

FRANCIELLE SANTOS VIEIRA

**AVALIAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL E COMPONENTE ARBÓREO
ADULTO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE INSERIDAS EM
DUAS FITOFISIONOMIAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Florestal.

Orientadora: Dr.^a Maria Raquel Kanieski

Coorientador: Dr. Adelar Mantovani

LAGES, SC

2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo (a) autor (a),
com auxílio do programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC**

Vieira, Francielle Santos

Avaliação da regeneração natural e componente arbóreo adulto em Áreas de Preservação Permanente inseridas em duas fitofisionomias de Alto Valor de Conservação /Francielle Santos Vieira. - Lages, 2019.

111 p.

Orientador: Maria Raquel Kanieski

Coorientador: Adelar Mantovani

Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Lages, 2019.

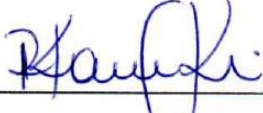
1.Restauração passiva. 2.Mata Ciliar. 3.Floresta Ombrófila Mista. 4. Floresta Ombrófila Densa.I. Kanieski, Maria Raquel. II. Mantovani, Adelar.,.III. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. IV. Título

FRANCIELLE SANTOS VIEIRA


**AVALIAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL E COMPONENTE ARBÓREO
ADULTO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE INSERIDAS EM
DUAS FITOFISIONOMIAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Florestal.


Banca examinadora:

Orientadora: 

Prof.^a Dr.^a Maria Raquel Kanieski
UDESC, Lages - SC

Membro externo: 

Prof.^a Dr.^a Marília Lazarotto
UFRGS, Porto Alegre – RS

Membro interno: 

Prof.^a Dr.^a Ana Carolina Silva
UDESC, Lages - SC

Lages, 28 de fevereiro de 2019.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu maior escudo e refúgio. Por abençoar, proteger e iluminar meus caminhos, me fazendo entender os sinais de que preciso para seguir adiante. Sei que sempre estive ao meu lado para concluir tantas etapas da minha vida.

A minha mãe, Rosania, por ser meu maior exemplo de ser humano. Contigo aprendi a vencer muitas batalhas desde cedo, aprendi a ser forte nos momentos que mais exigiram de mim, aprendi a ter garra para superar os obstáculos um a um, e o mais importante é que mesmo perdendo batalhas, admitindo minhas fraquezas ou caindo em alguns obstáculos, eu sempre tive seu “colo”. Obrigada por ser exemplo de mulher, mãe, amiga e ser essa “peça” fundamental na formação do meu caráter.

Ao meu pai, Antônio, minha irmã Emille e meu irmão Felipe por todo amor, paciência e suporte desde a infância, vocês são essenciais na minha vida.

As minhas amigas Luana, Amanda, Alexandra, Sharline e Luísa, por desde a graduação estarem ao meu lado, principalmente no mestrado me dando palavras de apoio e incentivo, e divertindo os momentos de estresse. Em especial, a Luana pelas inúmeras ausências de uma melhor amiga, a você minhas sinceras desculpas.

Aos amigos que conquistei durante o mestrado: Monique, Carla, Bruno, Jaque e Maycon. A Carol Carvalho, colega desde a graduação, tornando-se uma amiga que o mestrado aproximou, compartilhando das minhas loucuras e dos mesmos ideais.

A SUMATRA Inteligência Ambiental, especificamente, ao Vilmar e ao Max, pela oportunidade que me deram, por tudo que aprendi e venho aprendendo diariamente com vocês, é um privilégio fazer parte dessa equipe. Muito obrigada! A Camila por todo auxílio com os mapas deste trabalho, pelas risadas e companheirismo nos momentos de frustração. Aos demais colegas de trabalho obrigada pelo incentivo, descontração e “apoio moral” para conclusão deste.

A minha orientadora, amiga e professora Maria Raquel Kanieski, por você sinto muito carinho e gratidão. Agradeço pela pessoa e profissional extraordinária que és, você é minha inspiração e referência, fazendo encontrar-me na Engenharia Florestal. Obrigada por todo apoio para a conclusão deste estudo, me instigando a questionar e transferindo seus conhecimentos.

Ao pessoal do Laboratório de Silvicultura e Restauração Florestal (LABSIRF), pelo auxílio nas saídas de campo, coleta de dados e herborização do material: Char, Liliane, Lary, Mari, Dani, Gabriel, Emanoéli, Gui, Taina, entre tantos outros que estive-

ram presente. Em especial, Louise e seu Agostinho, respectivamente, melhor bolsista e ajudante de campo que já encontrei, devo muito da conclusão desse trabalho a vocês que foram fundamentais, não tenho palavras para descrever toda ajuda e creio que o meu obrigada ainda seja insuficiente, contem sempre comigo.

Ao meu coorientador Adelar Mantovani, pelas contribuições durante o mestrado. A prof^a. Ana Carolina e Roseli Bortoluzzi, pela paciência e auxílio na identificação das espécies, e aos professores Pedro Higuchi e Marcos Felipe Nicoletti, pelo auxílio nas análises de dados.

A UDESC, pelo ensino gratuito e de qualidade. Nesta ocasião, gostaria de agradecer em particular aos motoristas: Darlan, Fernando, Ademir, Valdemar, Júlio e Gelson, pelo apoio nos campos turbulentos em que perdemos chave, atolamos ou estragamos o carro, nos perdemos na fazenda, etc.

A empresa Klabin SA por disponibilizar as áreas de estudo e pelo auxílio financeiro para os materiais e equipamentos. Principalmente, a Mireli por participar de escolhas decisivas na minha carreira, acreditando desde o estágio no meu potencial.

A FAPESC e a FUMDES pela bolsa de mestrado para realização deste estudo.

A todos que em algum momento passaram pela minha trajetória e contribuíram para o meu crescimento pessoal, profissional e para a conclusão desta etapa: Muito obrigada!

“A natureza só se revela àquele que se entrega a ela profundamente;

O grande descansa no pequeno, e o pequeno descansa no profundo;

Uma gota de prática vale por uma tonelada de teoria;

Crescemos quando enfrentamos a realidade. ”

Autor Desconhecido

RESUMO

VIEIRA, F. S. **Avaliação da regeneração natural e componente arbóreo adulto em Áreas de Preservação Permanente inseridas em duas fitofisionomias de Alto Valor de Conservação.** 2019. 111f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Lages, SC, 2019.

A restauração passiva apresenta-se como uma das técnicas de recuperação mais promissora devido a seus aspectos ecológicos, silviculturais e econômicos. Dessa forma, tem sido utilizada por muitas empresas do setor florestal no que tange a adequação de Áreas de Preservação Permanente anteriormente utilizadas por *Pinus* spp. O objetivo principal desse estudo foi monitorar e acompanhar o processo de restauração passiva em duas fazendas produtoras de madeira, localizadas em diferentes regiões do Estado de Santa Catarina. A fazenda Palmital do Areão I e II, localizada no município de Santa Cecília, possui área total de 932,2 ha. É pertencente à região hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5), está inserida na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista (FOM) e se encontra há seis anos em processo de restauração. A fazenda Corote, localizada no município de Bom Retiro com área total de 2074,2 ha, pertence à região hidrográfica do Vale do Itajaí (RH7), está inserida na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa (FOD) e se encontra há 11 anos em processo de restauração. Em cada fazenda, foram instaladas 19 parcelas permanentes de 10 m x 20 m (200 m²) para avaliação do estrato adulto e subparcelas de 5 m x 5 m (25 m²), para avaliação do estrato regenerante. A fazenda Palmital do Areão apresenta capacidade de perpetuação e estabelecimento por meio da restauração passiva, considerando a riqueza, a diversidade, a cobertura do dossel florestal e a resiliência do estrato regenerante. Na fazenda Corote são necessárias intervenções visando a retirada do fator de degradação e subsequente aumento das espécies regenerantes, assim como o aumento da cobertura do dossel florestal. Apesar disso, a técnica de restauração passiva apresentou bons índices de diversidade e equabilidade, sendo assim, possível o reestabelecimento do equilíbrio ecológico da área, desde que o fator de degradação seja removido para que não aumente suas proporções e interfira no sucesso da trajetória sucessional.

Palavras-chave: Restauração passiva; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Densa; Mata Atlântica.

ABSTRACT

VIEIRA, F. S. **Evaluation of Natural regeneration and adult arboreal component in Permanent Preservation Areas inserted in two High Conservation Value forest formations.** 2019. 111f. Dissertation (Master in Forest Engineering) – Santa Catarina State University. Post-Graduate Program in Forestry, Lages, SC, 2019.

Passive restoration is one of the most promising recovery techniques due to its ecological, silvicultural and economic aspects. In this way, it has been used by many companies in the forestry sector regarding the adequacy of Permanent Preservation Areas previously used by *Pinus* spp. The main objective of this study was to monitor and companion the process of passive restoration in two wood producing farms, located in different regions of the State of Santa Catarina. The Palmital of Areão I and II farm, located in the municipality of Santa Cecília with a total area of 932.2 ha, belonging to the hydrographic region of the Canoinhas Plateau (RH5), inserted in the formation of Mixed Ombrophilous Forest (FOM) and six years in restoration process. The Corote farm, located in the municipality of Bom Retiro with a total area of 2074.2 ha, belongs to the hydrographic region of the Itajaí Valley (RH7), inserted in the formation of Ombrophylous Dense Forest (FOD) and 11 years in the process of restoration. Were installed 19 permanent plots of 10 m x 20 m (200 m²) for evaluation of the adult stratum and subplots of 5 m x 5 m (25 m²) for evaluation of the regenerating stratum. The Palmital do Areão farm presents a capacity for perpetuation and establishment through passive restoration, considering the richness, diversity, coverage of the forest canopy and the resilience of the regenerating stratum. While in the Corote farm interventions are needed to remove the degradation factor and subsequent increase of the regenerating species and increase the forest canopy cover. In spite of this, the passive restoration technique presented good indexes of diversity and equability, thus, it is possible to reestablish the ecological balance of the area, as long as the degradation factor is withdrawn so that it does not take larger proportions and interfere in the successional trajectory succession.

Key-words: Passive restoration; Mixed Ombrophilous Forest; Dense Ombrophilous Forest; Atlantic forest.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Localização das parcelas na fazenda Palmital do Areão I e II, no município de Santa Cecília, SC. 40
- Figura 2 - A) Curva de acumulação de espécies para regeneração natural na fazenda Palmital do Areão I e II; B) Curva de acumulação de espécies para o componente arbóreo adulto na fazenda Palmital do Areão I e II. 50
- Figura 3 - Espécies amostradas com maior IVI no componente arbóreo e arbustivo adulto da Fazenda Palmital do Areião em Santa Cecília, SC. A) *Mimosa scabrella* Benth.; B) *Dicksonia sellowiana* Hook.; C) *Baccharis uncinella* DC. 57
- Figura 4 - A) Relação entre as variáveis cobertura do dossel florestal e proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília, SC; B) Valor ajustado para os resíduos; e C) Resíduo da cobertura do dossel. 64
- Figura 5 - Localização das parcelas na fazenda Corote, no município de Bom Retiro, SC. 76
- Figura 6 - A) Curva de acumulação de espécies para regeneração natural; B) Curva de acumulação de espécies para o componente arbóreo adulto. 90
- Figura 7 - A) Relação entre as variáveis cobertura do dossel florestal e proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante da fazenda Corote em Santa Cecília, SC; B) Valor ajustado para os resíduos; e C) Resíduo da cobertura do dossel. 103

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Palmital do Areão, em Santa Cecília, SC (Continua)..... 47
- Quadro 2 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas no estrato adulto ou regenerante nas áreas de preservação permanente da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília, SC. 61
- Quadro 3 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Corote, em Bom Retiro, SC (Continua)..... 85
- Quadro 4 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas no estrato adulto ou regenerante nas áreas de preservação permanente da fazenda Corote em Santa Bom Retiro, SC... 102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de área basal, DAP médio e altura média considerados para classificação da vegetação em estágios sucessionais.	43
Tabela 2 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Palmital do Areão, Santa Cecília, SC (Continua).....	44
Tabela 3 - Relação de estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista utilizados na comparação com o presente estudo.	51
Tabela 4 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por grupo ecológico na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Santa Cecília, SC.	53
Tabela 5 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por síndrome de dispersão na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Santa Cecília, SC.	54
Tabela 6 - Estimadores fitossociológicos do componente arbóreo e arbustivo adulto nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância.	56
Tabela 7 - Estimadores fitossociológicos da regeneração natural nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância.....	58
Tabela 8 - Classificação sucessional do componente arbóreo e arbustivo adulto da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília (SC), conforme os parâmetros quantitativos utilizados para classificação dos estágios de regeneração em Santa Catarina.	60
Tabela 9 - Valores de área basal, DAP médio e altura média considerados para classificação da vegetação em estágios sucessionais.	79
Tabela 10 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Corote, Bom Retiro, SC (Continua).....	80
Tabela 11 - Relação de estudos realizados em Floresta Ombrófila Densa utilizados na comparação com o presente estudo.	91
Tabela 12 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por grupo ecológico na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Bom Retiro, SC.....	93

Tabela 13 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por síndrome de dispersão na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Bom Retiro, SC..... 94

Tabela 14 - Estimadores fitossociológicos do componente arbóreo e arbustivo adulto nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Corote em Bom Retiro (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância (Continua). 95

Tabela 15 - Estimadores fitossociológicos da regeneração natural nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Corote em Bom Retiro (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância..... 99

Tabela 16 - Classificação sucessional do componente arbóreo e arbustivo adulto da fazenda Corote, conforme os parâmetros quantitativos utilizados para classificação dos estágios de regeneração em Santa Catarina. 101

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	23
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
2.1 MATA ATLÂNTICA.....	25
2.1.1 Floresta Ombrófila Mista.....	26
2.1.2 Floresta Ombrófila Densa.....	27
2.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	28
2.3 RESTAURAÇÃO PASSIVA	28
2.4 ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO (AAVC)	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
3 CAPÍTULO I – REGENERAÇÃO NATURAL E COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: IMPLICAÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO PASSIVA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	37
3.1 INTRODUÇÃO	38
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	39
3.2.1 Caracterização da área de estudo	39
3.2.2 Coleta de dados.....	41
3.2.3 Análise e processamento de dados.....	42
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
3.4 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
4 CAPÍTULO II – REGENERAÇÃO NATURAL E COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: IMPLICAÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO PASSIVA EM FLORESTA OMBRÓFILA Densa	73
4.1 INTRODUÇÃO	74
4.2 MATERIAL E MÉTODOS	75
4.2.1 Caracterização da área de estudo	75
4.2.2 Coleta de dados.....	77
4.2.3 Análise e processamento de dados.....	77
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
4.4 CONCLUSÕES	104
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

1 INTRODUÇÃO GERAL

A cobertura vegetal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades (MARTINS, 2013). Dentre esses biomas, destaca-se a Mata Atlântica por ser considerada um dos cinco mais importantes *hotspots* mundiais de biodiversidade (MYERS et al., 2000).

Inicialmente, o bioma ocupava mais de 1,3 milhões de km² em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, devido à ocupação e às atividades humanas, hoje restam cerca de 29% de sua cobertura original (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA, 2018). Para Ribeiro et al. (2009), existem 11,4 a 16% restante do bioma Mata Atlântica no Brasil, considerando a inclusão de florestas secundárias intermediárias e fragmentos com menos de 100 ha.

O estado de Santa Catarina está totalmente inserido neste bioma e, atualmente, permanecem 28,9% de sua área original (equivalente a 27.555 km²). Ao considerarmos a cobertura florestal natural em áreas maiores que 10 ha, este valor chega a 37,2% do território (VIBRANS et al., 2010).

Dentre as atividades humanas desenvolvidas na região Sul do Brasil e que podem ter contribuído para tal redução, está o plantio de espécies florestais exóticas para a produção de madeira e para celulose e papel. Em 2016, a área total reflorestada foi de 662 mil hectares, o que corresponde, aproximadamente, a 7% do território catarinense (INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES - IBA, 2017). As florestas plantadas envolvem um número limitado de espécies e um número pequeno de gêneros, principalmente de *Pinus*, *Eucalyptus* e *Acacia* (LAMB; ERSKINE; PARROTTA, 2005).

Os plantios florestais implantados no Brasil em décadas passadas englobaram muitas áreas consideradas como de preservação permanente. Isso ocorreu principalmente entre 1966 a 1986 devido aos incentivos fiscais que elevaram o ritmo anual dos reflorestamentos (BACHA, 2005). Essas áreas incluem margens de nascentes e de cursos d'água, topos de morro, áreas com inclinação superior a 45°, entre outras (SEUBERT et al., 2017). Nos últimos anos, esses plantios realizados em locais inadequados estão sendo regularizados pelas empresas do setor florestal.

Das metodologias existentes para a recomposição da vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP) no Brasil, têm-se a possibilidade da restauração passiva, ou seja, a condução da regeneração natural sem que ocorra intervenção humana direta.

Neste caso, a única exigência é eliminar as causas de degradação do ecossistema, como por exemplo, o corte destrutivo, a construção de estradas, o pastoreio de gado, a mineração, a construção de represas e desvios de água, o uso de veículos fora de estrada e a alteração dos regimes de fogo (DELLASALA et al., 2003). Esta opção apresenta-se como uma das alternativas mais promissoras em função dos aspectos ecológicos, silviculturais e econômicos (ALVARENGA et al., 2006). No entanto, são necessários estudos detalhados sobre a composição florística e a ecologia dos remanescentes dessas áreas para embasar quaisquer iniciativas para proteger, enriquecer, recuperar ou reconstituir esse tipo de vegetação (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 2000).

O objetivo geral do estudo é avaliar a regeneração natural e o componente arbóreo adulto em Áreas de Preservação Permanente inseridas em duas fitofisionomias no Sul do Brasil. Os objetivos específicos são: i) avaliar de forma comparativa o levantamento da composição florística em fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista e em Floresta Ombrófila Densa, em relação a estudo inicial; ii) verificar o potencial de recuperação dessas áreas sob restauração passiva; e iii) propor técnicas e metodologias de restauração ativa para recuperação destas áreas, caso necessário.

As hipóteses do presente estudo são: i) As fazendas possuem a capacidade de regeneração natural que possibilitam a restauração das Áreas de Preservação Permanente sem a necessidade de aplicação de técnicas de restauração ativa; e ii) Em relação ao diagnóstico florístico inicial, houve a inclusão de novas espécies e o avanço sucessional.

O presente estudo foi dividido em revisão bibliográfica e, na sequência, em dois capítulos, ambos redigidos na forma de artigo científico. O primeiro capítulo refere-se à Regeneração natural e o componente arbóreo adulto em Áreas de Preservação Permanente: implicações para a restauração passiva em Floresta Ombrófila Mista. O segundo capítulo refere-se se à Regeneração natural e componente arbóreo adulto em Áreas de Preservação Permanente: implicações para a restauração passiva em Floresta Ombrófila Densa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira, penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul (TABARELLI et al., 2005). Mais de 75% de sua área era formada por florestas, com enclaves de campos rupestres, caatingas, matas secas xeromórficas e cerrados, bem como mangues e restingas (SILVA; CASTELETI, 2005).

O estado de Santa Catarina tem todo seu território inserido no bioma Mata Atlântica, sendo este composto por três regiões fitoecológicas: a Floresta Estacional (FE), Floresta Ombrófila Mista (FOM) e a Floresta Ombrófila Densa (FOD). No Sul do Brasil, em região sob domínio da Mata Atlântica, ocorre uma associação peculiar de ecossistemas, estando a FOM associada aos campos (FERREIRA, 2011). Além disso, há também os campos de altitude que se desenvolvem em condições ambientais peculiares, decorrentes dos efeitos da altitude e do relevo acidentado (MOCOCHINSKI; SCHEER, 2008). A FOD possui, associados a ela, as restingas e os manguezais na faixa litorânea (UHLMANN et al., 2012).

A região fitoecológica de Floresta Ombrófila Densa cobria, originalmente, uma área equivalente a 31% da superfície do estado (VIBRANS et al., 2012). A Floresta Ombrófila Mista (FOM) cobria 45%, a Floresta Estacional (FE) 8%, os Campos Naturais 14% e demais regiões, como a restinga e os manguezais, 2% (VIBRANS et al., 2012).

Atualmente, a região fitoecológica de Floresta Ombrófila Densa possui uma área de 12.633 km², o que equivale, aproximadamente, a 40% da sua cobertura original. A Floresta Ombrófila Mista cobre menos de 25% da sua área inicial (VIBRANS et al. 2013) e a Floresta Estacional possui cerca de 16,3% da sua cobertura original (VIBRANS et al., 2012).

Tal redução nas regiões fitoecológicas caracteriza a Mata Atlântica como um ecossistema tropical em condições críticas de degradação, com fragmentos moldados pelo isolamento, extração da madeira e incêndios (VIANA; TABANEZ, 1996), estando a maioria desses fragmentos representados por formações florestais secundárias (SIMINSKI et al., 2004). Contudo, um aumento nesse processo ocorreu, principalmente,

nos últimos cinquenta anos, determinando uma drástica fragmentação dos ecossistemas e a redução da sua diversidade biológica (SANQUETTA, 2008).

Apesar da perda expressiva de habitat, a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo (PINTO et al., 2006). Assim, são necessárias medidas legislativas e fiscalizatórias mais rígidas e ações de caráter científico, pois sem o conhecimento do funcionamento dos ecossistemas torna-se difícil executar práticas conservacionistas e estimular o uso sustentável (SANQUETTA, 2008).

A conservação e a recuperação desse *hotspot* constituem um grande desafio, visto que as estratégias, ações e intervenções necessárias esbarram em dificuldades impostas pelo estado fragmentado do conhecimento sobre o funcionamento dos seus ecossistemas, em um ambiente sob forte pressão antrópica, marcado pela complexidade nas relações sociais e econômicas (PINTO et al., 2006).

2.1.1 Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) ocorre, principalmente, no Brasil e em pequenas manchas na Argentina e no Paraguai. Sua área original era de cerca de 200.000 km², de formato irregular, sendo 31% presente no estado de Santa Catarina (FIGUEIREDO FILHO et al., 2010). Atualmente, em Santa Catarina, a FOM cobre menos de 25% de sua área original (VIBRANS et al., 2013), o que ilustra o elevado grau de alteração da sua cobertura inicial (GASPER et al., 2013).

A FOM também conhecida como “Mata de Araucária ou Pinheiral”, é caracterizada por espécies primitivas como *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Podocarpus lamberti* Klotzsch ex Endl (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2012), sendo *Araucaria angustifolia* a conífera mais expressiva da vegetação brasileira (NARVAES; BRENA; LONGHI, 2005).

Além de *A. angustifolia*, foram alvos de grande exploração *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso (Imbuia), *Luehea divaricata* Mart. & Zucc. (Açoita-cavalo) e *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro), reduzindo suas reservas naturais, o que, aliado à falta de estudos sobre a demografia e a dinâmica na comunidade, colocam essas populações residuais em grande perigo. Além disso, a estrutura da Floresta Ombrófila Mista é complexa e os conhecimentos sobre os diversos tipos de comunidades que existem dentro de sua área de

distribuição natural ainda não permitem uma política de conservação eficiente (NASCIMENTO; LONGHI; BRENA, 2001).

2.1.2 Floresta Ombrófila Densa

A Floresta Ombrófila Densa (FOD), assim como a Floresta Ombrófila Mista, é considerada uma formação vegetacional complexa e heterogênea, fato constatado pelas inúmeras comunidades e associações de espécies que somente são encontradas nesses ambientes (SIMINSKI et al., 2004). Para Leite (1994), equivale dizer que a FOD é a classe de formação mais pujante, heterogênea e complexa do sul do país, de grande força vegetativa, capaz de produzir naturalmente, de curto a médio prazo, incalculável volume de biomassa.

Essa formação estende-se do Ceará ao Rio Grande do Sul, localizada, principalmente, nas encostas da Serra do Mar, da Serra Geral e em ilhas situadas no litoral entre os estados do Paraná e Rio de Janeiro, marcada pela presença de árvores com copas altas e que formam uma cobertura fechada (APREMAVI, 2008).

Um aspecto importante nessa fitofisionomia é a diversificação ambiental, resultante da interação de múltiplos fatores, com ponderável influência sobre a dispersão e o crescimento da flora e da fauna (RODERJAN et al., 2002). Embora detenha grande quantidade de formas de vida, apenas reduzido número de espécies arbóreas caracterizam significativamente a fisionomia, compondo entre 70 e 80% da cobertura superior, cujas árvores perenifoliadas e densamente dispostas têm, em média de 25 a 30 m de altura (LEITE, 1994).

De acordo com o Inventário Florístico Florestal para o Estado de Santa Catarina, o componente arbóreo/arbustivo da fitofisionomia apresentou 577 espécies distribuídas em 216 gêneros e 83 famílias (LINGNER et al., 2013). Estima-se que a flora arbórea da FOD tenha mais de 50% de espécies endêmicas e que, provavelmente, não estão aptas a concorrerem na ocupação de outros espaços (LEITE, 1994).

É nessa fitofisionomia que a maior parte de áreas sob proteção estão inseridas (PROCHNOW, 2015). As demais regiões fitoecológicas que compõem a Mata Atlântica, necessitam de maior proteção para manter a diversidade biológica (PROCHNOW, 2015).

2.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

As APP's são denominadas também como mata ciliar quando estas ocorrem nas margens de rios, lagos e nascentes. Em todo o bioma Mata Atlântica, muitas matas ciliares ao longo de rios, lagos e nascentes foram desmatadas e indevidamente utilizadas no passado (SCHAFFER; PROCHNOW, 2002).

Embora protegidas pela legislação, a ocupação das APP's pela agropecuária e expansão urbana é crescente e tem causado degradação ambiental (FREITAS et al., 2013). Além disso, a degradação dessas áreas está associada à intensa retirada da cobertura vegetal para comercialização ou para a introdução de pastagens, além da existência de um mau uso dos recursos hídricos (BRANDÃO; LIMA, 2002).

Das metodologias existentes para recomposição das APP's no Brasil, têm-se a possibilidade da condução da regeneração natural de espécies nativas, de acordo com a resolução nº 429 (CONAMA, 2011). Esse método é a medida de restauração mais fácil e econômica considerando a conversão de áreas outrora utilizadas por atividades silvícolas (*Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.) (STEDILLE, 2016). Independente da metodologia utilizada, a vegetação situada em APP's deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado (BRASIL, 2012).

2.3 RESTAURAÇÃO PASSIVA

O ecossistema que requer restauração foi degradado, danificado, transformado ou totalmente destruído como resultado direto ou indireto das atividades humanas (SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL - SER, 2004). A restauração ecológica desses ecossistemas tem sido baseada em duas abordagens contrastantes: a colonização natural por arbustos e árvores e sucessão secundária, conhecida por “restauração passiva”, ou o estabelecimento artificial de árvores, chamado de “restauração ativa” (REY BENAYAS; BULLOCK; NEWTON, 2008).

A restauração ecológica passiva é muitas vezes denominada também como regeneração natural ou restauração não assistida, e consiste no processo de recuperação sem intervenção humana ativa (ZAHAWI; REID; HOLL, 2014). Na restauração ecológica ativa, existe a intervenção humana direta nos casos em que é necessário reintroduzir processos naturais, espécies em risco ou espécies regionalmente extintas (DELLASALA et al., 2003). Entre as técnicas mais utilizadas para a restauração ativa de florestas estão: plantio de mudas, semeadura direta, plantio de enriquecimento, sistemas agroflorestais e nucleação (BRANCALION et al., 2016; ZAHAWI et al., 2014; REY BENAYAS et al., 2008).

Apesar de não existir intervenção humana na restauração passiva, é necessário considerar o isolamento e a eliminação das causas de degradação do ecossistema, como por exemplo, o corte destrutivo, a construção de estradas, o pastoreio de gado, a mineração, a construção de represas e desvios de água, o uso de veículos fora de estrada e a alteração dos regimes de fogo (DELLASALA et al., 2003). Além disso, alguns fatores devem ser considerados para restaurar áreas degradadas por meio da restauração passiva. Esses fatores são a capacidade de resiliência do ecossistema, o histórico do uso da terra e o contexto paisagístico. A partir dessas informações, é possível decidir sobre o tipo e o grau de intervenção necessária (HOLL; AIDE, 2011).

A restauração passiva apresenta-se como uma técnica viável devido ao seu baixo custo e por conferir ao ambiente as condições mais próximas da encontrada anteriormente à degradação. Embora seja um processo lento, comparado a algumas técnicas de restauração ativa, conduz inúmeras vezes a resultados mais adequados. O sucesso da restauração passiva pode ser determinado pela riqueza de espécies, diversidade, síndromes de dispersão, grupos ecológicos, espécies ameaçadas de extinção e pela semelhança com os ambientes florestais nativos que compõem a região de estudo.

Ainda, especificamente em áreas em que a restauração passiva está ocorrendo após a retirada de espécies não nativas, como é o caso deste estudo, podem ser considerados casos de sucesso a baixa densidade de indivíduos juvenis da espécie exótica (FERRACIN et al., 2013). Para essa avaliação, é necessário manter estudos qualitativos e quantitativos da regeneração, visando conhecer a distribuição florestal e fornecer dados que permitam previsões sobre o futuro da floresta (GARCIA et al., 2011).

2.4 ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO (AAVC)

Toda floresta possui algum valor ambiental e social. Os valores que esta contém podem incluir a presença de espécies raras, os locais de recreação ou os recursos colhidos pelas comunidades locais. Quando esses valores são considerados de importância excepcional ou importância crítica, a floresta pode ser definida como uma Floresta de Alto Valor de Conservação (FAVC) (JENNINGS et al., 2003).

Esse conceito de FAVC ou Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVC) surgiu em 1999, juntamente com o princípio 9 (Manutenção de florestas de alto valor de conservação) do padrão Forest Stewardship Council® (FSC®) para florestas certificadas e bem manejadas (JENNINGS et al., 2003). Tal princípio especifica os critérios e indicadores que devem ser seguidos para manter ou incrementar os atributos que definem estas florestas.

Para uma área ou floresta ser considerada AAVC, ela precisa conter um ou mais dos seguintes atributos (FSC®, 2014):

AAVC 1 - Áreas contendo concentrações significativas de valores referentes à biodiversidade em nível global, regional ou nacional (por exemplo endemismo, espécies ameaçadas, refúgios de biodiversidade).

AAVC 2 - Áreas extensas de florestas, na escala, de relevância global, regional ou nacional onde populações viáveis da maioria ou de todas as espécies naturais ocorram em padrões naturais de distribuição e abundância.

AAVC 3 - Áreas inseridas ou que contenham ecossistemas raros, ameaçados ou em perigo de extinção.

AAVC 4 - Áreas que prestem serviços ambientais básicos em situações de extrema importância (p.ex. proteção de bacias hidrográficas, controle de erosão).

AAVC 5 - Áreas essenciais para suprir as necessidades básicas de comunidades locais (p.ex. subsistência, saúde).

AAVC 6 - Áreas de extrema importância para a identidade cultural tradicional de comunidades locais (áreas de importância cultural, ecológica, econômica ou religiosa, identificadas em conjunto com essas comunidades).

Para a identificação e determinação de tais locais é realizada uma avaliação por meio de consulta a partes interessadas (comunidades vizinhas, governo local, pesquisadores, Organizações Não-Governamentais - ONGs) e coleta de informações que devem resultar em um relatório claro da presença ou ausência de valores, localização,

status e condição; e na medida do possível, deve fornecer informações sobre o habitat, os recursos essenciais e as áreas críticas que mantêm estes valores (BROWN et al., 2013).

Após determinada uma AAVC, devem ser realizados monitoramentos baseados em indicadores simples e mensuráveis que podem incluir estudos sociais e biológicos e a observação direta e indireta de indicadores, o que provavelmente envolve a coleta de dados detalhados no longo prazo (STEWART et al., 2008). Tal monitoramento permite manter ou aprimorar os valores identificados dentro das unidades individuais de manejo florestal.

As APP's das fazendas em estudo estão inseridas em áreas caracterizadas como de Alto Valor de Conservação. A fazenda Palmital do Areão é considerada AAVC devido à presença de espécies endêmicas de áreas de campo e banhado, relevância na paisagem por proteger áreas de Floresta Ombrófila Mista e remanescente desta fitofisionomia em bom estado de conservação.

Já a fazenda Corote é considerada AAVC devido à presença de espécies endêmicas, relevância na paisagem por proteger áreas de Floresta Ombrófila Densa e por proteger nascentes e rios importantes para a região.

Ou seja, o estudo dessas fazendas é de extrema importância não somente pelo acompanhamento da restauração passiva em APP, como também para o monitoramento das AAVC e os valores associados a estas. Se a técnica de restauração passiva estiver sendo inadequada para alguma das fazendas, valores como remanescentes em bom estado de conservação, espécies endêmicas e proteção de rios e nascentes podem estar comprometidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A.; PEREIRA, I. M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais. Lavras: **Cerne**, v. 12, n. 4, p. 360-372, 2006.
- APREMAVI. **Matas Legais: Planejando propriedades e paisagens**. 1. ed. 62p. Rio do Sul: Apremavi, 2008.
- BACHA, C. J. C. Muita mata e pouca madeira. **Revista de Agronegócios da FGV**, v. 25, n. 7, p. 36-39, 2005.
- BRANCALION, P. H. S. et al. Balancing economic costs and ecological outcomes of passive and active restoration in agricultural landscapes: the case of Brazil. **Biotropica**, v. 48, n. 6, p. 856-867, 2016.
- BRANDÃO, S. L.; LIMA, S. do C.; Diagnóstico Ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), margem esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 7, p. 41-62, 2002.
- BRASIL. Lei Federal n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, mai. 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 23 de julho de 2017.
- BROWN, E. N. et al. **Guia geral para identificação de Altos Valores de Conservação**. HCV Resource Network. Proforest, 2013.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 429 de 28 de fevereiro de 2011**. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APP's. Publicada no DOU n.º 43, em 02/03/2011, p. 76.
- DELLASALA, D. A. et al. A Citizen's Call for Ecological Forest Restoration: Forest Restoration Principles and Criteria. **Ecological Restoration**, v. 21, n. 1, p. 14-23, 2003.
- FERRACIN, T. P. et al. Passive Restoration of Atlantic Forest Following Pinus taeda Harvesting in Southern Brazil. **Restoration Ecology**, v. 21, n.6, p. 770-776, 2013.
- FERREIRA, P.I. **Caracterização do componente arbóreo de áreas de preservação permanente em reflorestamentos de espécies exóticas como subsídio para restauração**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2011.
- FIGUEIREDO FILHO, A. et al. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em Floresta Ombrófila Mista. **Floresta**, v. 40, n. 4, p. 763-776, 2010.
- FREITAS, E. P. et al. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.17, n.4, p. 443-449, 2013.

FSC® Brasil. **Avaliação de Plantações Florestais na República Federativa do Brasil: Padrão Harmonizado entre as Certificadoras.** São Paulo, 2014.

GARCIA, C. C. et al. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, v.21, n. 4, p. 677-688, 2011.

GASPER, A. L. et al. Inventário florístico florestal de Santa Catarina: espécies da Floresta Ombrófila Mista. **Rodriguésia**, v. 64, n. 2, p. 201-210, 2013.

HOLL, K. D.; AIDE, T.M. When and where to actively restore ecosystems?. **Forest Ecology and Management**, v. 261, n. 10, p. 1558–1563, 2011.

_____. IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório 2017.** Disponível em: <www.iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 2012. 271 p.

JENNINGS, S.; NUSSBAUM, R.; JUDD, N.; EVANS, T. **The High Conservation Value Forest Toolkit.** Proforest, 2003.

LAMB, D.; ERSKINE, P. D.; PARROTTA, J. A. Restoration of Degraded Tropical Forest Landscapes. **Science**, v. 310, p. 1628-1632, 2005.

LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de classificação.** Curitiba, 1994. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

LINGNER, D.V et al. Fitossociologia do componente arbóreo/arbustivo da Floresta Ombrófila Densa no Estado de Santa Catarina. 2013. In: VIBRANS, A.C; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L. de; LINGNER, D.V. (eds.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. IV, Floresta Ombrófila Densa.** Blumenau. Edifurb.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Áreas Degradadas: Ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração.** 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2013. 264p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica_emdesenvolvimento>. Acesso em: 21 abr. 2018.

MOCOCHINSKI, A. Y.; SCHEER, M. B. Campos de altitude na Serra do Mar paranaense: aspectos florísticos. **Floresta**, v. 38, n. 4, p. 625-640, 2008.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-845, 2000.

NARVAES, I. S.; BRENA, D. A.; LONGHI, S. Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 4, p. 331-342, 2005.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v.11, n.1, p. 105-119, 2001.

PINTO, L. P. et al. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um *hotspot* mundial. 2006. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALHO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (eds.). **Biologia da Conservação: essências**. São Carlos, Rima. p. 91-118.

PROCHNOW, M. Diálogo entre setores: integrando espaços e paisagens da produção rural e conservação. **Cadernos do Diálogo**, v.6, Atalanta, SC, 2015.

REY BENAYAS, J. M.; BULLOCK, J. M; NEWTON, A. C. Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. **Frontiers in Ecology and Environment**, v.11, n. 6, p. 329–336, 2008.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009.

RODERJAN, C. V. et al. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, v. 24, n. 1, p. 75-42, 2002.

SANQUETTA, C. R. **Experiências de monitoramento no bioma Mata Atlântica com uso de parcelas permanentes**. Curitiba, PR, 338p, 2008.

SCHAFFER, W. B; PROCHNOW, M. **A mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. 156p. Brasília: Apremavi, 2002.

SEUBERT, R. C. et al. Regeneração natural em diferentes períodos de abandono de áreas após extração de *Eucalyptus Grandis* hill ex maiden, em argissolo vermelho-amarelo álico, em Brusque, Santa Catarina. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, p. 1-19, 2017.

SER - SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL. **Princípios da SER Internacional sobre a restauração ecológica**. Tucson, 2004. Disponível em: <<http://www.ser.org>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. p. 43-59. In: GALINDO- LEAL, C.; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectiva**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

SIMINSKI, A. et al. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

STEDILLE, L. I. **Ecosistema em Restauração Florestal versus Ecosistema de referência: utilização de descritores fitossociológicos em área de preservação permanente no Planalto Sul Catarinense**. 2016. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2016.

STEWART, C. et al. **Guia de Boas Práticas para Avaliações de Altos Valores para Conservação: orientações práticas para profissionais e auditores**. Proforest, 1. edição. 72p. 2008.

TABARELLI, M. et al. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, jul. 2005.

UHLMANN, A. et al. Fitogeografia de Santa Catarina. 2012 In: VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L. de; LINGNER, D.V. (eds.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. I, Diversidade e conservação dos remanescentes florestais**. Blumenau. Edifurb.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 231-253, 2000.

VIANA, V. M.; TABANEZ A. J. Biology and conservation of forest fragments in Brazilian atlantic moist forest. In: SCHELHAS, J., GREENBERG, R. (Ed.). **Forest patches: in tropical landscapes**. Washington, D.C.: Island Press, p. 151-167, 1996.

VIBRANS, A.C. et al. Extensão original e remanescentes da Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina. 2012. In: VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L. de; LINGNER, D.V. (eds.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. II, Floresta Estacional Decidual**. Blumenau. Edifurb.

VIBRANS, A.C et al. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC): aspectos metodológicos e operacionais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.30, n.64, p. 291-302, 2010.

VIBRANS, A.C. et al. Using satellite image-based maps and ground inventory data to estimate the area of the remaining Atlantic forest in the Brazilian state of Santa Catarina. **Remote Sensing of Environment**, v.130, p. 87-95, 2013.

ZAHAWI, R. A.; REID, J. L.; HOLL, K. D. Hidden Costs of Passive Restoration. **Restoration Ecology**, v. 22, n.3, p. 284-887, 2014.

3 CAPÍTULO I – REGENERAÇÃO NATURAL E COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: IMPLICAÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO PASSIVA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

RESUMO

Objetivou-se com esse estudo avaliar a utilização da restauração passiva para adequação de Áreas de Preservação Permanente (APP) em Santa Cecília, SC, seis anos após a retirada de *Pinus* spp. Foram instaladas 19 parcelas de 10 m x 20 m (200 m²) para avaliação do estrato adulto e subparcelas de 5 m x 5 m (25 m²) para avaliação do estrato regenerante. Avaliou-se o índice de Shannon, a equabilidade de Pielou, as síndromes de dispersão, os grupos ecológicos e a classificação sucessional. Foram encontrados 112 indivíduos no estrato regenerante, o índice de Shannon foi de 3,17 e a equabilidade de Pielou de 0,87. Para o estrato adulto foram encontrados 448 indivíduos, índice de Shannon de 2,12 e a equabilidade de Pielou de 0,64. Em ambos os estratos, a maioria das espécies foram classificadas como pioneiras e zoocóricas, estando as parcelas em estágio médio de sucessão. Os resultados evidenciam que após seis anos de isolamento e a eliminação das causas de degradação do ecossistema, a fazenda apresenta capacidade de perpetuação e estabelecimento por meio da restauração passiva, considerando a riqueza, a diversidade e a resiliência do estrato regenerante.

Palavras-chave: Mata ciliar; Perpetuação florestal; Composição florística; Plantio avançado.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the use of passive restoration for the adaptation of Permanent Preservation Areas (APP) in Santa Cecília, SC, six years after *Pinus* spp. harvesting. Nineteen plots of 10 m x 20 m (200 m²) were installed for evaluation of the adult stratum and subplots of 5 m x 5 m (25 m²) for evaluation of the regenerating stratum. The Shannon index, the Pielou equability, the dispersion syndromes, the ecological groups and the successional classification were evaluated. We found 112 individuals in the regenerating stratum, Shannon index of 3.17 and Pielou equalization 0.87. For the adult stratum were found 448 individuals, Shannon index of 2.12 and Pielou equability 0.64. In both strata, most of the species were classified as pioneers and zoocorics, with the plots in the middle stage of succession. The results show that after six years of isolation and elimination of the causes of ecosystem degradation, the farm has a capacity

for perpetuation and establishment through passive restoration, considering the richness, diversity and resilience of the regenerating stratum.

Key-words: Ciliary forest; Forest perpetuation; Floristic composition; Advanced planting.

3.1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica brasileira passou por diversas mudanças quanto ao uso e a cobertura do solo durante os últimos 100 anos, com elevadas taxas de desmatamento e rebrota, resultando em uma paisagem fragmentada dominada, progressivamente, por florestas secundárias jovens (TEIXEIRA et al., 2009).

Este bioma está distribuído ao longo da costa atlântica do país e estende-se por 17 estados, o que corresponde a aproximadamente 15% do Brasil (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2009). O estado de Santa Catarina está totalmente inserido neste bioma e situa-se como o terceiro estado brasileiro com maior área de remanescentes da Mata Atlântica (RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA - RBMA, 2018).

Entre as três regiões fitoecológicas do estado, têm-se a Floresta Ombrófila Mista, conhecida também como Mata de Araucária. Esta fitofisionomia foi intensamente explorada no Sul do Brasil sendo que, em Santa Catarina, essa exploração ocorreu especialmente durante as décadas de 50 e 60 durante o “Ciclo da Araucária” (SILVA et al., 2012). Visando restaurar a funcionalidade dessas fitofisionomias intensamente alteradas, principalmente pela ação antrópica, diversas técnicas têm sido utilizadas para reverter este cenário e tentar retornar ao mais próximo do ambiente original.

Porém, tais técnicas dependem do estado inicial da degradação da floresta ou da terra, do resultado desejado, período de tempo e restrições financeiras (CHAZDON, 2008). Assim como, dependem de mecanismos que viabilizem o ingresso e o estabelecimento de novos indivíduos e espécies, como a chuva de sementes, o banco de sementes do solo e o banco de plântulas (AVILA et al., 2013).

Uma das técnicas utilizadas para formar fragmentos e estimular a conservação de espécies é a restauração passiva, também chamada de regeneração natural. A restauração passiva decorre da interação de processos naturais de reestabelecimento do ecossistema florestal (GAMA et al., 2002). O estudo da regeneração natural permite realizar previsões sobre o futuro comportamento e desenvolvimento das florestas a partir da relação e da

quantidade de espécies (CARVALHO, 1982). Além disso, a quantificação da diversidade por meio da regeneração natural permite uma completa caracterização da floresta como um ecossistema, e não só pelo seu componente arbóreo (KANIESKI et al., 2010).

No entanto, para realizar a caracterização florestal é necessário acompanhar e monitorar a restauração passiva e o processo de sucessão florestal, para verificar a velocidade do processo, a qualidade do reestabelecimento das espécies florestais no ambiente e se a técnica é a mais indicada.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a regeneração e o componente arbóreo adulto em Áreas de Preservação Permanente inseridas na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista no município de Santa Cecília, SC. Essas áreas passaram pelo processo de adequação ambiental há aproximadamente seis anos, após a eliminação de *Pinus* spp. que era a causa de degradação do ecossistema

As hipóteses do presente estudo são: i) As Áreas de Preservação Permanente estudadas possuem a capacidade de se reestabelecer por meio da restauração passiva, sem a necessidade de aplicação de técnicas de restauração ativa; ii) Em relação ao diagnóstico florístico inicial, houve a inclusão de novas espécies e o avanço sucessional.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

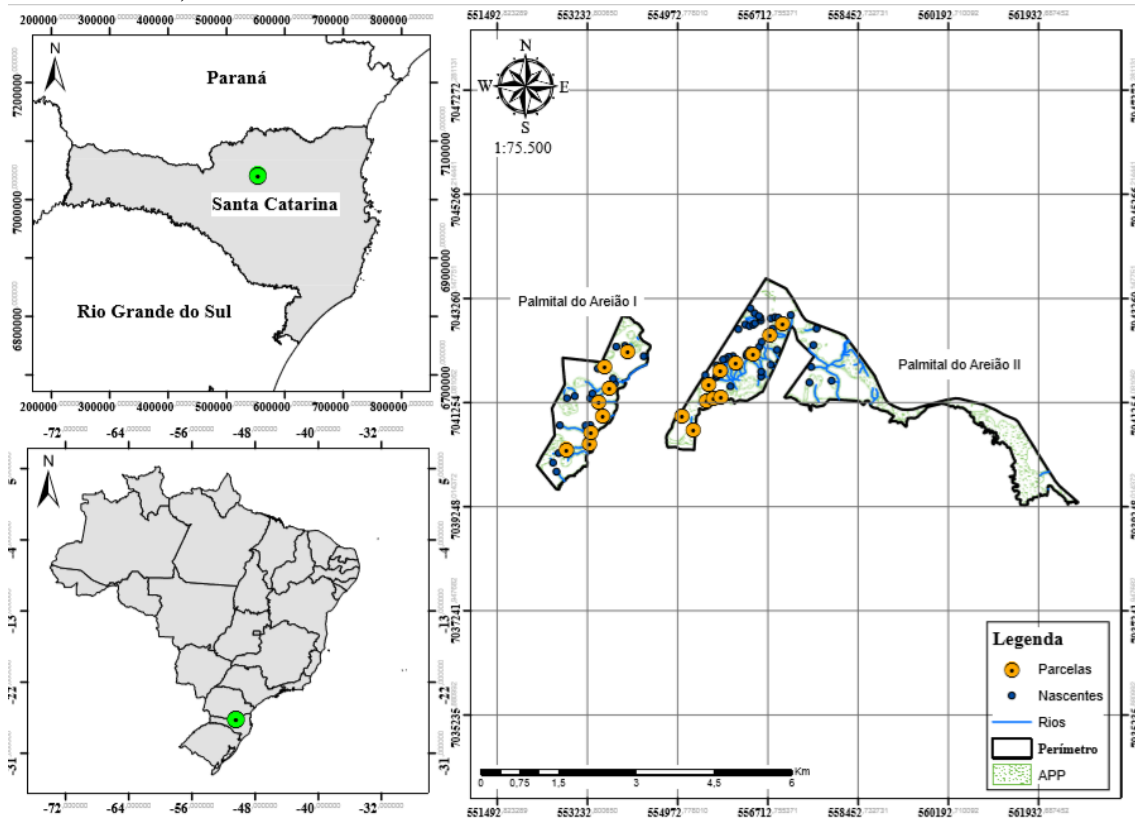
3.2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na fazenda Palmital do Areão I e II, pertencente à empresa Klabin S.A, localizada no município de Santa Cecília, SC (Figura 1). A área total da fazenda é de 932,2 ha, destes 406 ha são destinados as Áreas de Preservação Permanente (APP's). A fazenda pertence à região hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5), está inserida na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista (FOM) (IBGE, 2012), e uma altitude média de 1138 m. O clima é caracterizado como mesotérmico úmido (Cfb), não apresentando estação seca definida (ALVARES et al., 2013). O tipo de solo é o Latossolo Bruno com horizonte A proeminente e textura muito argilosa (BATISTA, 2012).

A amostragem foi conduzida especificamente em APP's associadas aos rios e nascentes. As APP's eram ocupadas anteriormente por indivíduos do gênero *Pinus*, isto porque foram delimitadas seguindo o estabelecido na Lei nº4.771/65, que permitia APP's com 5 m de largura considerando rios de até 10 m de largura (BRASIL, 1965). Posteriormente, essa legislação teve uma nova redação dada pela Lei nº 7.803/89, em que

a faixa marginal passou para uma largura mínima de 30 m considerando os cursos d'água de menos de 10 m de largura (BRASIL, 1989). Dessa forma, sendo necessária a incorporação de mais 25 m de mata ciliar por produtores e empresas do setor florestal devido a alteração na distância mínima ao redor dos rios.

Figura 1 - Localização das parcelas na fazenda Palmital do Areão I e II, no município de Santa Cecília, SC.



Fonte: Próprio autor (2019).

Com o objetivo de adequar tais áreas com a legislação ambiental vigente, há cerca de seis anos (2012) a fazenda Palmital do Areão passou pela primeira intervenção, em que foram retirados os indivíduos de *Pinus* spp. e, quatro anos depois (2016), a fazenda passou por uma nova intervenção (roçada) nas APP's. Dessa forma, foi eliminado o fator de degradação e as APP's isoladas para a recuperação por meio da restauração passiva.

No ano de 2012, iniciou-se um diagnóstico florístico e mapeamento dos locais críticos nessas APP's, em função do índice de diversidade de Shannon, por meio de um estudo realizado por Batista (2012). As unidades amostrais utilizadas são as mesmas consideradas pelo autor, exceto pelas suas dimensões, que são diferentes das utilizadas previamente (60 m x 2 m). No presente estudo, são apresentados os resultados da

composição florística e os aspectos fitossociológicos após seis anos do primeiro levantamento.

Além de serem consideradas APPs, essas são classificadas como Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVC), devido à presença de espécies endêmicas de campo e banhado (e.g., *Fuchsia regia* (Vell.) Munz, *Billbergia alfonsojoannis* Reitz, *Aechmea pimentivelosoi* Reitz), relevância na paisagem por proteger áreas de FOM e por possuírem remanescentes em bom estado de conservação.

3.2.2 Coleta de dados

Para o levantamento da composição florística e estrutura fitossociológica, foram alocadas 19 parcelas permanentes com dimensões de 10 m x 20 m (200 m²) para a avaliação do componente arbóreo adulto e subparcelas de 5 m x 5 m (25 m²) para a avaliação da regeneração natural. O objetivo da instalação de parcelas retangulares permanentes foi verificar a maior heterogeneidade da área.

O recrutamento do componente arbóreo adulto foi realizado por meio da mensuração dos indivíduos que apresentaram circunferência altura do peito (CAP) igual ou superior a 15,7 cm. Para a regeneração natural foram considerados os indivíduos que apresentaram diâmetro a altura do colo (DAC) inferior a 5 cm, altura mínima de 0,30 m e máxima de 2 m.

A identificação das espécies, sempre que possível, foi realizada *in loco*, ou quando não reconhecidas em campo, foram coletadas para posterior identificação por especialistas ou em laboratório com base em bibliografias especializadas. As espécies foram classificadas em famílias de acordo com o sistema APG IV (APG, 2016). As amostras coletadas com algum material fértil foram armazenadas no Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina (LUSC).

A cobertura do dossel florestal foi avaliada com um densiômetro esférico convexo de Lemmon (LEMMON, 1957) nos quatro pontos cardeais: norte, sul, leste e oeste, em cada uma das 19 parcelas. O densiômetro é composto por 24 quadrantes, sendo que foram assumidos quatro pontos equidistantes em cada quadrado da grade, resultando em 96 “quadrantes”, aqueles que refletiam o dossel foram contados sistematicamente. Ao final, o total de quadrantes foi somado e multiplicado por 1,04, resultando no percentual de cobertura do dossel (LEMMON, 1957).

3.2.3 Análise e processamento de dados

Para analisar a estrutura horizontal, foram considerados os estimadores fitossociológicos propostos por Mueller-Dombois e Elleberg (1974), sendo estes: densidade, dominância, frequência e o valor de importância.

Após a identificação das espécies, estas foram classificadas quanto aos grupos ecológicos com base em revisão de trabalhos que utilizaram a classificação de Budowski (1965): pioneira (P), secundária inicial (Si), secundária tardia (St) e clímax (C). Além disso, foram determinadas as síndromes de dispersão: zoocórica (Zoo), anemocórica (Ane) ou autocórica (Aut) (VAN DER PIJL, 1982). Posterior à classificação em grupos ecológicos e síndromes de dispersão, foi realizado o teste de independência Qui-Quadrado para verificar a existência de uma associação entre a variável de linha (grupo ecológico ou síndrome de dispersão) e a variável de coluna (estrato regenerante e adulto) em uma tabela de contingência construída a partir de dados da amostra. A hipótese nula é de que as variáveis são independentes e a hipótese alternativa é de que as variáveis são dependentes do estágio de crescimento (estrato regenerante ou estrato adulto), considerando $\alpha=0,05$.

A análise das espécies de interesse especial para a conservação, especificamente quanto às espécies consideradas ameaçadas de extinção, foi embasada em escala global pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2018), Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), além da Resolução CONSEMA N° 051/2014, que reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2014).

A caracterização do estágio sucessional foi realizada de acordo com a resolução do CONAMA n°4, de 4 de maio de 1994, que define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina (CONAMA, 1994). Dessa forma, essa classificação sucessional do componente arbóreo adulto foi realizada por parcela, considerando os parâmetros quantitativos dessa resolução (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores de área basal, DAP médio e altura média considerados para classificação da vegetação em estágios sucessionais.

Classificação da vegetação	Área basal / ha	DAP médio	Altura média
Vegetação primária	Maior que 20 m ² /ha	Maior que 25 cm	Maior que 20 m
Vegetação secundária Estágio inicial de regeneração	Até 8 m ² /ha	Até 8 cm	Até 4 m
Vegetação secundária Estágio médio de regeneração	Até 15 m ² /ha	Até 15 cm	Até 12 m
Vegetação secundária Estágio avançado de regeneração	Até 20 m ² /ha	Até 25 cm	Até 20 m

Fonte: CONAMA (1994).

A diversidade da comunidade arbórea e regenerante foi avaliada pelo índice de Shannon (H') e a equabilidade pelo índice de Pielou (J'). A suficiência amostral foi realizada no programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2018), com auxílio da biblioteca Vegan (OKSANEN et al., 2018). Essa suficiência amostral foi verificada por meio da construção da curva de acumulação de espécies, desenvolvida pelo método de aleatorização, com 1000 permutações.

Para avaliar a existência de uma relação entre a cobertura do dossel florestal e a proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante foi aplicado um modelo de regressão logística para ajuste dos dados, não sendo executado o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{aj}), pois trata-se de uma relação entre as variáveis e não uma predição.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram mensurados 560 indivíduos, destes 448 pertencem ao componente arbóreo adulto e 112 à regeneração natural. No componente arbóreo adulto, os 448 indivíduos mensurados estão distribuídos em 14 famílias botânicas, 19 gêneros e 27 espécies (Tabela 2). Quanto à classificação botânica das espécies amostradas, uma pertence às pteridófitas (Dicksoniaceae), duas gimnospermas (Araucariaceae e Podocarpaceae) e as demais angiospermas. As famílias que apresentaram maior riqueza

foram Asteraceae (nove), Myrtaceae (três), Aquifoliaceae, Lauraceae e Symplocaceae (duas). As demais famílias apresentaram uma espécie.

A regeneração natural apresentou 112 indivíduos distribuídos em 18 famílias botânicas, 27 gêneros e 37 espécies (Tabela 2). Quanto à classificação botânica das espécies amostradas duas pertencem as gimnospermas (Araucariaceae e Podocarpaceae) e as demais angiospermas. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Asteraceae (oito), Myrtaceae e Solanaceae (quatro), Lauraceae (três), Aquifoliaceae, Fabaceae, Melastomataceae e Primulaceae (duas), sendo que as demais famílias apresentaram uma espécie.

Tabela 2 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Palmital do Areão, Santa Cecília, SC (Continua).

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOME POPULAR	A	R	SD	GE
ANACARDIACEAE					
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	0	1	Zoo	P
AQUIFOLIACEAE					
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Cauninha	1	1	Zoo	Si
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	13	2	Zoo	C
ARAUCARIACEAE					
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro	2	1	Zoo	Si
ASTERACEAE					
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso	Vassourinha	7	4	Ane	P
<i>Baccharis microdonta</i> DC.	Vassourinha	0	1	Ane	P
<i>Baccharis montana</i> DC.	Vassoura	6	0	Ane	P
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Vassoura	10	0	Ane	P
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Vassoura	49	3	Ane	P
<i>Campovassouria bupleurifolia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Vassoura-do-campo	1	0	Ane	P
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	*	20	4	Ane	P
<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Vassoura	0	2	Ane	P
<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Vassoura	0	1	Ane	P
<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	Vassoura	6	3	Ane	P
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassourão-branco	4	0	Ane	P
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassoura-rosa	3	1	Ane	P
BERBERIDACEAE					
<i>Berberis laurina</i> Billb.	Espinho-de-judeu	0	4	Zoo	P
CLETHRACEAE					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	10	7	Ane	P
DICKSONIACEAE					
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Xaxim	60	0	Ane	C
ESCALLONIACEAE					

Tabela 2 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Palmital do Areão, Santa Cecília, SC (Conclusão).

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOME POPULAR	A	R	SD	GE
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	Esponjeira	1	0	Ane	P
FABACEAE					
<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	Ingá	0	3	Zoo	Si
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	188	1	Aut	P
LAURACEAE					
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	Canela	0	5	Zoo	St
<i>Ocotea cf. diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	*	0	2	Zoo	St
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	1	0	Zoo	Si
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-lageana	1	2	Zoo	St
MELASTOMATACEAE					
<i>Leandra</i> sp. 1	*	0	3	Zoo	*
<i>Leandra</i> sp. 2	*	0	1	Zoo	*
MYRTACEAE					
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Goiaba-serrana	1	0	Zoo	Si
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Guamirim	1	2	Zoo	St
<i>Eugenia cf. pluriflora</i> DC.	Guamirim	0	2	Zoo	Si
<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	Guamirim	5	0	Zoo	Si
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Guamirim	0	1	Zoo	Si
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Camboim	0	1	Zoo	C
PICRAMNIACEAE					
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Cedrinho	0	1	Zoo	St
PODOCARPACEAE					
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Pinheiro-bravo	4	1	Zoo	St
PRIMULACEAE					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult	Capororoca	43	27	Zoo	P
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	Capororoca	0	1	Zoo	Si
RHAMNACEAE					
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	Cangica	0	7	Zoo	P
ROSACEAE					
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	3	0	Zoo	Si
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	Amora-preta	0	1	Zoo	Si
SOLANACEAE					
<i>Solanum compressum</i> L.B. Sm. & Downs	Canema-mirim	0	1	Zoo	P
<i>Solanum paranense</i> Dusén	Joá-velame	0	1	Zoo	P
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Joá-manso	0	2	Zoo	P
<i>Solanum variabile</i> Mart.	Jurubeba-velame	5	5	Zoo	P
SYMPLOCACEAE					
<i>Symplocos pentandra</i> (Mattos) Occhioni ex Aranha	Sete-sangrias	2	6	Zoo	St
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Sete-sangrias	1	0	Zoo	St
WINTERACEAE					
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Casca-de-anta	0	1	Zoo	St

Ane: anemocórica; Aut: autocórica; Zoo: zoocórica; C: clímax; P: pioneira; Si: secundária inicial; St: secundária tardia.

Fonte: Próprio autor (2019).

Os gêneros de maior riqueza no componente arbóreo e arbustivo adulto foram *Baccharis* (quatro), *Campovassouria*, *Ilex*, *Ocotea*, *Symplocos* e *Vernonanthura* (duas). Os gêneros de maior riqueza na regeneração natural foram *Solanum* (quatro), *Baccharis* (três), *Grazielia*, *Ilex*, *Leandra*, *Myrsine* e *Ocotea* (duas).

A predominância de gêneros da família Asteraceae e Solanaceae pode ser explicada pelo rápido crescimento das espécies, que são pioneiras, generalistas e resilientes às condições do ambiente. De acordo com Rech et al. (2015), o elevado número de indivíduos de *Baccharis* indica o caráter inicial do processo de restauração, pois estes apresentam, em geral, espécies que preferem áreas abertas ou florestas alteradas, onde existe uma maior incidência de luz.

Em relação ao diagnóstico florístico inicial (BATISTA, 2012), houve a inclusão de 33 novas espécies no atual estudo. Destas, sete foram amostradas somente no componente arbóreo adulto, 16 no estrato regenerante e 10 em ambos os estratos (adulto e regenerante). Sendo que 31 espécies amostradas em 2012 não ocorreram neste estudo, desconsiderando para esta comparação as espécies não identificadas ou indeterminadas por algum dos autores (Quadro 1).

Um total de sete espécies foram registradas em ambos os estratos e também por Batista (2012). São elas: *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil., *Baccharis uncinella* DC., *Clethra scabra* Pers., *Mimosa scabrella* Benth., *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez, *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. e *Solanum variabile* Mart.

Das 33 novas espécies amostradas, 72,72% possuem dispersão zoocórica (24 espécies), seguido de dispersão anemocórica 27,27% (nove espécies). No que se refere ao grupo ecológico das espécies amostradas somente neste estudo, 51,52% pertencem ao grupo ecológico das não pioneiras (17 espécies), 42,42% pertencem as pioneiras (14 espécies) e duas espécies não foram determinadas por serem classificadas apenas a nível de gênero.

Entre algumas das novas espécies identificadas no presente estudo estão *Baccharis microdonta* DC., *Cinnamomum amoenum* (Nees & Mart.) Kosterm., *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC., *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg, *Picramnia parvifolia* Engl. *Myrsine lorentziana* (Mez) Arechav., todas regenerantes que não foram encontradas no estrato adulto. De acordo com Aguiar et al. (2017), é possível que algumas espécies tenham alguma limitação de crescimento ou pode ser que elas tenham colonizado o remanescente recentemente e, no futuro, podem vir a ocupar o componente arbóreo adulto da floresta.

Quadro 1 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Palmital do Areão, em Santa Cecília, SC (Continua).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	X	-	X	Zoo	P
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Caúna	X	-	-	Zoo	C
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Cauninha	-	X	X	Zoo	Si
	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	X	X	X	Zoo	C
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro	-	X	X	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Baccharis aliena</i> (Spreng.) Joch.Müll.	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis crispa</i> Spreng	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso	Vassourinha	-	X	X	Ane	P
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-do-campo	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis intermixta</i> Gardner	Vassourinha	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis microdonta</i> DC.	Vassourinha	-	-	X	Ane	P
	<i>Baccharis montana</i> DC.	Vassoura	-	X	-	Ane	P
	<i>Baccharis selloi</i> Baker	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Vassoura	X	X	-	Ane	P
	<i>Baccharis</i> sp.1	***	X	-	-	*	*
	<i>Baccharis</i> sp.2	***	X	-	-	*	*
	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Vassoura	X	X	X	Ane	P
	<i>Campovassouria bupleurifolia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Vassoura-do-campo	X	X	-	Ane	P
	<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	***	-	X	X	Ane	P
	<i>Eupatorium</i> sp.1	***	X	-	-	*	*
	<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Vassoura	X	-	X	Ane	P

Quadro 1 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Palmital do Areão, em Santa Cecília, SC (Continuação).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
	<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Vassoura	-	-	X	Ane	P
	<i>Moquiniastrum</i> sp.1	***	X	-	-	*	*
	<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	Vassoura	-	X	X	Ane	P
	<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassourão-branco	-	X	-	Ane	P
	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassoura-rosa	-	X	X	Ane	P
	<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.	Assa-peixe	X	-	-	Ane	P
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i> Billb.	Espinho-de-judeu	-	-	X	Zoo	P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	X	-	-	Ane	P
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	X	X	X	Ane	P
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Xaxim	X	X	-	Ane	C
Escalloniaceae	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	Esponjeira	-	X	-	Ane	P
Fabaceae	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	Ingá	-	-	X	Zoo	Si
	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	X	X	X	Aut	P
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	Canela	-	-	X	Zoo	St
	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	***	X	-	-	Zoo	C
	<i>Ocotea cf. diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	***	-	X	X	Zoo	St
	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbuia	X	-	-	Zoo	C
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	-	X	-	Zoo	Si
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-lageana	X	X	X	Zoo	St
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp. 1	***	-	-	X	Zoo	*
	<i>Leandra</i> sp. 2	***	-	-	X	Zoo	*
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Goiaba-serrana	X	X	-	Zoo	Si
	<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	Guamirim	-	X	X	Zoo	St
	<i>Eugenia cf. pluriflora</i> DC.	Guamirim	-	-	X	Zoo	Si
	<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	Guamirim	-	X	-	Zoo	Si
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Guamirim	-	-	X	Zoo	Si
	<i>Myrcia</i> sp. 1	***	X	-	-	*	*

Quadro 1 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Palmital do Areão, em Santa Cecília, SC (Conclusão).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
	<i>Myrcia</i> sp. 2	***	X	-	-	*	*
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Camboim	-	-	X	Zoo	C
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	Brinco-de-princesa	X	-	-	Zoo	*
Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Cedrinho	-	-	X	Zoo	St
	<i>Picramnia</i> sp.	***	X	-	-	*	*
Pinaceae	<i>Pinus taeda</i> L.	Pinus	X	-	-	Ane	*
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Pinheiro-bravo	-	X	X	Zoo	St
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	X	X	X	Zoo	P
	<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	Capororoca	-	-	-	Zoo	P
Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	Canjica	X	-	X	Zoo	P
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-do-mato	-	X	-	Zoo	Si
	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	Amora-preta	-	-	X	Zoo	Si
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	Mamica-de-cadela	X	-	-	Zoo	Si
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	Vacum	X	-	-	Zoo	St
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	Camboatá-branco	X	-	-	Zoo	St
Solanaceae	<i>Solanum compressum</i> L.B. Sm. & Downs	Canema-mirim	-	-	X	Zoo	P
	<i>Solanum erianthum</i> D. Don	Jurubeba	X	-	-	Zoo	P
	<i>Solanum lacerdae</i> Dusén	Uva-do-mato	X	-	-	Zoo	P
	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-bravo	X	-	-	Zoo	P
	<i>Solanum paranense</i> Dusén	Joá-velame	-	-	X	Zoo	P
	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Joá-manso	X	-	X	Zoo	P
	<i>Solanum</i> sp.	***	X	-	-	*	*
	<i>Solanum variabile</i> Mart.	Jurubeba-velame	X	X	X	Zoo	P
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Canela-seiva	X	-	-	Zoo	Si
Symplocaceae	<i>Symplocos pentandra</i> (Mattos) Occhioni ex Aranha	Sete-sangrias	-	X	X	Zoo	St
	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Sete-sangrias	-	X	-	Zoo	St
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Casca-de-anta	X	-	-	Zoo	St

A: Adulto; R: Regeneração; SD: Síndrome de dispersão; GE: Grupo Ecológico; X: Amostrada; -: Não amostrada.

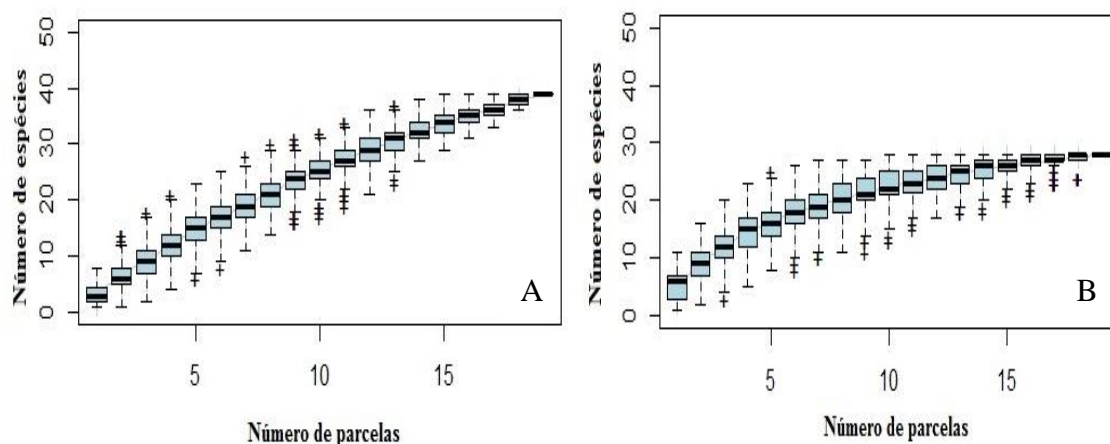
Fonte: Próprio autor (2019).

A ausência de 31 espécies em relação ao levantamento florístico inicial desenvolvido por Batista (2012) se deve principalmente a espécies do grupo ecológico das pioneiras e com síndrome de dispersão anemocórica, como por exemplo, da família Asteraceae (13 espécies). No entanto, algumas espécies secundárias e clímax como *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso, *Styrax leprosus* Hook. & Arn, *Allophylus guaraniticus* (A.St.-Hil.) Radlk. e *Matayba elaeagnoides* Radlk. não foram encontradas neste trabalho. A ausência dessas espécies pode estar interligada com a amostragem, já que as parcelas do autor foram alocadas favorecendo o comprimento em detrimento a largura, ficando assim, mais sensível a algum possível gradiente dentro das Áreas de Preservação Permanente.

Em suma, a inexistência ou presença de espécies está intimamente ligada com os grupos ecológicos e as síndromes de dispersão. As espécies amostradas em 2012 eram principalmente pioneiras e anemocóricas e estão gradativamente sendo substituídas por espécies não pioneiras e zoocóricas. De acordo com Sevegnani (2002), como o ciclo de vida das espécies pioneiras é, em geral, muito curto, em poucos anos elas entram em senescência e morrem. Nessa etapa, os arbustos já em fase reprodutiva dominam a área e suas flores e frutos atraem espécies de dispersão zoocórica.

Em relação ao esforço amostral, este foi adequado para quantificar a riqueza do componente arbóreo adulto e da regeneração natural, uma vez que as curvas tenderam à estabilidade (Figura 2A, 2B).

Figura 2 - A) Curva de acumulação de espécies para regeneração natural na fazenda Palmital do Areão I e II; B) Curva de acumulação de espécies para o componente arbóreo adulto na fazenda Palmital do Areão I e II.



Fonte: Próprio autor (2019).

A suficiência amostral foi baseada considerando valores intermediários entre o método proposto por Cain e Castro (1959) e o mais recente proposto por Kersten e Galvão (2011). O primeiro método limita em 10% a inclusão de novas espécies ao supor um acréscimo de 10% em área amostral, enquanto que para o Kersten e Galvão (2011), atinge-se suficiência amostral quando o acréscimo de 10% em área permite a inclusão máxima de 5% de novas espécies amostradas.

Assim, a regeneração natural apresentou um ganho de 7,14%, considerando 17 das 19 parcelas, uma vez que duas unidades amostrais não apresentaram indivíduos. Dessa forma, estando abaixo do valor proposto por Cain e Castro (1959) e acima do proposto por Kersten e Galvão (2011). O componente arbóreo adulto apresentou um ganho de 3,30%, considerando as 19 parcelas instaladas.

Em comparação com outros estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista e em áreas que sofreram algum tipo de impacto natural ou antrópico, os índices de Shannon e Pielou no estrato adulto estão abaixo dos valores encontrados na fitofisionomia por outros autores. No entanto, o estrato regenerante, mesmo com menor número de indivíduos (112) comparado com estrato adulto (448), apresentou um maior número de famílias, gêneros e espécies, bem como um maior índice de Shannon e equabilidade de Pielou (Tabela 3).

Tabela 3 - Relação de estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista utilizados na comparação com o presente estudo.

REFERÊNCIAS	NÚMERO DE FAMÍLIAS	NÚMERO DE ESPÉCIES	SHANNON (H')	PIELOU (J')
Nascimento; Longhi; Brena, 2001 ²	23	54	3,00	-
Rondon <i>et al.</i> , 2002 ²	36	77	3,44	-
Klauber <i>et al.</i> , 2010 ²	27	46	3,05	0,81
Batista, 2012 ²	19	58	2,92	0,72
Silva <i>et al.</i> , 2012 ²	36	87	3,60	0,82
Ferreira <i>et al.</i> , 2013 ²	30	97	-	-
Dalla Rosa <i>et al.</i> , 2015 ¹	24	44	3,20	-
Dalla Rosa <i>et al.</i> , 2015 ²	32	73	3,00	-
Este trabalho, 2019 ¹	18	37	3,17	0,87
Este trabalho, 2019 ²	14	27	2,12	0,64

¹Regeneração natural; ²Arbóreo adulto; Fonte: Próprio autor (2019).

O estudo desenvolvido por Nascimento, Longhi e Brena (2001), diferentemente deste, foi realizado após cerca de 20 anos de uma intensa exploração seletiva de indivíduos comerciais e áreas com atividades agropecuárias. Ou seja, a área estava em processo de sucessão florestal mais avançado. No entanto, a regeneração natural deste trabalho apresenta um índice de Shannon maior que o encontrado pelo autor.

Os estudos de Rondon Neto et al. (2002) e Klauberg et al. (2010) foram desenvolvidos em um contexto diferente do apresentado neste trabalho. Os estudos possuem, principalmente, interferência antrópica devido à proximidade com áreas urbanas, não ocorrendo a interferência de espécies exóticas do gênero *Pinus*. Especificamente, o estudo de Klauberg et al. (2010) foi conduzido em uma unidade de conservação no município de Lages/SC. Tal estudo apresentou um índice de Shannon e equabilidade de Pielou menor ao comparado com os valores apresentados para regeneração natural no presente trabalho. O resultado pode ser explicado pelo predomínio de taquaral (*Merostachys multiramea* Hackel) em uma das parcelas instaladas pelos autores.

Ao comparar com o trabalho de Batista (2012), realizado na mesma fazenda que o presente estudo, é possível observar que houve um decréscimo nos índices de Shannon e Pielou do componente arbóreo adulto. Já a regeneração natural do presente estudo, apresentou maiores índices que os encontrados pelo autor para o componente arbóreo adulto. Essa diferença pode ser justificada pela dominância absoluta e relativa da espécie *Mimosa scabrella* Benth. no componente adulto, que foi maior nesse estudo se comparado ao do autor.

Na tabela 3 é possível observar que o maior índice de Shannon foi encontrado por Silva et al. (2012), assim como o valor de equabilidade de Pielou, que foi o segundo maior, estando atrás apenas do valor encontrado neste estudo para a regeneração natural. O estudo foi conduzido por Silva et al. (2012) em uma floresta secundária que sofreu corte seletivo, principalmente de *Araucaria angustifolia*, e, diferentemente deste trabalho, ocorreu a ausência de *Mimosa scabrella*, que é considerada uma espécie típica da Floresta Ombrófila Mista em estágio inicial pós-distúrbio. Ou seja, a ausência desta pioneira, juntamente com a classificação de estágio de sucessão avançado da área pelos autores justifica a diferença significativa encontrada para H' e J' , já que no componente arbóreo adulto deste trabalho, *Mimosa scabrella* apresentou-se como uma espécie com alta dominância ecológica.

O estudo de Ferreira et al. (2013), desenvolvido também em APP's utilizadas anteriormente para fins produtivos e sob ação da regeneração natural da vegetação, apresentou maior número de famílias e espécies. No entanto, não foi possível comparar os valores de índice de Shannon e equabilidade de Pielou, pois estes não foram descritos pelos autores. Além disso, o método empregado para o levantamento da composição

florística e da estrutura fitossociológica do componente arbóreo foi o método de quadrantes, diferindo do apresentado neste trabalho.

Por fim, Dalla Rosa et al. (2015) avaliaram um trecho de borda-interior em uma unidade de conservação, que faz divisa com um plantio comercial de *Pinus taeda* L., que estava com aproximadamente 15 anos, separado do remanescente por um aceiro de 3 m de largura. Na tabela 3 foram considerados apenas os índices de Shannon e Pielou encontrados pelos autores a uma distância de borda de 0-20 m. Os autores encontraram um maior índice de Shannon para a regeneração natural ($H' = 3,20$) do que para o componente arbóreo adulto ($H' = 3,00$), o que reforça os resultados encontrados neste estudo, em que a regeneração natural apresentou ($H' = 3,17$) e componente arbóreo adulto ($H' = 2,12$).

O grupo ecológico com maior porcentagem de espécies e indivíduos foi o de pioneira em ambos os estratos (Tabela 4). Os regenerantes e adultos apresentaram maior proporção de espécies em estágio iniciais de sucessão, já a proporção de indivíduos clímax foi maior no componente adulto que na regeneração natural.

Tabela 4 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por grupo ecológico na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Santa Cecília, SC.

	Grupos Ecológicos				Total	x ² Tab	x ² Cal
	Pio	Si	St	C			
Regenerantes	18	7	8	2	35	7,81	0,09
	Ne (51,43%)	(20,00%)	(22,86%)	(5,71%)			
Adultos	75	10	20	3	108	(Ne)	(Ne)
	Ni (69,43%)	(9,26%)	(18,52%)	(2,78%)			
Regenerantes	14	5	6	2	27	7,81	66,33
	Ne (51,85%)	(18,52%)	(22,22%)	(7,41%)			
Adultos	351	13	9	73	446	(Ni)	(Ni)
	Ni (78,70%)	(2,91%)	(2,02%)	(16,37%)			

Pio: pioneira; Si: secundária inicial; St: secundária tardia; C: clímax. x²Tab: qui-quadrado tabelado; x²Cal: qui-quadrado calculado. Taxa de erro: $\alpha = 0,05$.

Fonte: Próprio autor (2019).

A partir do teste Qui-Quadrado (χ^2) para independência foi possível verificar que não existe uma associação do estágio de crescimento (regenerante ou adulto) com os grupos ecológicos (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax) ao considerarmos o número de espécies, já que os resultados de χ^2 tabelado foram superiores ao de χ^2 calculado. No entanto, ao considerarmos o número de indivíduos, o valor χ^2 calculado foi superior ao de χ^2 tabelado, ou seja, conclui-se que ao nível de 5% de

significância, que as frequências observadas para os indivíduos diferem significativamente das frequências esperadas. Ou seja, tratando-se de indivíduos, o grupo ecológico depende do estrato (regenerante ou adulto).

A maior proporção de espécies e indivíduos no grupo ecológico das pioneiras reforça uma perspectiva positiva de perpetuação dessa floresta, uma vez que as espécies pioneiras estão contribuindo para o estabelecimento e subsequente desenvolvimento das espécies mais tolerantes à sombra e mais exigentes quanto à microbiologia e fertilidade do solo (KLEIN, 1980). A presença de espécies pioneiras é de extrema importância, pois essas são capazes de modificar o ambiente, tanto biótico como abiótico, permitindo uma nova dinâmica sucessional (TRES; REIS, 2009).

A síndrome de dispersão zoocórica foi superior às demais considerando o número de espécies. Em relação ao número de indivíduos essa síndrome foi inferior às síndromes anemocórica e autocórica no componente arbóreo adulto (Tabela 5).

Tabela 5 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por síndrome de dispersão na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Santa Cecília, SC.

		Síndromes de dispersão			Total	x ² Tab	x ² Cal
		Zoo	Ane	Aut			
Regenerantes	Ne	27 (72,97%)	9 (24,32%)	1 (2,70%)	37	5,99	3,06
	Ni	85 (75,89%)	26 (23,21%)	1 (0,89%)	112	(Ne)	(Ne)
Adultos	Ne	14 (51,85%)	12 (44,44%)	1 (3,70%)	27	5,99	151,96
	Ni	81 (18,16%)	177 (39,69%)	188 (42,15%)	446	(Ni)	(Ni)

Zoo: zoocórica; Ane: anemocórica; Aut: autocórica; x²Tab: qui-quadrado tabelado; x²Cal: qui-quadrado calculado. Taxa de erro: $\alpha=0,05$.

Fonte: Próprio autor (2019).

A partir do teste Qui-Quadrado (x^2) para independência foi possível verificar que não existe uma associação do estágio de crescimento (regenerante ou adulto) em relação as síndromes de dispersão (anemocórica, autocórica e zoocórica) ao consideramos o número de espécies. Porém, ao considerarmos o número de indivíduos, o valor x^2 calculado foi superior ao de x^2 tabelado, ou seja, conclui-se que ao nível de 5% de significância, que as frequências observadas para os indivíduos diferem significativamente das frequências esperadas. Dessa forma, a síndrome de dispersão depende do estrato que o indivíduo está (regenerante ou adulto).

Se compararmos o número de espécies e indivíduos com síndrome de dispersão zoócorica na regeneração natural e no componente arbóreo adulto, é possível observar que houve um aumento de 21,12% de espécies zoocóricas na regeneração natural e um aumento de 57,73% de indivíduos zoocóricos em relação ao estrato adulto. Tal resultado permite inferir que a fauna utiliza das Áreas de Preservação Permanente, deslocando-se entre essas e os fragmentos do entorno.

A ausência da fauna pode provocar mudanças na estrutura da floresta, causando aumento de processos de competição intraespecífica entre algumas espécies florestais e alterações de ocupação espacial (ALMEIDA et al., 2008). Ao longo do processo de regeneração natural, as espécies anemocóricas e autocóricas vão sendo substituídas por espécies zoocóricas e tolerantes à sombra (TABARELLI; MANTOVANI, 1999).

A Tabela 6 apresenta os estimadores fitossociológicos para o componente arbóreo adulto. É possível observar que as espécies de maior Índice de Valor de Importância (IVI) diferem quanto aos seus grupos ecológicos. *Mimosa scabrella* apresentou um IVI de 29,19% e pertence ao grupo ecológico pioneiro. Em contrapartida, temos *Dicksonia sellowiana* com IVI de 20,74%, representando o grupo ecológico clímax.

O maior IVI encontrado por Batista (2012) durante o levantamento foi para *Dicksonia sellowiana* (12,41%), seguido de *Pinus taeda* (11,78%) e *Mimosa scabrella* (9,92%), ou seja, ocorreu uma mudança em relação à espécie de maior IVI. Atualmente, *M. scabrella* apresenta aproximadamente 1/3 de IVI se comparada às demais. Outro resultado que merece destaque é a ausência de *Pinus taeda* nas parcelas, possivelmente devido à adequação e colheita realizada há seis anos nessas áreas. Além disso, o gênero *Pinus* é muito intolerante à sombra, assim, o desenvolvimento da floresta e o aumento da cobertura de copa auxiliam no controle da espécie, principalmente no que se refere à sua regeneração natural.

Segundo Machado et al. (2006), *Mimosa scabrella* regenera-se em abundância após a derrubada da floresta e, principalmente, após a queima dos resíduos, formando um povoamento quase puro. Nesse caso, a área em estudo passou pelo corte raso há aproximadamente seis anos, o que justifica a maior densidade e frequência observada.

Tabela 6 - Estimadores fitossociológicos do componente arbóreo e arbustivo adulto nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância.

ESPÉCIE	Ni	DA (ind/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Mimosa scabrella</i>	188	494,74	41,96	4,20	34,72	57,89	10,89	29,19
<i>Dicksonia sellowiana</i>	60	157,89	13,39	4,95	40,90	42,11	7,92	20,74
<i>Baccharis uncinella</i>	49	128,95	10,94	0,54	4,50	52,63	9,90	8,44
<i>Myrsine coriácea</i>	43	113,16	9,60	0,53	4,36	52,63	9,90	7,95
<i>Ilex paraguariensis</i>	13	34,21	2,90	0,18	1,45	42,11	7,92	4,09
<i>Campovassouria cruciata</i>	20	52,63	4,46	0,22	1,80	31,58	5,94	4,07
<i>Clethra scabra</i>	10	26,32	2,23	0,33	2,69	31,58	5,94	3,62
<i>Baccharis semisserrata</i>	10	26,32	2,23	0,17	1,43	21,05	3,96	2,54
<i>Baccharis dentata</i>	7	18,42	1,56	0,09	0,71	21,05	3,96	2,08
<i>Baccharis montana</i>	6	15,79	1,34	0,18	1,48	15,79	2,97	1,93
<i>Symphopappus compressus</i>	6	15,79	1,34	0,10	0,79	15,79	2,97	1,70
<i>Myrceugenia euosma</i>	5	13,16	1,12	0,12	0,97	15,79	2,97	1,68
<i>Solanum variabile</i>	5	13,16	1,12	0,06	0,46	15,79	2,97	1,52
<i>Podocarpus lambertii</i>	4	10,53	0,89	0,05	0,37	15,79	2,97	1,41
<i>Vernonanthura discolor</i>	4	10,53	0,89	0,03	0,23	15,79	2,97	1,36
<i>Prunus myrtifolia</i>	3	7,89	0,67	0,08	0,62	10,53	1,98	1,09
<i>Vernonanthura montevidensis</i>	3	7,89	0,67	0,03	0,24	10,53	1,98	0,96
<i>Araucaria angustifolia</i>	2	5,26	0,45	0,02	0,20	10,53	1,98	0,88
<i>Symplocos pentandra</i>	2	5,26	0,45	0,01	0,12	10,53	1,98	0,85
<i>Ocotea pulchella</i>	1	2,63	0,22	0,11	0,87	5,26	0,99	0,69
<i>Acca sellowiana</i>	1	2,63	0,22	0,07	0,55	5,26	0,99	0,59
<i>Calyptanthes concinna</i>	1	2,63	0,22	0,02	0,18	5,26	0,99	0,46
<i>Ilex dumosa</i>	1	2,63	0,22	0,01	0,10	5,26	0,99	0,44
<i>Escallonia bifida</i>	1	2,63	0,22	0,01	0,08	5,26	0,99	0,43
<i>Symplocos tetrandra</i>	1	2,63	0,22	0,01	0,07	5,26	0,99	0,43
<i>Ocotea puberula</i>	1	2,63	0,22	0,01	0,07	5,26	0,99	0,43
<i>Campovassouria bupleurifolia</i>	1	2,63	0,22	0,01	0,04	5,26	0,99	0,42

Legenda: Ni= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA= dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA=frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância. Fonte: Próprio autor (2019).

No entanto, analisando os estimadores isoladamente, percebe-se que *D. sellowiana*, conhecida popularmente como xaxim, apresentou maior dominância absoluta e relativa, assim como uma maior área basal (1,88 m²/ha) em comparação com *M. scabrella* (1,60 m²/ha). Steenbock et al. (2011), avaliando a ocorrência de *M. scabrella* em bracingais manejados e em florestas secundárias, encontraram uma única espécie não pioneira, sendo esta *D. sellowiana*.

A bracinga é uma espécie relevante para recuperação de áreas degradadas devido à grande deposição de serapilheira que poderia ser aproveitada por outras espécies,

principalmente por espécies clímax (SOUZA; DAVIDE, 2001). Assim, a bracatinga como espécie pioneira possui crescimento rápido e um ciclo de vida curto. Esta proporciona um ambiente favorável ao desenvolvimento do xaxim, que é tolerante a sombra e possui um ciclo de vida longo.

O terceiro maior IVI encontrado foi para *Baccharis uncinella* (8,44%), o valor é muito semelhante ao encontrado por Batista (2012) para a espécie (8,62%). A alta incidência de *B. uncinella* favorece o estabelecimento de espécies de estágios sucessionais posteriores, devido ao sombreamento e à menor radiação solar no sub-bosque (BATISTA, 2012). A figura 3 apresenta as três espécies de maior IVI encontradas na fazenda e confirma o resultado encontrado na tabela 6.

Figura 3 - Espécies amostradas com maior IVI no componente arbóreo e arbustivo adulto da Fazenda Palmital do Areião em Santa Cecília, SC. A) *Mimosa scabrella* Benth.; B) *Dicksonia sellowiana* Hook.; C) *Baccharis uncinella* DC.



Fonte: Próprio autor (2019).

As espécies encontradas com maior IVI na regeneração natural diferem das encontradas no componente arbóreo adulto (Tabela 7).

Tabela 7 - Estimadores fitossociológicos da regeneração natural nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância.

ESPÉCIE	Ni	DA (ind/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Myrsine coriacea</i>	27	635,29	24,11	0,15	16,91	47,06	12,70	17,90
<i>Campovassouria cruciata</i>	4	94,12	3,57	0,14	16,62	11,76	3,17	7,79
<i>Cinnamomum amoenum</i>	5	117,65	4,46	0,06	6,82	23,53	6,35	5,88
<i>Clethra scabra</i>	7	164,71	6,25	0,07	8,11	11,76	3,17	5,84
<i>Inga lentiscifolia</i>	3	70,59	2,68	0,08	8,99	11,76	3,17	4,95
<i>Baccharis uncinella</i>	3	70,59	2,68	0,08	8,88	11,76	3,17	4,91
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	7	164,71	6,25	0,00	0,58	23,53	6,35	4,39
<i>Baccharis dentata</i>	4	94,12	3,57	0,02	2,58	17,65	4,76	3,64
<i>Leandra</i> sp 1	3	70,59	2,68	0,04	4,74	11,76	3,17	3,53
<i>Ilex paraguariensis</i>	2	47,06	1,79	0,05	5,62	11,76	3,17	3,53
<i>Symplocos pentandra</i>	6	141,18	5,36	0,01	1,13	11,76	3,17	3,22
<i>Solanum variabile</i>	5	117,65	4,46	0,01	1,66	11,76	3,17	3,10
<i>Ocotea pulchella</i>	2	47,06	1,79	0,02	2,82	11,76	3,17	2,59
<i>Calyptanthes concinna</i>	2	47,06	1,79	0,01	1,07	11,76	3,17	2,01
<i>Berberis laurina</i>	4	94,12	3,57	0,01	0,79	5,88	1,59	1,98
<i>Mimosa scabrella</i>	1	23,53	0,89	0,03	3,37	5,88	1,59	1,95
<i>Eugenia</i> cf <i>pluriflora</i>	2	47,06	1,79	0,01	0,83	11,76	3,17	1,93
<i>Symphyopappus compressus</i>	3	70,59	2,68	0,01	0,86	5,88	1,59	1,71
<i>Ocotea</i> cf <i>diospyrifolia</i>	2	47,06	1,79	0,01	1,08	5,88	1,59	1,49
<i>Araucaria angustifolia</i>	1	23,53	0,89	0,02	1,92	5,88	1,59	1,47
<i>Solanum sanctaecatrinae</i>	2	47,06	1,79	0,01	0,66	5,88	1,59	1,34
<i>Grazielia intermedia</i>	2	47,06	1,79	0,00	0,52	5,88	1,59	1,3
<i>Myrsine lorentziana</i>	1	23,53	0,89	0,01	0,79	5,88	1,59	1,09
<i>Solanum compressum</i>	1	23,53	0,89	0	0,35	5,88	1,59	0,94
<i>Grazielia serrata</i>	1	23,53	0,89	0	0,32	5,88	1,59	0,93
<i>Picramnia parvifolia</i>	1	23,53	0,89	0	0,31	5,88	1,59	0,93
<i>Drimys brasiliensis</i>	1	23,53	0,89	0	0,29	5,88	1,59	0,92
<i>Myrcia guianensis</i>	1	23,53	0,89	0	0,25	5,88	1,59	0,91
<i>Podocarpus lambertii</i>	1	23,53	0,89	0	0,24	5,88	1,59	0,91
<i>Myrciaria tenella</i>	1	23,53	0,89	0	0,19	5,88	1,59	0,89
<i>Solanum paranense</i>	1	23,53	0,89	0	0,17	5,88	1,59	0,88
<i>Schinus terebenthifolius</i>	1	23,53	0,89	0	0,16	5,88	1,59	0,88
<i>Baccharis microdonta</i>	1	23,53	0,89	0	0,15	5,88	1,59	0,88
<i>Ilex dumosa</i>	1	23,53	0,89	0	0,11	5,88	1,59	0,86
<i>Rubus brasiliensis</i>	1	23,53	0,89	0	0,09	5,88	1,59	0,86
<i>Vernonanthura montevidensis</i>	1	23,53	0,89	0	0,04	5,88	1,59	0,84
<i>Leandra</i> sp 2	1	23,53	0,89	0	0,01	5,88	1,59	0,83

Legenda: Ni= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA= dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA=frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância. Fonte: Próprio autor (2019).

Mimosa scabrella e *Dicksonia sellowiana* de elevados IVI's nos adultos, apresentaram um e nenhum indivíduo, respectivamente, na classe regenerante.

A abrupta queda na presença de *M. scabrella* pode ser explicada pelo sombreamento que a própria espécie dominante no dossel florestal causa aos seus indivíduos juvenis. Quando a floresta passa do estágio inicial para o secundário, a bracatinga, que é heliófila e possui ciclo curto, vai gradualmente sendo suprimida por outras espécies de ciclo mais longo (WEBER, 2007). Ou seja, a partir da senescência da espécie que se inicia por volta dos 15 anos, a regeneração natural passa a ter um papel fundamental, pois é ela que irá perpetuar a área e ocupar o dossel da floresta. Já, *Dicksonia sellowiana*, pelos critérios de inclusão na classe regenerante, não atingindo DAC inferior a 5 cm.

O índice de equabilidade de Pielou encontrado para a regeneração natural, um dos maiores já encontrados para fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista ($J'=0,87$), evidencia a qualidade das áreas de preservação permanente e como as espécies são igualmente abundantes, uma vez que o índice indica a proporção da diversidade observada em relação à máxima diversidade esperada (KANIESKI et al., 2010). No entanto, a estrutura da regeneração natural pouco tem a ver com a de adultos e, no futuro não terá, necessariamente, que refletir o padrão adulto, já que até atingir essa classe podem ocorrer diversos filtros ambientais.

É importante salientar que a espécie pioneira *Myrsine coriacea*, que apresentou o maior IVI da regeneração natural (17,90%), tem um papel pertinente na colonização dessas áreas, fazendo parte de sucessão e preparando o local para outras espécies (PINHEIRO; CARMO, 1993). A espécie ocorre preferencialmente em regiões abertas e na borda da mata (FREITAS; CARRIJO, 2008), possui síndrome de dispersão zoocórica, representando para as aves uma fonte alimentar abundante, já que em um ramo é comum ocorrer mais de 100 frutos (PINESCHI, 1990).

A Tabela 8 apresenta a caracterização do estágio sucessional do componente arbóreo adulto por parcela, considerando os parâmetros quantitativos da resolução do CONAMA (1994).

Tabela 8 - Classificação sucessional do componente arbóreo e arbustivo adulto da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília (SC), conforme os parâmetros quantitativos utilizados para classificação dos estágios de regeneração em Santa Catarina.

Parcela	Média de DAP (cm)	Média de altura (m)	Área basal (m ² /ha)	Classificação sucessional
1	6,24 ²	2,99 ²	2,34 ²	Estágio inicial de regeneração
2	13,48 ³	5,02 ³	18,92 ⁴	Estágio médio de regeneração
3	13,39 ³	6,75 ³	24,00 ¹	Estágio médio de regeneração
4	10,22 ³	7,04 ³	12,41 ³	Estágio médio de regeneração
5	9,80 ³	6,98 ³	25,57 ¹	Estágio médio de regeneração
6	8,29 ³	4,36 ³	2,65 ²	Estágio médio de regeneração
7	9,08 ³	4,23 ³	4,50 ²	Estágio médio de regeneração
8	6,20 ²	3,94 ²	3,23 ²	Estágio inicial de regeneração
9	10,01 ³	10,13 ³	16,37 ⁴	Estágio médio de regeneração
10	9,95 ³	3,64 ²	6,38 ²	Estágio inicial de regeneração
11	8,86 ³	8,00 ³	15,40 ⁴	Estágio médio de regeneração
12	7,92 ²	4,28 ³	2,50 ²	Estágio inicial de regeneração
13	8,96 ³	3,75 ²	6,08 ²	Estágio inicial de regeneração
14	10,66 ³	5,14 ³	7,26 ²	Estágio médio de regeneração
15	11,99 ³	5,74 ³	13,50 ³	Estágio médio de regeneração
16	9,39 ³	4,04 ³	3,83 ²	Estágio médio de regeneração
17	12,13 ³	8,59 ³	28,23 ¹	Estágio médio de regeneração
18	8,45 ³	3,37 ²	7,68 ²	Estágio inicial de regeneração
19	12,95 ³	2,95 ²	28,91 ¹	Estágio médio de regeneração

Em que: ¹Vegetação primária; ²Vegetação secundária em estágio inicial; ³Vegetação secundária em estágio médio; ⁴Vegetação secundária em estágio avançado.

Fonte: Próprio autor (2019).

Uma das hipóteses do presente estudo é que, se comparado com o levantamento inicial, haverá o avanço na classificação sucessional da área. Batista (2012) classificou a fazenda Palmital do Areão como em estágio inicial de sucessão, no qual a maior parte das espécies encontradas eram arbustivas e, se arbóreas, regenerantes. Essa hipótese é confirmada pelo resultado da Tabela 8 que apresenta a maioria das parcelas classificadas como vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

No entanto, a mesma parcela pode apresentar variações quanto à sua classificação. Essa variação pode ser explicada, principalmente, pela presença de *Dicksonia sellowiana* nas parcelas, o que acarreta em uma maior média de DAP e área basal e em uma menor média de altura.

Os casos em que ocorreram mais de uma classificação sucessional, foram avaliados particularmente. Por exemplo, a parcela 18 apresentou média de altura e área basal como vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, sendo maioria

considerando os três parâmetros quantitativos avaliados, já que o único parâmetro que divergiu foi a média de DAP.

Conforme observado no presente estudo, ainda existem muitas dificuldades na categorização da vegetação nos diferentes estágios sucessionais. Essas diferenças nos parâmetros quantitativos podem ser resultados da influência antrópica sobre a área. A classificação dos estágios sucessionais baseada somente nas estatísticas obtidas a partir do inventário da vegetação possibilita a obtenção de resultados divergentes para o mesmo local, produzindo insegurança quanto ao seu objetivo (SIMINSKI; FANTINI; REIS, 2013).

Os resultados apresentados neste e em outros estudos reforçam a necessidade de revisão de quais parâmetros devem ser adotados para caracterização, assim como de uma revisão dos valores estabelecidos pela resolução 04/1994 do CONAMA (SIMINSKI; FANTINI; REIS, 2013). A divergência na classificação de um parâmetro quantitativo para outro, pode conduzir para uma categorização sucessional errônea e sucessivamente para a condução de técnicas de restauração inviáveis, tanto ambientalmente como economicamente.

O Quadro 2 apresenta as espécies ameaçadas de extinção em escala global, nacional e estadual. Das espécies identificadas no levantamento florístico do estrato adulto e da regeneração natural, seis apresentam algum dos níveis de ameaça.

Quadro 2 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas no estrato adulto ou regenerante nas áreas de preservação permanente da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília, SC.

NOME CIENTÍFICO	ESTRATO		STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	ADULTO	REGENERANTE	IUCN	BRASIL	SANTA CATARINA
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	X	X	CR	EN	CR
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	X		***	EN	CR
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	X	X	NT	LC	***
<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.		X	VU	NT	***
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	X		LC	NT	***
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	X	X	NT	LC	EN

CR: criticamente em perigo (CR); EN: em perigo; LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável.

Fonte: Próprio autor (2019).

O pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*) é classificado como criticamente em perigo (CR) em escala global e regional, isso se deve principalmente pelo processo de

desmatamento da floresta com araucária que ocorreu, desde o final do século XIX. Apesar da espécie aparecer em ambos os estratos, esta apresentou respectivamente, dois e um indivíduos, no estrato adulto e regenerante. Isso se deve, principalmente, pela falta de fragmentos florestais com a presença da espécie no entorno das APP's e possíveis distúrbios na dispersão da espécie. Tal resultado deve ser acompanhado pelos próximos estudos com o objetivo de monitorar e propor metodologias para aumentar o número de indivíduos em ambas as classes de uma espécie que é característica de FOM e ameaçada de extinção.

Assim como o pinheiro-brasileiro, o xaxim (*Dicksonia sellowiana*) também sofreu com a ação humana. Sendo utilizado para produzir vasos, o que acabou colocando a espécie na lista nacional e estadual de espécies ameaçadas de extinção (WINDISCH, 2002). Diferentemente do pinheiro-brasileiro, o xaxim apresentou elevado número de indivíduos, sendo uma das espécies com maior IVI.

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) depende de medidas de conservação que assegurem a preservação da população natural, como práticas de manejo e o melhoramento genético (CNCFlora, 2012). A erva-mate apresentou, respectivamente, 13 e dois indivíduos, no estrato adulto e regenerante, sendo uma espécie que apresentou elevada frequência absoluta. Eventos reprodutivos, quedas de árvores, presença de gado, assim como as relações intra e interespecíficas podem, em determinado momento, causar modificações temporárias na estrutura e padrão espacial da espécie, o que pode alterar a dinâmica da vegetação, dificultando que a espécie se regenere e se desenvolva (PIRES, 2012).

Já o ingá (*Inga lentiscifolia*) apresentou indivíduos apenas no estrato regenerante, assim como a canela-guaicá (*Ocotea puberula*) apresentou um único indivíduo e somente no estrato adulto. O ingá possui status de ameaça desde a década de 70 por ter sido utilizado para a confecção de cabos de ferramentas devido sua madeira dura (BURKART, 1979). A canela-guaicá (*Ocotea puberula*) é citada como espécie ameaçada em nível global e nacional, isto porque possui características próprias para caixotaria e também para a fabricação de papel (MARQUES, 2001).

O pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*) é citado como espécie ameaçada em todos os níveis (global, nacional e estadual), pois o gênero *Podocarpus* sofreu com o desmatamento, em que o corte seletivo eliminou os melhores ou maiores exemplares, sem qualquer tipo posterior de estratégia visando a conservação e a renovação da espécie na floresta (KLABUNDE, 2016). Assim como o pinheiro-banheiro, o pinheiro-bravo

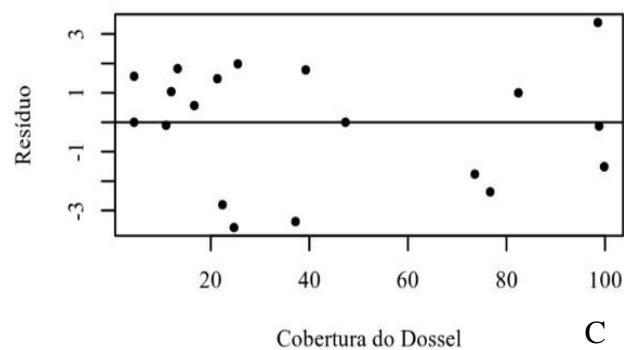
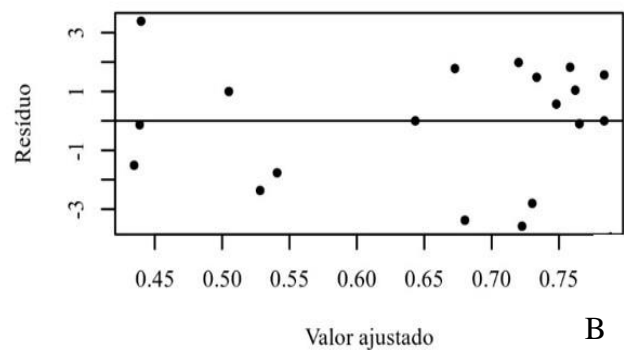
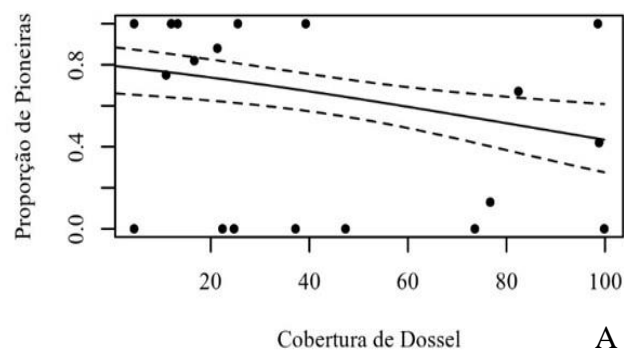
também caracteriza a fitofisionomia de FOM. A espécie apresentou indivíduos em ambos os estratos, quatro no estrato adulto e um no estrato regenerante.

Tal resultado corrobora a importância das APP's da fazenda Palmital do Areão, uma vez que estas apresentam espécies ameaçadas de extinção que possuem um alto índice de valor de importância, como é o caso da *Dicksonia sellowiana*. Ainda, algumas dessas espécies ocorreram tanto no estrato adulto como regenerante, o que indica que o reestabelecimento da floresta por meio da restauração passiva apresenta espécies importantes no que se refere à conservação e a qualidade desses ambientes. No entanto, o baixo número de indivíduos de algumas espécies deve ser monitorado, visando evitar futuros distúrbios na comunidade florestal. Nesse sentido, estudos com grupos faunísticos (e.g. avifauna, mastofauna, herpetofauna) são relevantes para verificar a presença ou a ausência de animais que realizam a dispersão dessas espécies que possuem síndrome zoocórica.

Quanto à cobertura do dossel florestal, foi avaliada a existência ou não de relação entre a maior cobertura do dossel com o menor número de indivíduos pioneiros regenerantes. Já que é esperado que quanto maior a cobertura do dossel florestal, maior seja o sombreamento e por consequência menor o número de indivíduos pioneiros no estrato regenerante (Figura 4).

A partir da figura 4A é possível afirmar que existe uma relação entre a cobertura do dossel florestal e a proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante considerando as APP's da fazenda em questão. Ou seja, quanto maior o percentual de cobertura do dossel florestal, menor é a proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante. As figuras 4B e 4C permitem verificar o comportamento da variância dos resíduos com relação aos valores ajustados e a cobertura do dossel, não sendo verificada uma tendência. Assim, o modelo de regressão logística forneceu um ajuste adequado dos dados e a variância dos resíduos tendeu a homocedasticidade. O valor encontrado do ajuste da equação foi significativo ($p=0,005$) e o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{aj}) não foi executado, pois trata-se de uma relação entre as variáveis e não uma predição.

Figura 4 - A) Relação entre as variáveis cobertura do dossel florestal e proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante da fazenda Palmital do Areão em Santa Cecília, SC; B) Valor ajustado para os resíduos; e C) Resíduo da cobertura do dossel.



Fonte: Próprio autor (2019).

Guilherme (2000) verificou que a ocorrência de indivíduos da regeneração natural aumentara à medida que o índice de cobertura do dossel foi menor. Silva, Rodrigues e Righi (2016) encontraram o inverso, uma maior densidade de regeneração arbórea nas áreas em que a cobertura do dossel estava acima de 80%, independentemente de sua

composição (lianas ou árvores). No entanto, nenhum dos autores citaram se estes eram indivíduos pioneiros ou não pioneiros.

Desse modo, seria conveniente que futuros trabalhos identificassem os regenerantes arbóreos presentes a fim de se identificar quais grupos funcionais são favorecidos (e.g., pioneiras ou tolerantes à sombra) (SILVA; RODRIGUES; RIGHI, 2016). Dessa forma, o presente estudo vem de encontro com o sugerido pelos autores, comprovando, que quanto maior o percentual de cobertura florestal, mais favorecidos são os grupos de indivíduos não pioneiros (secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax). No entanto, tal resultado não pode ser generalizado, deve ser levado em consideração características específicas e peculiares de cada ambiente (solo, clima, temperatura relevo), região fitoecológica (FE, FOM, FOD), condições da área (tempo em processo restauração, fator de degradação, histórico do uso), entre outros.

3.4 CONCLUSÕES

Após seis anos do isolamento e eliminação do fator de degradação do ecossistema (*Pinus* spp), a área apresenta capacidade de perpetuação e estabelecimento por meio da restauração passiva, visto que o processo de sucessão está ocorrendo da forma esperada. A área que no levantamento inicial (2012) era classificada como em estágio inicial de sucessão, atualmente está em estágio médio, ocorrendo a substituição de espécies pioneiras por não pioneiras, espécies anemocóricas e autocóricas substituídas por espécies zoocóricas, ou seja, apresenta elevada resiliência ecológica.

Recomenda-se o plantio de espécies ameaçadas de extinção como *Araucaria angustifolia* devido o baixo número de indivíduos apresentados em ambos os estratos. Ainda, estudos subsequentes de fauna devem ser realizados na área para verificar a presença de dispersores de espécies zoocóricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M. D. et al. Similaridade entre Adultos e Regenerantes do Componente Arbóreo em Floresta com Araucária. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.
- ALMEIDA, S. R. et al. Florística e síndromes de dispersão de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em sistema faxinal. **Ambiência**, v. 4, n. 2, p. 289-297, 2008.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, dec., 2013.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.
- AVILA, A. L. et al. Mecanismos de regeneração natural em remanescente de Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil. **Cerne**, v. 19, n. 4, p. 621-628, 2013.
- BATISTA, F. **Diagnóstico florístico e mapeamento de locais críticos em áreas de preservação permanente em função do índice de diversidade de Shannon**. Lages, 2012. 95p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2012.
- BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, set. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771impresao.htm>. Acesso em: 27 jan. 2019.
- BRASIL. Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, jul. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7803.htm>. Acesso em: 27 jan. 2019.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, Costa Rica, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.
- BURKART, A. **Leguminosas – Mimosoideas Parte I**. Flora Ilustrada Catarinense. Traduzido por Roberto Klein. Herbário Barbosa Rodrigues – HBR. Itajaí – SC, dez, 1979.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G.M.O. **Manual of vegetation analysis**. Harper & Brothers, New York, 1959.
- CARVALHO, J. O. P. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará**. Curitiba: UFPR, 1982. 128p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, 1982.
- CHAZDON, R. L. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on

Degraded Lands. **Science**, v. 320, p. 1458-1460, 2008.

CNCFlora. ***Ilex paraguariensis* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ilex paraguariensis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ilex%20paraguariensis)>. Acesso em 13 março 2018.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº4 de 4 de maio de 1994**. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina. Publicada no DOU nº 114, em 17/06/1994, páginas 8877-8878.

CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução CONSEMA nº51 de 05 de dezembro de 2014**. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

DALLA ROSA, A. et al. Diversidade e guildas de regeneração de espécies arbóreas na borda de uma floresta nativa em contato com plantio de pinus. **Floresta**, v. 45, n. 2, p. 273-280, 2015.

FERREIRA, P. I. et al. Espécies Potenciais para Recuperação de Áreas de Preservação Permanente no Planalto Catarinense. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 2, p. 173-182, 2013.

FREITAS, M. F.; CARRIJO, T. T. A família Myrsinaceae nos contrafortes do maciço da Tijuca e entorno do jardim botânico do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 59, n. 4, p. 813-828, 2008.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2005-2008**. São Paulo, 2009.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. de M. Composição florística e estrutural da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Árvore**, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

GUILHERME, F. A. G. Efeitos da cobertura de dossel na densidade e estatura de gramíneas e da regeneração natural de plantas lenhosas em mata de galeria, Brasília-DF. **Cerne**, v.6, n.1, p. 60-66, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 2012. 271 p.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2017.3. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. 2018.

KANIESKI, M. R.; ARAUJO, A. C. B.; LONGUI, S. J. Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes Índices Alfa. **Sci. For.**, v. 38, n. 88, p. 567-577, 2010.

KERSTEN, R. A.; GALVÃO, F. Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: FELFILI, J. M. et al. (Org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2011. p. 156-173.

KLABUNDE, G. H. F. **Análise transcriptômica nas coníferas brasileiras *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze (Araucariaceae) e *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler (Podocarpaceae): anotação funcional e mineração de marcadores moleculares SSRs E SNPs**. Florianópolis, 2016. 142p. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

KLAUBERG, C. et al. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, v.32, n.32, p. 164-369, 1980.

LEMMON, P. E. A new instrument for measuring forest overstory density. **Journal of Forestry**, v.55, n.9, p.667-668, 1957.

MACHADO, S. A. et al. Dinâmica da distribuição diamétrica de bracatingais na região metropolitana de Curitiba. **Árvore**, v. 30, n. 5, p. 759-768, 2006.

MARQUES, C. A. Importância econômica da família Lauraceae Lindl. **Floresta e Ambiente**, v. 8, n.1, p.195-206, 2001.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. PORTARIA N.º. 443/2014. **Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção"** - Lista, conforme anexo a presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v.11, n.1, p. 105-119, 2001.

OKSANEN, J. et al. **Vegan**: Community Ecology Package. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/package=vegan>> Acesso em: 08 de junho de 2018.

PINESCHI, R. B. Aves como dispersores de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no mato de Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Ararajuba**, v. 1, p. 73-78, 1990.

PINHEIRO, A. L.; CARMO, A. P. T. Contribuição ao estudo tecnológico da Canela-azeitona, *Rapanea ferruginea* (Ruiz e Pav.) Mez, uma espécie pioneira. I. Características anatômicas da madeira. **Ciência Florestal**, v.3, n. 1, p. 121-145, 1993.

PIRES, E. Z. **Ecologia de *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. em um fragmento de floresta ombrófila mista na Região do Planalto Catarinense.** Lages, 2012. 88 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2012.

RBMA – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **Santa Catarina. Mapas de abrangência - fase V e fase VI.** Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_06_estados_sc.asp> Acesso em: 05 de maio de 2018.

RECH, C. C. C. et al. Avaliação da Restauração Florestal de uma APP Degradada em Santa Catarina. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 194-203, 2015.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, 2018. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 09 de junho de 2018.

RONDON NETO, R. M. et al. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – Brasil. **Floresta**, v. 32, n.1, p. 3-16, 2002.

SEVEGNANI, L.; Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. In: SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira.** Brasília: APREMAVI, 2002. p. 85-102.

SILVA, A. C. et al. Relações florísticas e fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Mista Montana secundária em Lages, Santa Catarina. **Ciência florestal**, v.22, n.1, p.193-206, 2012.

SILVA, M. A.; RODRIGUES, M. M.; RIGHI, C. A. Cobertura de lianas no dossel florestal e seus efeitos sobre a regeneração de espécies arbóreas. **Rev. Inst. Flor.**, v. 28, n. 1., p. 37-47, 2016.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da mata atlântica em Santa Catarina. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.23, n.3, p.369-378, 2013.

SOUZA, J. A.; DAVIDE, A. C; Deposição de serapilheira e nutrientes em uma mata não minerada e em plantações de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) em áreas de mineração de bauxita. **Cerne**, v.7, n.1, p.101-113, 2001.

STEENBOCK, W. et al. Ocorrência da bracatinga (*Mimosa scabrella* BENTH.) em bracatingais manejados e em florestas secundárias na região do planalto catarinense. **Árvore**, v. 35, n.4, p. 845-857, 2011.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 59, n. 2, p. 239-250, 1999.

TEIXEIRA, A. M. G. et al. Modeling landscape dynamics in an Atlantic Rainforest region: Implications for conservation. **Forest Ecology and Management**, v. 257, n. 4, p. 1219–1230, 2009.

TRES, D. R.; REIS, A. Técnicas nucleadoras na restauração de floresta ribeirinha em área de Floresta Ombrófila Mista, Sul do Brasil. **Biotemas**, v.22, n.4, p. 59-71, 2009.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim: Springer-Verlag, 1982. 162 p.

WEBER, K. S. **Manejo da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) baseado no crescimento diamétrico de árvores individuais**. 2007. 125p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

WINDISCH, P. G. Fern conservation in Brazil. **Fern Gazette**, 16 (6,7&8), p. 295-300, 2002.

4 CAPÍTULO II – REGENERAÇÃO NATURAL E COMPONENTE ARBÓREO ADULTO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: IMPLICAÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO PASSIVA EM FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

RESUMO

Objetivou-se, com esse estudo, avaliar a utilização da restauração passiva para adequação de Áreas de Preservação Permanente (APP) em Bom Retiro, SC, 11 anos após a retirada de *Pinus* spp. Foram instaladas 19 parcelas de 10 m x 20 m (200 m²) para avaliação do estrato adulto e subparcelas de 5 m x 5 m (25 m²) para avaliação do estrato regenerante. Avaliou-se o índice de Shannon, a equabilidade de Pielou, as síndromes de dispersão, os grupos ecológicos e a classificação sucessional. Foram encontrados 129 indivíduos no estrato regenerante, índice de Shannon de 3,43 e equabilidade de Pielou 0,92. Para o estrato adulto foram encontrados 621 indivíduos, índice de Shannon de 3,37 e equabilidade de Pielou 0,77. Em ambos os estratos, a maioria das espécies foram classificadas como pioneiras e zoocóricas, estando as parcelas em estágio médio de sucessão. A fazenda apresenta capacidade de perpetuação e estabelecimento por meio da restauração passiva, considerando a riqueza, a diversidade e a resiliência do estrato regenerante e adulto. No entanto, são necessárias intervenções para o controle e eliminação de espécies exóticas consideradas causas de degradação do ecossistema.

Palavras-chave: Mata ciliar; Mata Atlântica; Sucessão florestal.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the use of passive restoration for the adaptation of Permanent Preservation Areas (APP) in Bom Retiro, SC, 11 years after *Pinus* spp harvesting. Nineteen plots of 10 m x 20 m (200 m²) were installed for evaluation of the adult stratum and subplots of 5 m x 5 m (25 m²) for evaluation of the regenerating stratum. The Shannon index, the Pielou equability, the dispersion syndromes, the ecological groups and the successional classification were evaluated. We found 129 individuals in the regenerating stratum, Shannon index of 3.43 and Pielou equability 0.92. For the adult stratum were found 621 individuals, Shannon index of 3.37 and Pielou equability 0.77. In both strata, the majority of the species were classified as pioneers and zoocóricas, being the plots in the middle stage of succession. The farm has capacity for perpetuation and establishment through passive restoration, considering the richness, diversity and

resilience of the regenerating and adult strata. However, interventions are needed for the control and elimination of exotic species considered as causes of ecosystem degradation.

Key-words: Ciliary forest; Atlantic forest; Forest succession.

4.1 INTRODUÇÃO

A mata atlântica é um dos biomas com maior número de espécies e elevados níveis de endemismo (BROWN; BROWN, 1992; MYERS et al., 2000; GALINDO-LEAL; CAMARA, 2003). É considerada uma das áreas de maior biodiversidade no planeta, possuindo cerca de 20 mil espécies de plantas, 850 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes (MMA, 2018).

Aproximadamente 35% das espécies de plantas do Brasil são existentes no bioma Mata Atlântica, incluindo diversas endêmicas e ameaçadas de extinção (MMA, 2018). A região fitoecológica desse bioma com maior diversidade florística é a Floresta Ombrófila Densa (LEITE; KLEIN, 1990). Só no estado de Santa Catarina, o Inventário Florístico Florestal para a fitofisionomia registrou 577 espécies no componente arbóreo/arbustivo, sendo 60 exclusivas destes, e 646 na regeneração natural, sendo 46 exclusivas (SEVEGNANI et al., 2013).

Inicialmente, em Santa Catarina, essa fitofisionomia cobria 29.282 km², o que correspondia a 30,71% do estado (KLEIN, 1978). Atualmente, a Floresta Ombrófila Densa cobre uma área de 12.633 km² no estado de Santa Catarina, equivalente a aproximadamente 40% da sua cobertura original (VIBRANS et al., 2013).

Essa redução na sua área original se deve ao processo de desmatamento e degradação, que teve início com a colonização européia, a ocupação das áreas litorâneas e a extração de madeiras nobres (SIMINSKI, 2004). Dessa forma, o conhecimento acerca da Floresta Ombrófila Densa, assim como das demais tipologias florestais, permite compreender as implicações futuras de tais reduções nos remanescentes nativos e inferir a respeito da conservação e manutenção da biodiversidade desses locais.

Nesse sentido, a partir da comparação da estrutura e dinâmica da regeneração natural e componente arbóreo adulto, é possível responder a algumas perguntas sobre a manutenção da diversidade (FELFILI, 1997). Ainda, estudos da regeneração natural podem evidenciar possíveis consequências dos impactos antrópicos ocorridos em

florestas, como mudanças nos padrões de riqueza e dominância de algumas espécies (AGUIAR et al., 2017).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a regeneração e o componente arbóreo adulto em Floresta Ombrófila Densa, especificamente, em Áreas de Preservação Permanente em uma fazenda produtora de madeira no município de Bom Retiro, SC. As hipóteses do estudo são: i) A fazenda possui a capacidade de regeneração natural que possibilitam a restauração das Áreas de Preservação Permanente sem a necessidade de aplicação de técnicas de restauração ativa; ii) Em relação ao diagnóstico florístico anterior (2012), houve a inclusão de novas espécies e o avanço sucessional.

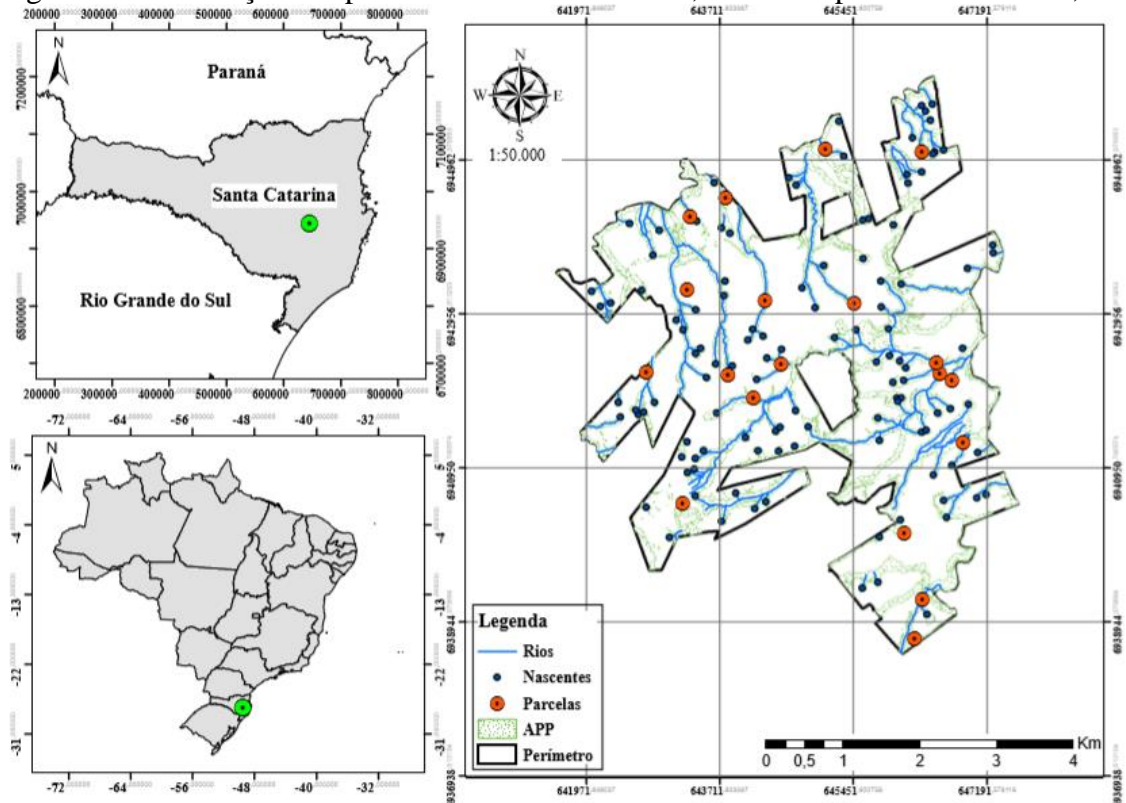
4.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na fazenda Corote, pertencente à empresa Klabin S.A, localizada no município de Bom Retiro, SC (Figura 5). A área total da fazenda é de 2074,2 ha, destes 610,5 ha são destinados as Áreas de Preservação Permanente (APP's). A fazenda pertence à região hidrográfica do Vale do Itajaí (RH7) e está inserida na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa (FOD) (IBGE, 2012), porém, apresenta características de Floresta Ombrófila Mista (FOM), o que caracteriza a fazenda como uma área de transição, ou seja, um ecótono. O clima é caracterizado como mesotérmico úmido (Cfb), não apresentando estação seca definida (ALVARES et al., 2013), e uma altitude média de 610 m. O tipo de solo é classificado como Cambissolo com horizonte A proeminente com textura argilosa (BATISTA, 2012).

A amostragem foi conduzida especificamente em Áreas de Preservação Permanente (APP's) associadas aos rios e nascentes. As APP's eram ocupadas anteriormente por indivíduos do gênero *Pinus*, isto porque foram delimitadas seguindo o estabelecido na Lei nº4.771/65, que permitia APP's com 5 m de largura considerando rios de até 10 m de largura (BRASIL, 1965). Posteriormente, essa legislação teve uma nova redação dada pela Lei nº 7.803/89, em que a faixa marginal passou para uma largura mínima de 30 m, considerando os cursos d'água de menos de 10 m de largura (BRASIL, 1989). Foi necessária a incorporação de mais 25 m de mata ciliar por produtores e empresas do setor florestal devido a alteração na distância mínima ao redor dos rios.

Figura 5 - Localização das parcelas na fazenda Corote, no município de Bom Retiro, SC.



Fonte: Próprio autor (2019).

Com o objetivo de adequar tais áreas com a legislação ambiental vigente, há cerca de 11 anos a fazenda Corote passou pela primeira intervenção, em que foram retirados os indivíduos de *Pinus* spp. A fazenda passará novamente por intervenções durante o ano de 2019.

No ano de 2012, iniciou-se um diagnóstico florístico e o mapeamento dos locais críticos nessas APP's, em função do índice de diversidade de Shannon, por meio de um estudo realizado por Batista (2012). Os pontos amostrais utilizados consideram as mesmas coordenadas geográficas do autor, no entanto, o método de amostragem difere. Batista (2012) utilizou o método dos quadrantes centrados em um ponto e o presente estudo parcelas retangulares de 10 m x 20 m.

Além de serem consideradas APP's, essas são classificadas como Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVC), devido à presença de espécies endêmicas (e.g., *Fuchsia regia* (Vell.) Munz.), relevância na paisagem por proteger áreas de FOD e por proteger nascentes e rios importantes para a região.

4.2.2 Coleta de dados

Para o levantamento da composição florística e estrutura fitossociológica, foram alocadas 19 parcelas permanentes com dimensões de 10 m x 20 m (200 m²) para a avaliação do componente arbóreo adulto e subparcelas de 5 m x 5 m (25 m²) para a avaliação da regeneração natural.

O recrutamento do componente arbóreo adulto foi realizado por meio da mensuração dos indivíduos que apresentaram circunferência altura do peito (CAP) igual ou superior a 15,7 cm. Para a regeneração natural, foram considerados os indivíduos que apresentaram diâmetro altura do colo (DAC) inferior a 5 cm, altura mínima de 0,30 m e máxima de 2 m.

A identificação das espécies, sempre que possível, foi realizada *in loco*, ou quando não reconhecidas em campo foram coletadas para posterior identificação por especialistas ou em laboratório com base em bibliografias especializadas. As espécies foram classificadas em famílias de acordo com o sistema APG IV (APG, 2016). As amostras coletadas com algum material fértil foram armazenadas no Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina (LUSC).

A cobertura do dossel florestal foi avaliada com um densiômetro esférico convexo de Lemmon (LEMMON, 1957) nos quatro pontos cardeais: norte, sul, leste e oeste, em cada uma das 19 parcelas. O densiômetro é composto por 24 quadrantes, sendo que foram assumidos quatro pontos equidistantes em cada quadrado da grade, resultando em 96 “quadrantes”, aqueles que refletiam o dossel foram contados sistematicamente. Ao final, o total de quadrantes foi somado e multiplicado por 1,04, resultando no percentual de cobertura do dossel (LEMMON, 1957). O objetivo da avaliação da cobertura do dossel florestal foi determinar a presença ou ausência de uma relação entre a maior cobertura do dossel com a menor proporção de espécies pioneiras regenerantes.

4.2.3 Análise e processamento de dados

Para analisar a estrutura horizontal, foram considerados os estimadores fitossociológicos propostos por Mueller-Dombois e Elleberg (1974), sendo estes: densidade, dominância, frequência e o valor de importância.

Posterior à identificação das espécies, estas foram classificadas quanto aos grupos ecológicos com base em revisão de trabalhos que utilizaram a classificação de Budowski

(1965): pioneira (P), secundária inicial (Si), secundária tardia (St) e clímax (C). Além disso, foram determinadas as síndromes de dispersão: zoocórica (Zoo), anemocórica (Ane) e autocórica (Aut) (VAN DER PIJL, 1982). A partir da classificação em grupos ecológicos e síndromes de dispersão, foi realizado o teste Qui-Quadrado de independência para verificar a existência de uma associação entre a variável de linha (grupo ecológico ou síndrome de dispersão) e a variável de coluna (estrato regenerante e adulto), em uma tabela de contingência construída a partir de dados da amostra. A hipótese nula é de que as variáveis são independentes e a hipótese alternativa é de que as variáveis são dependentes do estágio de crescimento (estrato regenerante ou estrato adulto), considerando $\alpha = 0,05$.

A análise das espécies de interesse especial para conservação, especificamente quanto às espécies consideradas ameaçadas de extinção, foi embasada em escala global pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2018), Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), além da Resolução CONSEMA N° 051/2014, que reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2014).

A caracterização do estágio sucessional foi realizada de acordo com a resolução do CONAMA n°4, de 4 de maio de 1994, que define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina (CONAMA, 1994). Dessa forma, essa classificação sucessional do componente arbóreo adulto foi realizada por parcela, considerando os parâmetros quantitativos dessa resolução (Tabela 9).

A diversidade da comunidade arbórea e regenerante foi avaliada pelo índice de Shannon (H') e a equabilidade pelo índice de Pielou (J'). A suficiência amostral foi realizada no programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2018), com auxílio da biblioteca Vegan (OKSANEN et al., 2018). Essa suficiência amostral foi verificada por meio da construção da curva de acumulação de espécies, desenvolvida pelo método de aleatorização, com 1000 permutações.

Para avaliar a existência de uma relação entre a cobertura do dossel florestal e a proporção de espécies pioneiras no estrato regenerante foi aplicado um modelo de regressão logística para ajuste dos dados, não sendo executado o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{aj}), pois trata-se de uma relação entre as variáveis e não uma predição.

Tabela 9 - Valores de área basal, DAP médio e altura média considerados para classificação da vegetação em estágios sucessionais.

Classificação da vegetação	Área basal / ha	DAP médio	Altura média
Vegetação primária	Maior que 20 m ² /ha	Maior que 25 cm	Maior que 20 m
Vegetação secundária Estágio inicial de regeneração	Até 8 m ² /ha	Até 8 cm	Até 4 m
Vegetação secundária Estágio médio de regeneração	Até 15 m ² /ha	Até 15 cm	Até 12 m
Vegetação secundária Estágio avançado de regeneração	Até 20 m ² /ha	Até 25 cm	Até 20 m

Fonte: CONAMA (1994).

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 750 indivíduos, destes 621 pertencem ao componente arbóreo adulto e 129 à regeneração natural (Tabela 10). No componente arbóreo adulto, os 621 indivíduos mensurados estão distribuídos em 33 famílias botânicas, 57 gêneros e 81 espécies, sendo que não foi possível identificar cinco espécies devido à ausência de folhas ou estruturas reprodutivas, o que acaba impossibilitando ou limitando a determinação das mesmas.

Do total de 81 espécies do componente arbóreo adulto, quatro são pteridófitas, sendo: *Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich, *Alsophila setosa* Kaulf., *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin e *Dicksonia sellowiana* Hook., uma gimnosperma *Pinus* spp., e as demais angiospermas. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Asteraceae, Fabaceae e Lauraceae (nove), Myrtaceae (seis), Solanaceae (cinco) e Aquifoliaceae (três).

A regeneração natural apresentou 129 indivíduos distribuídos em 22 famílias botânicas, 31 gêneros e 42 espécies, sendo que uma espécie não foi identificada. Quanto à classificação botânica das espécies amostradas todas são angiospermas. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Solanaceae (cinco), Asteraceae, Fabaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Sapindaceae (três). As demais famílias apresentaram uma ou duas espécies.

Tabela 10 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Corote, Bom Retiro, SC (Continua).

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOME POPULAR	A	R	SD	GE
ANACARDIACEAE					
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Aroeira-bugre	0	1	Zoo	P
ANNONACEAE					
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	Araticum	8	2	Zoo	Si
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	7	1	Zoo	Si
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Guatambu	4	2	Ane	P
AQUIFOLIACEAE					
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Cauninha	1	0	Zoo	Si
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	2	0	Zoo	C
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Caúna	2	0	Zoo	Si
ARECACEAE					
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	2	0	Zoo	St
ASTERACEAE					
<i>Baccharis</i> cf. <i>dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso	***	0	1	Ane	P
<i>Baccharis</i> cf. <i>oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Vassoura-da-folha-fina	0	4	Ane	P
<i>Grazielia</i> sp.	***	0	1	*	*
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	5	0	Ane	P
Não identificada 1	***	1	0	*	*
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Vassourão-branco	17	0	Ane	P
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-Cambará	4	0	Ane	P
<i>Piptocarpha densifolia</i> Dusén ex G. Lom. Sm.	Vassoura	21	0	Ane	P
<i>Piptocarpha regnelli</i> (Sch.Bip.) Cabrera	Vassourão	3	0	Ane	P
<i>Symphyopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	***	2	0	Ane	P
<i>Symphyopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	***	19	0	Ane	P
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassourão-branco	9	0	Ane	P
BIGNONIACEAE					
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	3	0	Ane	P
BLECHNACEAE					
<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	Xaxim	28	0	Ane	C
BORAGINACEAE					
<i>Cordia silvestres</i> Fresen.	Louro-branco	1	0	Zoo	Si
CANNABACEAE					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiuva	9	0	Zoo	P
CLETHRACEAE					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	12	5	Ane	P
CYATHEACEAE					
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Samambaiçu	50	0	Ane	C
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Xaxim-de-espinho	4	0	Ane	C
DICKSONIACEAE					
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Xaxim	17	0	Ane	C
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	1	1	Zoo	St
EUPHORBIACEAE					
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tanheiro	6	0	Zoo	Si
<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll.Arg.	Canela-de-virá	0	7	Zoo	Si

Tabela 10 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Corote, Bom Retiro, SC (Continuação).

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOME POPULAR	A	R	SD	GE
FABACEAE					
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	Angico-pururuca	1	0	Ane	St
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Marmeleiro	1	0	Ane	Si
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira-da-serra	2	0	Aut	P
<i>Inga virescens</i> Benth.	Ingá	2	0	Zoo	Si
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Rabo-de-bugio	1	0	Ane	Si
<i>Machaerium cf. brasiliense</i> Vogel	Jacarandá-branco	2	0	Ane	Si
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Farinha-seca	1	0	Ane	Si
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	31	0	Aut	P
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Cabreúva	1	0	Ane	Si
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Jacarandá-do-litoral	0	4	Ane	Si
<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato	0	2	Ane	P
<i>Senna neglecta</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	***	0	1	Aut	P
LAURACEAE					
<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	***	6	0	Zoo	*
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-sebo	1	0	Zoo	St
<i>Nectandra cf. grandiflora</i> Ness	Canela-amarela	1	0	Zoo	St
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-merda	0	1	Zoo	St
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	Canela	19	4	Zoo	Si
<i>Ocotea cf. nutans</i> (Nees) Mez	Canela	1	0	Zoo	St
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbuia	1	0	Zoo	St
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	32	6	Zoo	Si
<i>Ocotea</i> sp.	***	1	0	Zoo	*
<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	***	1	0	Zoo	St
MALVACEAE					
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	3	0	Ane	Si
MELASTOMATACEAE					
<i>Leandra dasytricha</i> (A.Gray) Cogn.	Pixirica	0	2	Zoo	P
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	Pixirica	0	4	Zoo	P
<i>Leandra</i> sp.	***	0	2	Zoo	*
<i>Tibouchina pilosa</i> Cogn.	Quaresmeira	1	0	Zoo	P
MELIACEAE					
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cangerana	10	7	Zoo	St
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	9	0	Ane	St
MONIMIACEAE					
<i>Mollinedia cf. clavigera</i> Tul.	Pimenteira	1	0	Zoo	Si
<i>Mollinedia</i> sp.	***	0	2	*	*
MYRTACEAE					
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Guabiroba	1	0	Zoo	St
<i>Campomanesia reitziana</i> D. Legrand	***	0	1	Zoo	St
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	Guamirim	1	0	Zoo	St
<i>Myrceugenia</i> sp.	***	2	0	Zoo	*
<i>Myrcia catharinensis</i> (D.Legrand) NicLugh.	***	1	2	Zoo	Si
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	8	7	Zoo	P
<i>Myrcia</i> sp.	***	2	0	*	*
PHYLLANTHACEAE					
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Figueirinha	0	2	Zoo	Si

Tabela 10 - Espécies amostradas no componente arbóreo e arbustivo adulto (A) e na regeneração natural (R), com seus respectivo (s) número (s) de indivíduos, síndrome de dispersão (SD) e grupo ecológico (GE) em APP's da fazenda Corote, Bom Retiro, SC (Conclusão).

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOME POPULAR	A	R	SD	GE
PINACEAE					
<i>Pinus</i> spp.	Pinus	144	0	Ane	P
PIPERACEAE					
<i>Piper aduncum</i> L.	Pariparoba	0	3	Zoo	P
PRIMULACEAE					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	27	1	Zoo	P
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocão	2	0	Zoo	P
PROTEACEAE					
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carvalho-brasileiro	1	0	Ane	Si
RHAMNACEAE					
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	7	0	Zoo	P
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	Canjica	5	0	Zoo	P
ROSACEAE					
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-do-mato	3	0	Zoo	Si
RUBIACEAE					
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Grandiúva-de-anta	0	1	Zoo	St
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Café-do-mato	3	0	Zoo	Si
RUTACEAE					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	3	0	Zoo	P
SALICACEAE					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Carvalinho	5	2	Zoo	P
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Sucará	3	1	Zoo	Si
SAPINDACEAE					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	2	3	Zoo	Si
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Camboatá-vermelho	3	16	Zoo	Si
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	Camboatá-branco	13	3	Zoo	St
SOLANACEAE					
<i>Aureliana wettsteiniana</i> (Witasek) Hunz. & Barboza	Fumeirinho	0	5	Zoo	P
<i>Cestrum</i> sp.	Coerana	1	0	*	*
<i>Solanum</i> cf. <i>compressum</i> L.B. Sm. & Downs	Canema-mirim	1	1	Zoo	P
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	Peloteira	0	1	Zoo	P
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	Coerana	2	4	Zoo	P
<i>Solanum reitzii</i> L.B. Sm. & Downs	Canema	2	0	Zoo	P
<i>Solanum sanctaeacatharinae</i> Dunal	Joá-manso	1	2	Zoo	P
STYRACACEAE					
<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	Pau-de-remo	0	1	Zoo	Si
SYMPLOCACEAE					
<i>Symplocos</i> cf. <i>tenuifolia</i> Brand	Maria-mole	4	4	Zoo	Si
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Sete-sangrias	1	7	Zoo	St
VERBENACEAE					
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	Tarumã-grande	1	0	Zoo	Si
NÃO IDENTIFICADAS					
Não identificada 2	***	1	0	*	*
Não identificada 3	***	1	0	*	*
Não identificada 4	***	2	0	*	*
Não identificada 5	***	1	0	*	*
Não identificada 6	***	0	2	*	*

Ane: anemócrica; Aut: autocócrica; Zoo: zoocócrica; C: clímax; P: pioneira; Si: secundária inicial; St: secundária tardia.

Fonte: Próprio autor (2019).

Os gêneros de maior riqueza no componente arbóreo adulto foram *Piptocarpha* e *Solanum* (quatro), *Ilex* e *Ocotea* (três), *Annona*, *Machaerium*, *Myrcia*, *Myrsine*, *Nectandra*, *Symphyopappus* e *Symplocos* (dois). A regeneração natural também apresentou o gênero *Solanum* (quatro) com maior riqueza, seguido de *Leandra* (três), *Annona*, *Baccharis*, *Myrcia*, *Nectandra* e *Symplocos* (dois).

O estrato regenerante apresentou 20 espécies exclusivas, entre elas: *Bernardia pulchella* (Baill.) Müll.Arg, *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, *Leandra dasytricha* (A.Gray) Cogn., *Margaritaria nobilis* L.f, *Psychotria suterella* Müll.Arg., *Styrax acuminatus* Pohl, *Aureliana wettsteiniana* (Witasek) Hunz. & Barboza, *Solanum pseudocapsicum* L., entre outras. As espécies exclusivas do estrato regenerante possuem, em sua maioria, síndrome de dispersão zoocórica e pertencem ao grupo ecológico das pioneiras. Tal fato tem papel fundamental nesse processo, uma vez que a presença de espécies zoocóricas pode atrair potenciais dispersores de espécies características destes ambientes, ou até mesmo de etapas subsequentes da sucessão, e que eventualmente não ocorram nestes locais (MIKICH; SILVA, 2001). Esse resultado é de extrema importância, tendo em vista que a regeneração natural é que dará continuidade nos processos ecológicos dessas Áreas de Preservação Permanente.

Um resultado que merece ênfase ao avaliarmos o componente arbóreo adulto são as espécies da família Asteraceae e Fabaceae. As espécies de ambas as famílias que ocorreram no estrato arbóreo adulto, não ocorreram no estrato regenerante. Tais espécies possuem, principalmente, síndrome de dispersão anemocórica. Esse aumento de espécies anemocóricas no componente arbóreo adulto, pode ser justificado pelas classes de altura mais elevadas, já que a copa da árvore emergente permite o acesso das espécies a ventos inexistentes no dossel contínuo (GIEHL et al., 2007).

Em relação ao diagnóstico florístico inicial (BATISTA, 2012), houve a inclusão de 57 novas espécies no presente estudo. Destas, 30 foram amostradas somente no componente arbóreo adulto, 19 no estrato regenerante e oito em ambos os estratos (adulto e regenerante). Enquanto que das espécies amostradas por Batista (2012), 51 não ocorreram em nenhum dos estratos do presente estudo. Sendo desconsideradas para esta comparação as espécies não identificadas ou indeterminadas por algum dos autores (Quadro 3).

Um total de 13 espécies foram registradas em ambos os estratos e também por Batista (2012). São elas: *Annona rugulosa* (Schltdl.) H.Rainer, *Clethra scabra* Pers., *Erythroxylum deciduum* A.St.-Hil., *Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb, *Ocotea*

puberula (Rich.) Nees, *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult., *Casearia sylvestris* Sw., *Xylosma ciliatifolia* (Clos) Eichler, *Cupania vernalis* Cambess, *Matayba elaeagnoides* Radlk e *Solanum sanctaecatharinae* Dunal. Todas possuem dispersão zoocórica, exceto por *Clethra scabra*, que possui dispersão anemocórica, sendo oito não pioneiras (secundária inicial e tardia) e cinco pioneiras.

Das 57 novas espécies amostradas, 10 pertencem a família Fabaceae, principalmente ao grupo ecológico das secundárias iniciais e com dispersão anemocórica. Em seguida, sete espécies da família Asteraceae pertencentes ao grupo ecológico das pioneiras e com dispersão anemocórica. As famílias Lauraceae e Solanaceae apresentaram seis espécies cada, as espécies apresentadas por ambas as famílias possuem dispersão zoocórica, grupo ecológico das secundárias tardias (Lauraceae) e pioneiras (Solanaceae).

No que se refere ao grupo ecológico das espécies amostradas, apenas pelo presente estudo, 33,33% pertencem ao grupo ecológico das pioneiras (19 espécies), 31,58% pertencem as secundárias iniciais (18 espécies), 17,54% as secundárias tardias (10 espécies) e 1,75% ao grupo ecológico clímax (uma espécie). Nove espécies não foram determinadas, destas duas são exóticas e o restante estão classificadas apenas a nível de gênero. Quanto a síndrome de dispersão das 57 novas espécies registradas, 65% possuem dispersão zoocórica (34 espécies), 28,07% dispersão anemocórica (16 espécies), 3,51% dispersão autocórica (duas espécies) e cinco espécies não foram determinadas por estarem classificadas em nível de gênero ou família, o que representa 8,77% do total.

Quadro 3 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Corote, em Bom Retiro, SC (Continua).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Aroeira-bugre	X	-	X	Zoo	P
Annonaceae	<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	Araticum	X	-	-	Zoo	*
	<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	Araticum	X	X	X	Zoo	Si
	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	-	X	X	Zoo	Si
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Guatambu	-	X	X	Ane	P
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Caúna	X	-	-	Zoo	C
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Cauninha	-	X	-	Zoo	St
	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	X	X	-	Zoo	C
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Caúna	X	X	-	Zoo	Si
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro	X	-	-	Zoo	Si
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	X	X	-	Zoo	St
Asteraceae	<i>Baccharis cf. dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso	***	-	-	X	Ane	P
	<i>Baccharis cf. oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Vassoura-da-folha-fina	-	-	X	Ane	P
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Vassourinha	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis intermixta</i> Gardner	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Baccharis</i> sp.	Vassoura	X	-	-	Ane	P
	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Sucará	X	-	-	Ane	P
	<i>Grazielia</i> sp.	***	-	-	X	*	*
	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	-	X	-	Ane	P
	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Vassourão-branco	X	X	-	Ane	P
	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-Cambará	-	X	-	Ane	P
	<i>Piptocarpha densifolia</i> Dusén ex G. Lom. Sm.	Vassoura	-	X	-	Ane	P
	<i>Piptocarpha regnelli</i> (Sch.Bip.) Cabrera	Vassourão	-	X	-	Ane	P
	<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker	Vassourão-graúdo	X	-	-	Ane	P
	<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	***	X	X	-	Ane	P
	<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	***	X	X	-	Ane	P
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassourão-branco	X	X	-	Ane	P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	X	X	-	Ane	P
Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	Xaxim	-	X	-	Ane	C

Quadro 2 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Corote, em Bom Retiro, SC (Continuação).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
Boraginaceae	<i>Cordia silvestres</i> Fresen.	Louro-branco	-	X	-	Zoo	Si
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiuva	X	X	-	Zoo	P
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Espinheira-santa	X	-	-	Zoo	St
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	X	X	X	Ane	P
Combretaceae	<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	Guarajuva	X	-	-	Zoo	C
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	X	-	-	Ane	Si
Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Samambaiaçu	X	X	-	Ane	C
	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Xaxim-de-espinho	X	X	-	Ane	C
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Xaxim	X	X	-	Ane	C
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	X	X	X	Zoo	St
	<i>Erythroxylum</i> sp.	***	X	-	-	*	*
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tanheiro	X	X	-	Zoo	Si
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll.Arg.	Canela-de-virá	-	-	X	Zoo	Si
	<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K.Hoffm.	***	X	-	-	Aut	*
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilha	X	-	-	Aut	Si
	<i>Sebastiania serrata</i> (Baill. ex Müll.Arg.) Müll.Arg.	Branquilha	X	-	-	Aut	Si
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Embirão	X	-	-	Zoo	P
Fabaceae	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	Angico-pururuca	-	X	-	Ane	St
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	X	-	-	Aut	P
	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Marmeleiro	-	X	-	Ane	Si
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Corticeira-da-serra	-	X	-	Aut	P
	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	Ingá	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Inga virescens</i> Benth.	Ingá	-	X	-	Zoo	Si
	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Rabo-de-bugio	-	X	-	Ane	Si
	<i>Lonchocarpus</i> sp	***	X	-	-	*	*
	<i>Machaerium</i> cf. <i>brasiliense</i> Vogel	Jacarandá-branco	-	X	-	Ane	Si
	<i>Machaerium</i> sp.	***	X	-	-	*	*
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Farinha-seca	X	X	-	Ane	Si
	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	X	X	-	Aut	P

Quadro 3 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Corote, em Bom Retiro, SC (Continuação).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Cabreúva	-	X	-	Ane	Si
	<i>Piptadenia affinis</i> Burkart	***	X	-	-	Aut	*
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Jacarandá-do-litoral	-	-	X	Ane	Si
	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato	-	-	X	Ane	P
	<i>Senna neglecta</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	***	-	-	X	Aut	P
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp. 1	***	X	-	-	*	*
	<i>Cinnamomum</i> sp. 2	***	X	-	-	*	*
	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	***	-	X	-	Zoo	*
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Canela-sebo	-	X	-	Zoo	St
	<i>Nectandra</i> cf. <i>grandiflora</i> Ness	Canela-amarela	X	X	-	Zoo	St
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-merda	-	-	X	Zoo	St
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	Canela	X	X	X	Zoo	Si
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Ocotea</i> cf. <i>nutans</i> (Nees) Mez	Canela	-	X	-	Zoo	St
	<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-lanosa	X	-	-	Zoo	St
	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	***	X	-	-	Zoo	*
	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbuia	X	X	-	Zoo	St
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	X	X	X	Zoo	Si
	<i>Ocotea</i> sp.	***	-	X	-	Zoo	*
	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E. Kopp	***	-	X	-	Zoo	St
	Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	X	X	-	Ane
Melastomataceae	<i>Leandra dasytricha</i> (A.Gray) Cogn.	Pixirica	-	-	X	Zoo	P
	<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	Pixirica	-	-	X	Zoo	P
	<i>Leandra</i> sp.	***	-	-	X	*	*
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Pixirica	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Tibouchina pilosa</i> Cogn.	Quaresmeira	-	X	-	Zoo	P
	<i>Tibouchina</i> sp.	***	X	-	-	*	*
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cangerana	X	X	X	Zoo	St
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	X	X	-	Ane	St

Quadro 3 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Corote, em Bom Retiro, SC (Continuação).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	X	-	-	Zoo	C
Monimiaceae	<i>Mollinedia cf. clavigera</i> Tul.	Pimenteira	-	X	-	Zoo	Si
	<i>Mollinedia</i> sp.	***	-	-	X	*	*
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta	X	-	-	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Guamirim	X	-	-	Zoo	St
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Guabiropa	X	X	-	Zoo	St
	<i>Campomanesia reitziana</i> D. Legrand	***	-	-	X	Zoo	St
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guabiropa	X	-	-	Zoo	St
	<i>Eugenia bacopari</i> D.Legrand	Guamirim	X	-	-	Zoo	St
	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	Guamirim	-	X	-	Zoo	St
	<i>Myrceugenia oxysepala</i> (Burret) D.Legrand & Kausel	***	X	-	-	Zoo	St
	<i>Myrceugenia</i> sp.	***	-	X	-	Zoo	*
	<i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner	Rapa-guela	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Myrcia catharinensis</i> (D.Legrand) NicLugh.	***	-	X	X	Zoo	Si
	<i>Myrcia palustris</i> DC.	Pitangueira-do-mato	X	-	-	Zoo	P
	<i>Myrcia pubiflora</i> DC.	Araça-doce	X	-	-	Zoo	*
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	X	X	X	Zoo	P
	<i>Myrcia</i> sp.	***	***	X	-	*	*
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araça	X	-	-	Zoo	C
	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Figueirinha	-	-	X	Zoo
Pinaceae	<i>Pinus</i> spp.	Pinus	X	X	-	Ane	P
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Pariparoba	-	-	X	Zoo	P
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	X	X	X	Zoo	P
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocão	X	X	-	Zoo	P
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carvalho-brasileiro	-	X	-	Ane	Si
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	-	X	-	Zoo	P
	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	Canjica	X	X	-	Zoo	P
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-do-mato	-	X	-	Zoo	Si
	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro-do-mato	X	-	-	Zoo	Si
Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Grandiúva-de-anta	-	-	X	Zoo	St

Quadro 3 - Espécies amostradas no levantamento inicial realizado por Batista (2012) em comparação com o levantamento do atual estudo (2019), na fazenda Corote, em Bom Retiro, SC (Conclusão).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	BATISTA (2012)	VIEIRA (2019)		SD	GE
			A	A	R		
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Café-do-mato	X	X	-	Zoo	Si
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	X	X	-	Zoo	P
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq	Guaçatonga	X	-	-	Zoo	St
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Carvalinho	X	X	X	Zoo	P
	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Sucará	X	X	X	Zoo	Si
	<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	Sucará	X	-	-	Zoo	Si
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	-	X	X	Zoo	Si
	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	Vacum	X	-	-	Zoo	St
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Camboatá-vermelho	X	X	X	Zoo	Si
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	Camboatá-branco	X	X	X	Zoo	St
Solanaceae	<i>Aureliana wettsteiniana</i> (Witasek) Hunz. & Barboza	Fumeirinho	-	-	X	Zoo	P
	<i>Cestrum</i> sp.	Coerana	-	X	-	*	*
	<i>Lycianthes rantonnetii</i> (Carrière) Bitter	Solano-de-flor-azul	X	-	-	Zoo	*
	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	Almécega-vermelha	X	-	-	Zoo	St
	<i>Solanum</i> cf. <i>compressum</i> L.B. Sm. & Downs	Canema-mirim	-	X	X	Zoo	P
	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-bravo	X	-	-	Zoo	P
	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	Peloteira	-	-	X	Zoo	P
	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	Coerana	-	X	X	Zoo	P
	<i>Solanum reitzii</i> L.B. Sm. & Downs	Canema	-	X	-	Zoo	P
	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Joá-manso	X	X	X	Zoo	P
Styracaceae	<i>Solanum variabile</i> Mart.	Jurubeba-velame	X	-	-	Zoo	P
	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	Pau-de-remo	-	-	X	Zoo	Si
Symlocaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Canela-seiva	X	-	-	Zoo	Si
	<i>Symplocos</i> cf. <i>tenuifolia</i> Brand	Maria-mole	-	X	X	Zoo	Si
Urticaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Sete-sangrias	-	X	X	Zoo	St
	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urtiga-mansa	X	-	-	Zoo	P
Verbenaceae	<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	Tarumã-grande	-	X	-	Zoo	Si

A: Adulto; R: Regeneração; SD: Síndrome de dispersão; GE: Grupo Ecológico; X: Amostrada; -: Não amostrada.

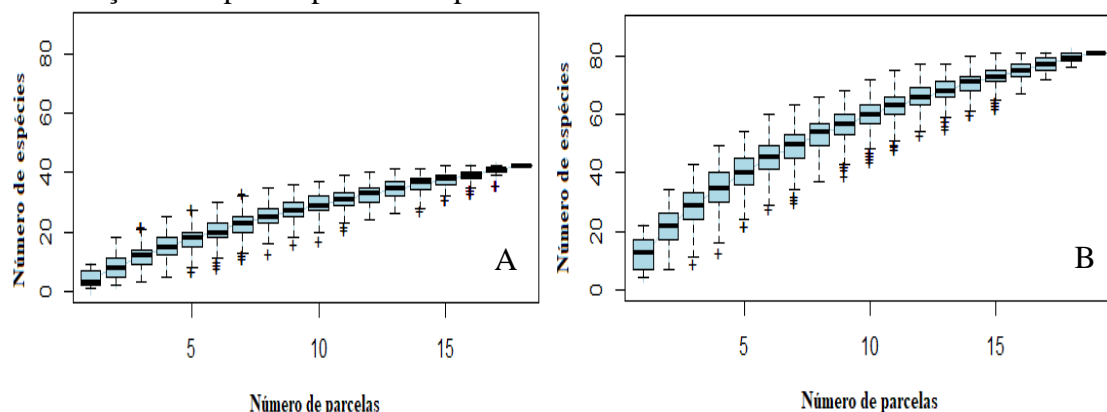
Fonte: Próprio autor (2019).

A maioria das espécies ausentes pertencem ao grupo ecológico das não pioneiras (secundárias iniciais, tardias e clímax), representando 52,94% do total (27 espécies). A ausência de espécies pioneiras representa apenas 23,53% (12 espécies), mesmo valor das espécies não determinadas. A síndrome de dispersão das espécies ausentes foi, principalmente, zoocórica, representando 64,70% (33 espécies), seguido de dispersão anemocórica que representa 13,73% (sete espécies), dispersão autocórica (cinco espécies), com 9,80%, e 11,76%, sem dispersão determinada.

Pelo processo natural de sucessão florestal, era esperado que as espécies pioneiras e anemocóricas estivessem gradativamente sendo substituídas por espécies não pioneiras e zoocóricas. No entanto, o resultado apresentado demonstra o contrário. Em maioria, espécies não pioneiras e zoocóricas não foram registradas pelo presente estudo, principalmente aquelas da família Myrtaceae (nove espécies) e Lauraceae (seis espécies). Esse distúrbio pode estar sendo ocasionado pela dominância e frequência de *Pinus* spp no estrato adulto, um resultado preocupante no que se refere a restauração florestal e que deve ser monitorado nos próximos anos.

Em relação ao esforço amostral, este foi adequado para quantificar a riqueza do componente arbóreo adulto e da regeneração natural, uma vez que as curvas tenderam à estabilidade (Figura 6A, 6B).

Figura 6 - A) Curva de acumulação de espécies para regeneração natural; B) Curva de acumulação de espécies para o componente arbóreo adulto.



Fonte: Próprio autor (2019).

A suficiência amostral foi baseada considerando valores intermediários entre o método proposto por Cain e Castro (1959) e o mais recente proposto por Kersten e Galvão (2011). O primeiro método limita em 10% a inclusão de novas espécies ao supor um acréscimo de 10% em área amostral, enquanto que para o Kersten e Galvão (2011),

atinge-se suficiência amostral quando o acréscimo de 10% em área permite a inclusão máxima de 5% de novas espécies amostradas.

Assim, a regeneração natural apresentou um ganho de 6,86%, considerando 18 das 19 parcelas, já que uma unidade amostral (parcela 14) não apresentou indivíduos. Dessa forma, o estrato regenerante está abaixo do valor proposto por Cain e Castro (1959) e acima do proposto por Kersten e Galvão (2011). O componente arbóreo adulto apresentou um ganho de 4,78%, considerando as 19 parcelas instaladas.

A tabela 11 apresenta uma comparação em relação a outros estudos desenvolvidos em Floresta Ombrófila Densa, em um cenário de áreas conservadas e em áreas que sofreram algum tipo de impacto natural ou antrópico. Ainda, na mesma tabela é possível constatar que o estrato regenerante com menor número de indivíduos (129) comparado com estrato adulto (621), apresentou um melhor índice de Shannon e equabilidade de Pielou, apesar de apresentar um menor número famílias, gêneros e espécies.

Tabela 11 - Relação de estudos realizados em Floresta Ombrófila Densa utilizados na comparação com o presente estudo.

REFERÊNCIAS	NÚMERO DE FAMÍLIAS	NÚMERO DE ESPÉCIES	SHANNON (H')	PIELOU (J')
Siminski <i>et al.</i> , 2004 ^{1,2}	29	63	3,48	0,61
Mantovani <i>et al.</i> , 2005 ²	-	93	4,14	0,84
Reginato; Goldenberg, 2007 ²	31	85	3,67	0,83
Colonetti <i>et al.</i> , 2009 ²	42	107	3,23	0,69
Batista, 2012 ²	34	102	3,40	0,74
Este trabalho, 2019 ¹	22	42	3,43	0,92
Este trabalho, 2019 ²	33	81	3,37	0,77

¹Regeneração natural; ²Arbóreo adulto; Fonte: Próprio autor (2019).

O estudo desenvolvido por Siminski *et al.* (2004), no município de São Pedro de Alcântara, no litoral de Santa Catarina, apresentou um índice de Shannon (H') semelhante aos encontrados neste estudo, considerando o estágio sucessional de mata secundária, definido pelos autores como a inexistência de dominância de uma única espécie sobre a fitofisionomia. O estudo não menciona detalhadamente as condições das parcelas, sendo assim, não foram realizadas comparações mais detalhadas.

Mantovani *et al.* (2005) desenvolveram estudo também em São Pedro de Alcântara, em uma área predominantemente em estágio avançado de regeneração, o que resultou em um maior número de espécies e um maior H' que o presente estudo. No entanto, o índice de equabilidade de Pielou (J') foi menor que o encontrado na regeneração natural do presente estudo, isso porque no estudo de Mantovani *et al.* (2005) ocorreu há maior dominância de poucas espécies.

Reginato e Goldenberg (2007) desenvolveram o estudo em uma Unidade de Conservação (UC) inserida em um ecótono entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa. Apesar de ser considerada uma UC, o número de famílias e espécies apresentadas pelo estudo, respectivamente, 31 e 85, é muito semelhante ao encontrado no componente arbóreo adulto do presente estudo, em que foram determinadas 33 famílias e 81 espécies. Tal resultado comprova a qualidade do estágio atual de sucessão da fazenda Corote, bem como corrobora para que este seja considerado satisfatório.

O resultado do levantamento florístico e fitossociológico realizados por Colonetti et al. (2009) em remanescente circunjacente à barragem do rio São Bento, apresentou elevados números de espécies, mas valores de índices considerados baixos ao comparado com os demais estudos. Essa área também sofreu com intervenções antrópicas, principalmente pela ocorrência de corte seletivo de espécies madeireiras com valor econômico. Os índices de Shannon e equabilidade de Pielou apresentados pelo componente arbóreo adulto e regeneração natural deste estudo acabam sendo superiores.

Ao comparar com o estudo desenvolvido por Batista (2012) na mesma fazenda que o atual estudo, é possível observar que não ocorreram discrepâncias entre os valores encontrados. Em 2012 foi registrado um $H' = 3,40$, atualmente, o componente adulto apresenta um $H' = 3,37$ e a regeneração natural de $H' = 3,43$. Ou seja, a comunidade vem mantendo sua heterogeneidade e as espécies estão igualmente abundantes, uma vez que a equabilidade de Pielou apresentou resultados mais altos.

Apesar do valor de equabilidade de Pielou da regeneração natural se sobressair em relação aos demais, é necessário ponderar alguns fatores. Segundo Ivanauskas (1997), os fatores como o método fitossociológico empregado, o critério de inclusão e o número de unidades amostrais influenciam no cálculo. Para a autora, quando há valores baixos de equabilidade significa que na comunidade avaliada existem muitas populações contribuindo desigualmente para o índice.

Considerando a fazenda Corote uma área em processo de restauração, pode-se afirmar que a área está caminhando para uma trajetória de sucesso no que se refere à restauração, apresentando bons índices de H' e J' , número de espécies e famílias, considerando 11 anos em processo de sucessão.

O grupo ecológico pioneiro apresentou maior porcentagem de espécies em ambos os estratos. Tratando-se de indivíduos, o grupo ecológico pioneiro foi superior para o estrato adulto e para o estrato regenerante o grupo ecológico das secundárias iniciais (Tabela 12).

Tabela 12 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por grupo ecológico na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Bom Retiro, SC.

	Grupos Ecológicos				Total	x ² Tab	x ² Cal	
	Pio	Si	St	C				
Regenerantes	Ne	19 (48,72%)	13 (33,33%)	7 (17,95%)	0	39	7,81	3,30
	Ni	47 (38,84%)	53 (43,80%)	21 (17,36%)	0	121	(Ne)	(Ne)
Adultos	Ne	28 (39,44%)	24 (33,80%)	14 (19,72%)	5 (7,04%)	71	7,81	152,90
	Ni	351 (58,21%)	108 (17,91%)	44 (7,30%)	100 (16,58%)	603	(Ni)	(Ni)

Pio: pioneira; Si: secundária inicial; St: secundária tardia; C: clímax. x²Tab: qui-quadrado tabelado; x²Cal: qui-quadrado calculado. Taxa de erro: $\alpha=0,05$.

Fonte: Próprio autor (2019).

A partir do teste Qui-Quadrado (χ^2) para independência foi possível verificar que não existe uma associação do estágio de crescimento (regenerante ou adulto) com os grupos ecológicos (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax) ao considerarmos a nível de espécies, já que os resultados de χ^2 tabelado foram superiores ao de χ^2 calculado. No entanto, ao considerarmos o número de indivíduos, o valor χ^2 calculado foi superior ao de χ^2 tabelado, ou seja, conclui-se que ao nível de 5% de significância, que as frequências observadas para os indivíduos diferem significativamente das frequências esperadas. Ou seja, para determinação do grupo ecológico, os indivíduos são dependentes do estrato (regenerante ou adulto).

O percentual de espécies pioneiras aumentou na regeneração natural se comparado ao componente arbóreo adulto. Comportamento este não esperado já que as espécies pioneiras presentes no componente arbóreo adulto vêm causando sombreamento para regeneração natural. No entanto, avaliando espécies pioneiras versus não pioneiras (secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax), foram amostradas no estrato regenerante 51,28% de espécies não pioneiras e 48,72% de espécies pioneiras. Em relação ao estrato adulto 60,56% são espécies não pioneiras e 39,44% pioneiras. Para uma floresta que passou por uma alguma perturbação são necessários cerca de 157 anos (intervalo de 116 a 206 anos) para atingir e recuperar o caráter de 90% de espécies não pioneiras, considerando o bioma Mata Atlântica (LIEBSCH; MARQUES; GOLDENBERG, 2008).

A síndrome de dispersão zoocórica foi superior às demais em ambos os estratos, correspondendo a 60% ou mais da síndrome das espécies. Em relação aos indivíduos, a

síndrome zoocórica foi superior somente no estrato regenerante (84,25%). No estrato adulto, a síndrome mais representativa para os indivíduos foi a anemocórica (Tabela 13).

Tabela 13 - Número e porcentagem (%) de espécies (Ne) e indivíduos (Ni) por síndrome de dispersão na regeneração natural e no componente arbóreo e arbustivo adulto em Áreas de Preservação Permanente em Bom Retiro, SC.

		Síndromes de dispersão			Total	x ² Tab	x ² Cal
		Zoo	Ane	Aut			
Regenerantes	Ne	32 (80,00%)	7 (17,50%)	1 (2,50%)	40	5,99 (Ne)	3,48 (Ne)
	Ni	107 (84,25%)	19 (14,96%)	1 (0,79%)	127		
Adultos	Ne	47 (63,51%)	25 (33,78%)	2 (2,70%)	74	5,99 (Ni)	172,54 (Ni)
	Ni	218 (35,62%)	361 (58,99%)	33 (5,39%)	612		

Zoo: zoocórica; Ane: anemocórica; Aut: autocórica; x²Tab: qui-quadrado tabelado; x²Cal: qui-quadrado calculado. Taxa de erro: $\alpha=0,05$.

Fonte: Próprio autor (2019).

Os resultados do teste Qui-Quadrado (x²) para independência evidenciam que não existe uma relação do estágio de crescimento (regenerante ou adulto) com as síndromes de dispersão (anemocórica, autocórica e zoocórica), considerando o número de espécies. Ao considerarmos o número de indivíduos, este resultado é o inverso. Dessa forma, a síndrome de dispersão depende do estrato que o indivíduo está (regenerante ou adulto), ao nível de 5% de significância, as frequências observadas diferem significativamente das frequências esperadas.

O estrato regenerante apresentou 80,00% de espécies zoocóricas, sendo um resultado de extrema importância no que se refere a restauração e conservação desses ambientes. Visto que para atingir uma proporção de 80% de espécies dispersas por animais são necessários aproximadamente 65 anos (LIEBSCH; MARQUES; GOLDENBERG, 2008). Ou seja, em um período relativamente curto de tempo (11 anos), o estrato regenerante ultrapassou essa proporção.

A perturbação em uma área resulta em mudanças significativas na composição de espécies (diminuição de espécies endêmicas) e guildas ecológicas (diminuição na zoocoria e em espécies não-pioneiras e de sub-bosque), mas as florestas podem se recuperar gradualmente ao longo do tempo (LIEBSCH; MARQUES; GOLDENBERG, 2008). Uma forma de determinar se as florestas estão se recuperando de forma satisfatória por meio da restauração passiva é quando se tem como base atributos como riqueza,

diversidade, proporção de espécies (e indivíduos) não pioneiras e zoocóricas (CIELO-FILHO; SOUZA; FRANCO, 2013). Adotando tais critérios como indicadores, pode-se dizer que atualmente ambos os estratos apresentam perspectiva positiva de perpetuação e restauração florestal, exceto pelos distúrbios no grupo ecológico dos regenerantes em termos de espécies.

A Tabela 14 apresenta os estimadores fitossociológicos para o componente arbóreo adulto. É possível observar que as espécies de maior índice de valor de importância (IVI) foram *Pinus* spp. (21,67%), seguido de *Mimosa scabrella* (7,20%) e *Alsophila setosa* (6,76%).

Tabela 14 - Estimadores fitossociológicos do componente arbóreo e arbustivo adulto nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Corote em Bom Retiro (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância (Continua).

ESPÉCIE	Ni	DA (ind/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Pinus</i> spp.	144	378,95	23,19	9,43	36,25	68,4	5,56	21,67
<i>Mimosa scabrella</i>	31	81,58	4,99	3,20	12,32	52,6	4,27	7,20
<i>Alsophila setosa</i>	50	131,58	8,05	1,73	6,67	68,4	5,56	6,76
<i>Myrsine coriacea</i>	27	71,05	4,35	0,83	3,19	68,4	5,56	4,36
<i>Neoblechnum brasiliense</i>	28	73,68	4,51	0,92	3,52	47,4	3,85	3,96
<i>Ocotea puberula</i>	32	84,21	5,15	0,64	2,48	47,4	3,85	3,82
<i>Dicksonia sellowiana</i>	17	44,74	2,74	1,31	5,05	36,8	2,99	3,59
<i>Nectandra membranacea</i>	19	50	3,06	1,00	3,83	31,6	2,56	3,15
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	17	44,74	2,74	0,57	2,17	36,8	2,99	2,63
<i>Piptocarpha densifolia</i>	21	55,26	3,38	0,49	1,90	26,3	2,14	2,47
<i>Symphopappus itatiayensis</i>	19	50	3,06	0,52	2,00	15,8	1,28	2,12
<i>Cedrela fissilis</i>	9	23,68	1,45	0,37	1,43	36,8	2,99	1,96
<i>Clethra scabra</i>	12	31,58	1,93	0,34	1,3	21,1	1,71	1,65
<i>Matayba elaeagnoides</i>	13	34,21	2,09	0,17	0,64	26,3	2,14	1,62
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	6	15,79	0,97	0,35	1,34	21,1	1,71	1,34
<i>Trema micrantha</i>	9	23,68	1,45	0,44	1,69	10,5	0,85	1,33
<i>Annona rugulosa</i>	8	21,05	1,29	0,11	0,42	26,3	2,14	1,28
<i>Hovenia dulcis</i>	7	18,42	1,13	0,15	0,58	26,3	2,14	1,28
<i>Cabralea canjerana</i>	10	26,32	1,61	0,09	0,36	21,1	1,71	1,23
<i>Myrcia splendens</i>	8	21,05	1,29	0,23	0,87	15,8	1,28	1,15
<i>Vernonanthura discolor</i>	9	23,68	1,45	0,29	1,10	10,5	0,85	1,13
<i>Cyathea corcovadensis</i>	4	10,53	0,64	0,44	1,70	10,5	0,85	1,07
<i>Alchornea sidifolia</i>	6	15,79	0,97	0,1	0,37	21,1	1,71	1,01
<i>Piptocarpha axillaris</i>	4	10,53	0,64	0,24	0,92	15,8	1,28	0,95
<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	5	13,16	0,81	0,06	0,23	21,1	1,71	0,92
<i>Annona sylvatica</i>	7	18,42	1,13	0,06	0,25	15,8	1,28	0,89
<i>Casearia sylvestris</i>	5	13,16	0,81	0,08	0,31	15,8	1,28	0,8
<i>Psychotria vellosiana</i>	3	7,89	0,48	0,15	0,57	15,8	1,28	0,78

Tabela 14 - Estimadores fitossociológicos do componente arbóreo e arbustivo adulto nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Corote em Bom Retiro (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância (Continuação).

ESPÉCIE	Ni	DA (ind/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Symplocos cf. tenuifolia</i>	4	10,53	0,64	0,09	0,35	15,8	1,28	0,76
<i>Luehea divaricata</i>	3	7,89	0,48	0,07	0,26	15,8	1,28	0,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	7,89	0,48	0,05	0,19	15,8	1,28	0,65
<i>Jacaranda puberula</i>	3	7,89	0,48	0,03	0,1	15,8	1,28	0,62
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	3	7,89	0,48	0,02	0,09	15,8	1,28	0,62
<i>Cupania vernalis</i>	3	7,89	0,48	0,02	0,07	15,8	1,28	0,61
<i>Prunus myrtifolia</i>	3	7,89	0,48	0,11	0,41	10,5	0,85	0,58
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	4	10,53	0,64	0,05	0,2	10,5	0,85	0,57
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	5,26	0,32	0,08	0,31	10,5	0,85	0,49
<i>Rhamnus sparospherma</i>	5	13,16	0,81	0,06	0,23	5,26	0,43	0,49
<i>Myrsine umbellata</i>	2	5,26	0,32	0,06	0,22	10,5	0,85	0,47
<i>Ilex theezans</i>	2	5,26	0,32	0,04	0,14	10,5	0,85	0,44
<i>Ilex paraguariensis</i>	2	5,26	0,32	0,04	0,14	10,5	0,85	0,44
<i>Myrcia</i> sp.	2	5,26	0,32	0,03	0,10	10,5	0,85	0,43
<i>Machaerium cf. vestitum</i>	2	5,26	0,32	0,03	0,10	10,5	0,85	0,43
<i>Symphypappus compressus</i>	2	5,26	0,32	0,02	0,08	10,5	0,85	0,42
<i>Solanum reitzii</i>	2	5,26	0,32	0,02	0,08	10,5	0,85	0,42
<i>Solanum pseudoquina</i>	2	5,26	0,32	0,02	0,06	10,5	0,85	0,41
<i>Piptocarpha regnellii</i>	3	7,89	0,48	0,08	0,30	5,26	0,43	0,40
<i>Ocotea porosa</i>	1	2,63	0,16	0,12	0,46	5,26	0,43	0,35
<i>Erythrina falcata</i>	2	5,26	0,32	0,07	0,26	5,26	0,43	0,34
<i>Allophylus edulis</i>	2	5,26	0,32	0,06	0,24	5,26	0,43	0,33
Não identificada 4	2	5,26	0,32	0,05	0,21	5,26	0,43	0,32
<i>Albizia edwallii</i>	1	2,63	0,16	0,09	0,35	5,26	0,43	0,31
<i>Myrceugenia</i> sp.	2	5,26	0,32	0,04	0,15	5,26	0,43	0,30
<i>Inga virescens</i>	2	5,26	0,32	0,02	0,09	5,26	0,43	0,28
<i>Nectandra cf. grandiflora</i>	1	2,63	0,16	0,04	0,17	5,26	0,43	0,25
<i>Ilex dumosa</i>	1	2,63	0,16	0,03	0,10	5,26	0,43	0,23
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	2,63	0,16	0,02	0,09	5,26	0,43	0,23
Não identificada 5	1	2,63	0,16	0,02	0,08	5,26	0,43	0,22
<i>Ocotea cf. nutans</i>	1	2,63	0,16	0,02	0,07	5,26	0,43	0,22
Não identificada 2	1	2,63	0,16	0,02	0,07	5,26	0,43	0,22
<i>Tibouchina pilosa</i>	1	2,63	0,16	0,02	0,07	5,26	0,43	0,22
<i>Solanum cf. compressum</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,06	5,26	0,43	0,21
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,06	5,26	0,43	0,21
<i>Citharexylum solanaceum</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,05	5,26	0,43	0,21
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,05	5,26	0,43	0,21
<i>Eugenia neoverrucosa</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,04	5,26	0,43	0,21
<i>Persea major</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,04	5,26	0,43	0,21
<i>Myrcia catharinensis</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,04	5,26	0,43	0,21
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,04	5,26	0,43	0,21
<i>Lonchocarpus campestris</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,03	5,26	0,43	0,21

Tabela 14 - Estimadores fitossociológicos do componente arbóreo e arbustivo adulto nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Corote em Bom Retiro (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância (Conclusão).

ESPÉCIE	Ni	DA (ind/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Cordia silvestris</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,03	5,26	0,43	0,21
<i>Mollinedia cf. clavigera</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,03	5,26	0,43	0,21
Não identificada 3	1	2,63	0,16	0,01	0,03	5,26	0,43	0,21
<i>Cestrum</i> sp.	1	2,63	0,16	0,01	0,03	5,26	0,43	0,21
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20
<i>Myrocarpus frondosus</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20
<i>Symplocos tetrandra</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20
<i>Solanum sanctaecatharinae</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20
Não identificada 1	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20
<i>Ocotea</i> sp.	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20
<i>Roupala montana</i>	1	2,63	0,16	0,01	0,02	5,26	0,43	0,20

Legenda: Ni= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA= dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA=frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância. Fonte: Próprio autor (2019).

Em levantamento realizado por Batista (2012) na mesma área, a espécie encontrada com maior IVI foi *Mimosa scabrella* Benth. (14,27%), seguida de *Pinus taeda* L (10,55%) e *Symphopappus itatiayensis* (Hieron.) R.M.King & H.Rob. (5,82%). Atualmente, *Pinus* spp. tomou proporções maiores, aparecendo com o maior IVI (21,67%). Tal aumento no IVI da espécie pode ser justificado pelo seu potencial de competição com espécies nativas, adaptabilidade às condições adversas, falta de intervenções no local e de monitoramento. Como a fazenda ainda não passou pelas intervenções para a retirada dos indivíduos adultos remanescentes, estes continuam produzindo grande quantidade de sementes que são dispersas pelo vento.

Outra espécie exótica encontrada na área por Batista (2012) e novamente no presente estudo foi *Hovenia dulcis* Thunb., conhecida popularmente como uva-do-japão. A espécie apresentou no estudo anterior um IVI de 0,86% e uma densidade absoluta de sete indivíduos por hectare. Atualmente, o IVI da espécie é de 1,28% e uma densidade absoluta de 18 indivíduos por hectare. Nesse sentido, é interessante aplicar alguma medida de controle visando a eliminação da espécie. Dechoum e Ziller (2013), avaliando métodos de controle para plantas exóticas invasoras, obtiveram sucesso no controle da espécie com cortes na base do tronco e aplicação de herbicida, não havendo rebrotas.

Apesar da incidência de espécies exóticas e as mudanças na disposição das espécies de maior IVI (2012 e 2019), espécies importantes para recuperação de áreas

continuam aparecendo. Entre elas podemos citar: *Mimosa scabrella*, *Alsophila setosa*, *Myrsine coriacea*, *Vernonanthura discolor* e *Clethra scabra*.

Myrsine coriacea é uma espécie que ocorre comumente em diversas formações florestais do Brasil, considerada pioneira nos estágios sucessionais e recomendada na recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 1992; FREITAS; CARRIJO, 2008). *Vernonanthura discolor* e *Clethra scabra* são espécies ruderais, associadas à sucessão secundária em florestas que sofreram perturbações antrópicas severas (TABARELLI; MANTOVANI, 1997), sendo indicadas para restauração de áreas de preservação permanente (LORENZI, 2002).

O estudo apresentou quatro pteridófitas no componente arbóreo adulto: *Neoblechnum brasiliense*, *Alsophila setosa*, *Cyathea corcovadensis* e *Dicksonia sellowiana*, o que evidencia a importância e a qualidade dessas Áreas de Preservação Permanente. As pteridófitas arborescentes, geralmente conhecidas por “xaxins” ou “samambaias”, são alvos de exploração extrativista em áreas de sua maior ocorrência, especialmente no sul do Brasil (SCHMITT; WINDISCH, 2005). Entre elas, *Alsophila setosa* é indicada em plantios de restauração na região, podendo ser plantada em alta densidade (SILVA et al., 2013).

Silva et al. (2013), em uma área também de transição (FOM e FOD) no município de Alfredo Wagner, encontraram 43,19% dos valores de importância nas 10 espécies de maior valor de importância (VI). Fato constatado também nesse estudo, em que, desconsiderando *Pinus* spp. que representa 21,67% do VI, obtém-se para as 10 espécies de maior VI 40,06% dos valores de importância. Isso significa que quase metade do total de importância das espécies em termos de densidade, frequência e dominância na floresta estão concentradas em poucas espécies, estas importantes, portanto, para a restauração ecológica, uma vez que possuem participação relevante na estrutura da floresta (SILVA et al., 2013).

As espécies encontradas com maior IVI na regeneração natural diferem das encontradas no componente arbóreo adulto (Tabela 15).

Tabela 15 - Estimadores fitossociológicos da regeneração natural nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Corote em Bom Retiro (SC), ordenados em ordem decrescente pelo Índice de Valor de Importância.

ESPÉCIE	Ni	DA (ind/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	IVI (%)
<i>Cabralea canjerana</i>	7	155,56	5,43	0,13	23,8	22,2	5,13	11,46
<i>Cupania vernalis</i>	16	355,56	12,4	0,06	11,4	27,8	6,41	10,06
<i>Myrcia splendens</i>	7	155,56	5,43	0,04	8,17	27,8	6,41	6,67
<i>Bernardia pulchella</i>	7	155,56	5,43	0,03	5,46	22,2	5,13	5,34
<i>Aureliana wettsteiniana</i>	5	111,11	3,88	0,02	3,53	22,2	5,13	4,18
<i>Ocotea puberula</i>	6	133,33	4,65	0,01	2,11	22,2	5,13	3,96
<i>Clethra scabra</i>	5	111,11	3,88	0,02	4,03	16,7	3,85	3,92
<i>Allophylus edulis</i>	3	66,67	2,33	0,01	2,58	16,7	3,85	2,92
<i>Symplocos tetrandra</i>	7	155,56	5,43	0,01	1,72	5,56	1,28	2,81
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	66,67	2,33	0,01	2,17	16,7	3,85	2,78
<i>Nectandra membranacea</i>	4	88,89	3,10	0,01	0,98	16,7	3,85	2,64
<i>Symplocos cf. tenuifolia</i>	4	88,89	3,10	0,01	2,24	11,1	2,56	2,63
<i>Annona sylvatica</i>	1	22,22	0,78	0,03	5,47	5,56	1,28	2,51
<i>Leandra regnelli</i>	4	88,89	3,10	0,00	0,57	16,7	3,85	2,50
<i>Piper aduncum</i>	3	66,67	2,33	0,00	0,64	16,7	3,85	2,27
<i>Platymiscium floribundum</i>	4	88,89	3,10	0,01	2,07	5,56	1,28	2,15
<i>Solanum pseudoquina</i>	4	88,89	3,10	0,00	0,41	11,1	2,56	2,03
<i>Grazielia sp.</i>	1	22,22	0,78	0,02	3,33	5,56	1,28	1,80
<i>Solanum sanctaecatharinae</i>	2	44,44	1,55	0,01	1,19	11,1	2,56	1,77
<i>Leandra sp.</i>	2	44,44	1,55	0,01	1,05	11,1	2,56	1,72
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	2	44,44	1,55	0,01	2,33	5,56	1,28	1,72
<i>Campomanesia reitziana</i>	1	22,22	0,78	0,02	3,05	5,56	1,28	1,70
<i>Mollinedia sp.</i>	2	44,44	1,55	0,01	2,22	5,56	1,28	1,68
<i>Leandra dasytricha</i>	2	44,44	1,55	0,01	1,85	5,56	1,28	1,56
<i>Baccharis cf. oblongifolia</i>	4	88,89	3,10	0,00	0,19	5,56	1,28	1,52
<i>Senegalia bonariensis</i>	2	44,44	1,55	0,01	1,65	5,56	1,28	1,49
<i>Casearia sylvestris</i>	2	44,44	1,55	0,01	1,18	5,56	1,28	1,34
<i>Margaritaria nobilis</i>	2	44,44	1,55	0,00	0,76	5,56	1,28	1,20
<i>Annona rugulosa</i>	2	44,44	1,55	0,00	0,74	5,56	1,28	1,19
NI-6	2	44,44	1,55	0,00	0,32	5,56	1,28	1,05
<i>Myrcia catharinensis</i>	2	44,44	1,55	0,00	0,28	5,56	1,28	1,04
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,81	5,56	1,28	0,95
<i>Psychotria suterella</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,68	5,56	1,28	0,91
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,26	5,56	1,28	0,77
<i>Styrax acuminatus</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,18	5,56	1,28	0,74
<i>Solanum cf. compressum</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,13	5,56	1,28	0,73
<i>Lithrea brasiliensis</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,11	5,56	1,28	0,72
<i>Baccharis cf. dentata</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,1	5,56	1,28	0,72
<i>Senna neglecta</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,08	5,56	1,28	0,71
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,08	5,56	1,28	0,71
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,08	5,56	1,28	0,71
<i>Myrsine coriacea</i>	1	22,22	0,78	0,00	0,03	5,56	1,28	0,70

Legenda: Ni= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA= dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA=frequência absoluta; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância. Fonte: Próprio autor (2019).

A espécie que apresentou maior IVI, *Cabranea canjerana* (11,46%), foi descrita também em outros trabalhos com alta densidade, principalmente nas classes de regeneração natural (ZIMMERMANN; HOFIÇO; FLEIG, 2017; NÓBREGA et al., 2008; SCHÜSSLER, 2006; CAMPOS; LANDGRAF, 2001).

Apesar de *Cabranea canjerana* apresentar densidade razoável e maior IVI, a espécie apresentou menor frequência que *Cupania vernalis* e *Myrcia splendens*, o que demonstra que sua distribuição na área é por meio de pequenos grupos (ZIMMERMANN; HOFIÇO; FLEIG, 2017).

As 10 espécies de maior valor de importância (VI) representam 54,1% do total do IVI, são elas: *Cabranea canjerana*, *Cupania vernalis*, *Myrcia splendens*, *Bernardia pulchella*, *Aureliana wettsteiniana*, *Ocotea puberula*, *Clethra scabra*, *Allophylus edulis*, *Symplocos tetrandra* e *Matayba elaeagnoides*. Destas, apenas duas não apareceram no estrato arbóreo adulto: *Bernardia pulchella* e *Aureliana wettsteiniana*. Bruchchen (2011) considerou *Bernardia pulchella* como uma espécie que dificilmente se estabelece com sucesso devido seu hábito arbustivo. Já a espécie *Aureliana wettsteiniana* provavelmente não foi encontrada no componente arbóreo adulto por ser tratar de uma arbustiva pioneira da família Solanaceae, inclusa somente no nível dos regenerantes, mesmo permanecendo no local até quando adulta.

Um resultado de grande importância é a ausência, no estrato regenerante, de *Pinus* spp. e *Hovenia dulcis*, ambas encontradas no estrato adulto com elevado IVI. A ausência da regeneração de *Pinus* spp. pode ser explicada pela característica ecológica da espécie, que é heliófila e não tolera o sombreamento do dossel (VENZKE et al., 2012). O mesmo ocorre com *Hovenia dulcis*, que pode ser controlada por meio do sombreamento (BOENI, 2016) e está associada, principalmente, a áreas em estágio sucessional mais inicial, com menor diversidade de espécies arbóreas e ausência de estruturação da comunidade (LAZZARIN et al., 2015).

A Tabela 16 apresenta a caracterização do estágio sucessional do componente arbóreo adulto por parcela, considerando os parâmetros quantitativos da resolução do CONAMA (1994). Para esta classificação sucessional, não foram considerados os indivíduos de *Pinus* spp. (n=144), pois os mesmos causam variações e interferências nos resultados, principalmente em termos de área basal e diâmetro.

A partir da tabela 16 é possível verificar que a maioria das parcelas foram caracterizadas como estágio médio de regeneração. Batista (2012) não utilizou a resolução do CONAMA (1994) para classificação do estágio sucessional. No entanto, o

autor verificou a presença de espécies que indicaram o estágio médio de sucessão e considerou que este era aceitável para a manutenção de sua sucessão natural.

A classificação proposta pelo CONAMA (1994) ainda apresenta algumas lacunas, visto que uma mesma parcela pode apresentar até três classificações (e.g., parcela 13 e 16). Nestes casos, foram consideradas as áreas basais (m^2/ha). As parcelas que apresentaram mais de uma classificação sucessional foram avaliadas separadamente, sendo considerado para a determinação da classificação sucessional os parâmetros quantitativos que foram maioria.

Tabela 16 - Classificação sucessional do componente arbóreo e arbustivo adulto da fazenda Corote, conforme os parâmetros quantitativos utilizados para classificação dos estágios de regeneração em Santa Catarina.

Parcela	Média de DAP (cm)	Média de altura (m)	Área basal (m^2/ha)	Classificação sucessional
1	9,91 ³	6,00 ³	3,52 ²	Estágio médio de regeneração
2	9,98 ³	2,77 ²	2,61 ²	Estágio inicial de regeneração
3	10,53 ³	4,51 ³	17,89 ⁴	Estágio médio de regeneração
4	10,05 ³	8,04 ³	13,86 ³	Estágio médio de regeneração
5	9,13 ³	7,00 ³	9,26 ³	Estágio médio de regeneração
6	10,25 ³	4,50 ³	6,00 ²	Estágio médio de regeneração
7	13,30 ³	7,04 ³	27,56 ¹	Estágio médio de regeneração
8	11,95 ³	7,85 ³	14,38 ³	Estágio médio de regeneração
9	10,77 ³	8,18 ³	28,28 ¹	Estágio médio de regeneração
10	10,78 ³	6,94 ³	32,72 ¹	Estágio médio de regeneração
11	11,89 ³	4,85 ³	27,77 ¹	Estágio médio de regeneração
12	11,90 ³	7,72 ³	26,12 ¹	Estágio médio de regeneração
13	18,73 ⁴	8,25 ³	5,84 ²	Estágio inicial de regeneração
14	9,89 ³	7,83 ³	1,96 ²	Estágio médio de regeneração
15	14,12 ³	4,04 ³	19,40 ⁴	Estágio médio de regeneração
16	13,25 ³	2,63 ²	18,00 ⁴	Estágio avançado de regeneração
17	12,10 ³	7,76 ³	19,57 ⁴	Estágio médio de regeneração
18	12,26 ³	5,91 ³	19,89 ⁴	Estágio médio de regeneração
19	12,23 ³	5,79 ³	20,35 ¹	Estágio médio de regeneração

Em que: ¹Vegetação primária; ²Vegetação secundária em estágio inicial; ³Vegetação secundária em estágio médio; ⁴Vegetação secundária em estágio avançado.

Fonte: Próprio autor (2019).

Diversos estudos já demonstraram a incoerência dos parâmetros quantitativos considerados pela resolução (ANDREACCI; MARENZI, 2017; SIMINSKI; FANTINI; REIS, 2013; SIMINSKI; FANTINI, 2010; SIMINSKI; FANTINI, 2004). Portanto, é indispensável uma revisão da resolução visando evitar classificações precipitadas que acabem considerando o ambiente como vegetação primária ou em estágio avançado de

regeneração enquanto este ainda se encontra em estágio inicial de regeneração, ou vice-versa. Além disso, uma classificação quantitativa deve considerar as diferentes fitofisionomias presentes no Estado, bem como o tempo em processo de restauração.

O Quadro 4 apresenta as espécies ameaçadas de extinção em escala global, nacional e estadual. Das espécies identificadas no levantamento florístico do estrato adulto e da regeneração natural, seis apresentam algum dos níveis de ameaça.

Quadro 4 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas no estrato adulto ou regenerante nas áreas de preservação permanente da fazenda Corote em Santa Bom Retiro, SC.

NOME CIENTÍFICO	ESTRATO		STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	ADULTO	REGENERANTE	IUCN	BRASIL	SANTA CATARINA
<i>Campomanesia reitziana</i> D. Legrand		X	NT	VU	***
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	X		EN	VU	***
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	X		***	EN	CR
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	X		NT	LC	***
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	X		VU	EN	CR
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	X	X	LC	NT	***

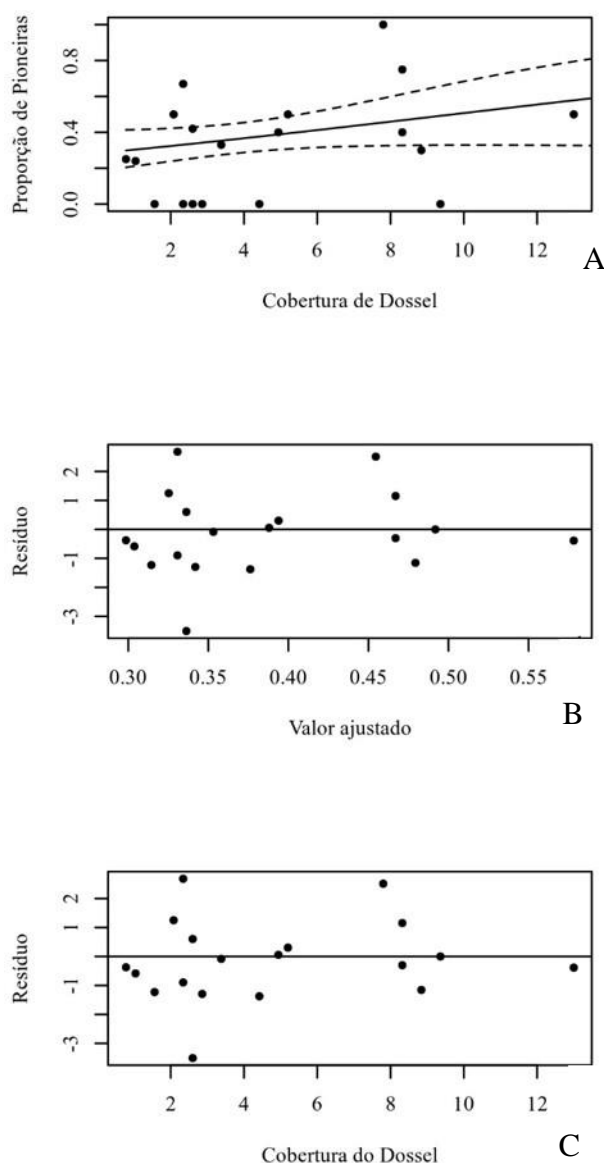
CR: criticamente em perigo; EN: em perigo; LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável.
Fonte: Próprio autor (2019).

A partir do quadro 4 é possível observar que seis espécies encontradas estão ameaçadas de extinção em algumas das escalas: global, nacional ou estadual. Destas, quatro ocorreram somente no estrato adulto. Apesar da representatividade do número de espécies ameaçadas, o número de indivíduos foi baixo. Como por exemplo, *Campomanesia reitziana* D. Legrand e *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso, que apresentaram um único indivíduo, respectivamente, no estrato regenerante e adulto. As demais espécies em sua maioria, também apresentaram menos indivíduos, *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil., dois indivíduos, *Cedrela fissilis* Vell., nove indivíduos, e *Dicksonia sellowiana* Hook., 17 indivíduos, todos amostrados no estrato adulto. A única espécie que apresentou indivíduos em ambos os estratos e em maior número foi *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, sendo 32 indivíduos no estrato adulto e seis no estrato regenerante.

Nesse sentido, a retirada do fator de degradação deve ser analisada com cautela, visando não prejudicar o estabelecimento dessas espécies no local, assim como permitir que novos indivíduos sejam amostrados. O monitoramento da fazenda Corote nos próximos anos é de extrema importância para verificar o desenvolvimento de tais espécies e a qualidade das APP's pós intervenções humanas e retirada do *Pinus* spp. e *Hovenia Dulcis*.

Quanto à cobertura do dossel florestal, foi avaliada a existência ou não de relação entre a maior cobertura do dossel com o menor número de espécies pioneiras regenerantes. É esperado que quanto maior a cobertura do dossel florestal, maior seja o sombreamento e por consequência menor o número de espécies pioneiras no estrato regenerante (Figura 7).

Figura 7 - A) Relação entre as variáveis cobertura do dossel florestal e proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante da fazenda Corote em Santa Cecília, SC; B) Valor ajustado para os resíduos; e C) Resíduo da cobertura do dossel.



Fonte: Próprio autor (2019).

A partir da figura 7A é possível afirmar que não existe uma relação entre a cobertura do dossel florestal e a proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante considerando as APP's avaliadas da fazenda Corote. As figuras 7B e 7C permitem

verificar que não houve uma tendência dos resíduos. O modelo de regressão logística forneceu um ajuste adequado dos dados e a variância dos resíduos tendeu a homocedasticidade. O valor encontrado do ajuste da equação não foi significativo ($p=0,08$) e o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{aj}) não foi verificado, pois trata-se de uma relação entre as variáveis e não uma predição.

A cobertura do dossel florestal máxima chegou a 13%, ou seja, a proporção de indivíduos pioneiros no estrato regenerante pode estar relacionada com a abertura do dossel e não ao inverso.

Além disso, a arquitetura da copa do *Pinus* tem grande influência nesse resultado de cobertura do dossel florestal. A arquitetura da copa representa uma estratégia de ocupação do espaço no ambiente florestal, para melhor utilizar os recursos naturais escassos, de acordo com características fisiológicas intrínsecas de cada espécie (SEITZ, 1995). A espécie apresenta arquitetura de copa cônica, diferentemente das folhosas que apresentam copas arredondadas, largas e globosas, que permitem melhor cobertura do dossel florestal. Dessa forma, sua arquitetura de copa acaba prejudicando o fechamento do dossel e impedindo a ocupação do espaço pelas espécies nativas devido a competição por luz e demais recursos.

4.4 CONCLUSÕES

Será necessário a retirada novamente dos fatores de degradação, ou seja, a presença de espécies exóticas (*Pinus* spp. e *Hovenia dulcis*). As técnicas sugeridas para o controle e retirada das exóticas são, o anelamento para *Pinus* spp. e para a *Hovenia dulcis* o controle por meio da aplicação de herbicida. A retirada dessas espécies deve ser planejada para que não ocasione a mortalidade dos indivíduos remanescentes e identificados nesse estudo.

A hipótese que a fazenda possui capacidade de regeneração natural que possibilita a restauração das APP's sem a aplicação de técnicas de restauração ativa foi confirmada pelo progresso da área no que se refere ao índice de diversidade de Shannon e índice de equabilidade de Pielou, tanto no estrato adulto como regenerante. Em relação ao diagnóstico florístico anterior (2012), ocorreu a inclusão de 57 novas espécies e a ausência de 51 espécies. No entanto, a classificação sucessional continua sendo vegetação secundária em estágio médio de regeneração

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que ambas as fazendas estudadas possuem capacidade de recuperação por meio do processo de restauração passiva, levando em consideração atributos como riqueza, diversidade, proporção espécies não pioneiras e zoocóricas. No entanto, o período em restauração, a presença ou ausência do fator de degradação, os fatores ambientais e a região fitoecológica contribuem para resultados divergentes. Esses resultados evidenciam diferentes trajetórias sucessionais e fornecem informações relevantes no que se refere a adequação ambiental das APP's em diferentes fitofisionomias do estado de Santa Catarina.

Resultados semelhantes foram encontrados no que tange o estrato regenerante das fazendas. A regeneração natural apresentou um menor número de indivíduos e um melhor índice de diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou tanto na fazenda Palmital do Areão como na fazenda Corote. Ainda, a fazenda Palmital do Areão mesmo com menor número de indivíduos, apresentou maior número de espécies, famílias e gêneros. Isso salienta a importância da regeneração natural para recuperar aspectos da biodiversidade local e garantir a proteção das AAVC, permitindo que serviços ecossistêmicos como a proteção de nascentes e rios, proteção de espécies endêmicas de campo e banhado sejam mantidos e ampliados. O fator de degradação não foi encontrado no estrato regenerante de nenhuma das fazendas, resultado que confirma a importância desse estrato para continuidade dos processos ecológicos e para permitir a perpetuação florestal desses ambientes.

De modo geral, ambas as fazendas estão servindo como abrigo e fonte de alimento para fauna local, facilitando assim, a conectividade dos ambientes por meio da dispersão zoocórica. Todavia, tanto a fazenda Palmital do Areão como Corote apresentaram baixa participação de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção, fato que deve ser monitorado uma vez que, pode ter diferentes respostas, sendo uma delas a ausência de dispersores. Além disso, podem ser o reflexo da exploração no passado, qualidade e distribuição dos fragmentos florestais do entorno e a inexistência de fonte de propágulos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M. D. et al. Similaridade entre Adultos e Regenerantes do Componente Arbóreo em Floresta com Araucária. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, dec., 2013.
- ANDREACCI, F.; MARENZI, R.C. Avaliação da aplicação da Resolução CONAMA 04/94 na definição dos estágios sucessionais de fragmentos florestais da Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina. **Biotemas**, v. 30, n. 4, p. 117-128, 2017.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.
- BATISTA, F. **Diagnóstico florístico e mapeamento de locais críticos em áreas de preservação permanente em função do índice de diversidade de Shannon**. Lages, 2012. 95p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2012.
- BOENI, A. F. **Caracterização florística e fitossociológica de uma área em processo de restauração florestal comparada a uma área em sucessão secundária (regeneração natural) no Sul do Brasil**. Piracicaba, 2016. 208p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, 2016.
- BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, set. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771impresao.htm>. Acesso em: 27 jan. 2019.
- BRASIL. Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, jul. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7803.htm>. Acesso em: 27 jan. 2019.
- BRUCHCHEN, L. M. **Regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina**. Criciúma, 2011. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso (Área de Concentração: Manejo e Gestão de Recursos Naturais) - Graduação em Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2011.
- BROWN, K. S. JR.; G. G. BROWN. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. 1992. In: WHITMORE, T. C.; SAYER, J. A. (eds.). **Tropical deforestation and species extinction**, p. 119-142, Chapman and Hall, London, England.

CAIN, S. A.; CASTRO, G.M.O. **Manual of vegetation analysis**. Harper & Brothers, New York, 1959.

CAMPOS, J. C.; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, v. 11, n.2, p. 143-15, 2001.

CIELO-FILHO, R.; SOUZA, J.A.D. de; FRANCO, G.A.D.C. Estádio inicial de sucessão em floresta estacional semidecidual: implicações para a restauração ecológica. **Revista Instituto Florestal**, v. 25. n. 1. p. 65-89, 2013.

COLONETTI, S. et al. Florística e estrutura fitossociológica em Floresta Ombrófila Densa submontana na barragem do rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 4, p. 397-405, 2009.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 4 de 4 de maio de 1994**. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina. Publicada no DOU nº 114, em 17/06/1994, páginas 8877-8878.

CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução CONSEMA nº 51 de 05 de dezembro de 2014**. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

DECHOUM, M. S.; ZILLER, S. R. Métodos para controle de plantas exóticas invasoras. **Biotemas**, v. 26, n. 1, p. 69-77, 2013.

FELFILI, J. M. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 91, p.235-245, 1997.

FREITAS, M. F.; CARRIJO, T. T. A família Myrsinaceae nos contrafortes do maciço da Tijuca e entorno do jardim botânico do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 59, n. 4, p. 813-828, 2008.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. 2003. **The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats and Outlook**. Island Press, Washington, 2003.

GIEHL, E. L. H. et al. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.21, n.1, p.137-145, 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 2012. 271 p.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2017.3. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. 2018.

IVANAUSKAS, N. M. Caracterização florística e fisionômica da Floresta Atlântica sobre a formação Pariquera-Açu, na zona da Morraria Costeira do

Estado de São Paulo. Campinas, 1997. 217 p. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

KERSTEN, R. A.; GALVÃO, F. Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: FELFILI, J. M. et al. (Org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2011. p. 156-173.

KLEIN, R. M. 1978. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. In: REITZ, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues.

LAZZARIN, L. C. et al. Invasão biológica por *Hovenia dulcis* Thunb. em fragmentos florestais na região do Alto Uruguai, Brasil. **Árvore**, v.39, n.6, p.1007-1017, 2015.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. 1990. **Geografia do Brasil – Região Sul**. Rio de Janeiro. IBGE.

LEMMON, P. E. A new instrument for measuring forest overstory density. *Journal of Forestry*, v.55, n.9, p.667-668, 1957.

LIEBSCH, D.; MARQUES, M. C. M.; GOLDENBERG, R. How long does the Atlantic Rain Forest take to recover after a disturbance? Changes in species composition and ecological features during secondary succession. **Biological Conservation**, v. 141, n. 6, p. 1717-1725, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1992, 352 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002, 368 p.

MANTOVANI, M. et al. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. **Scientia Forestalis**, n. 67, p. 14-26, 2005.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. PORTARIA N^o. 443/2014. **Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção"** - Lista, conforme anexo a presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6^o e 7^o, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica_emdesenvolvimento>. Acesso em: 21 abr. 2018.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-845, 2000.

NÓBREGA, A. M. F. et al. Regeneração naturais dos Remanescentes Florestais e áreas reflorestadas da várzea do rio Mogi-Guaçu, Luiz Antônio-SP. **Revista Árvore**, v. 32, p. 909-920, 2008.

OKSANEN, J. et al. **Vegan: Community Ecology Package**. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/package=vegan>> Acesso em: 08 de junho de 2018.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, 2018. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 09 de junho de 2018.

REGINATO, M.; GOLDENBERG, R. Análise florística, estrutural e fitogeográfica da vegetação em região de transição entre as Florestas Ombrófilas Mista e Densa Montana, Piraquara, Paraná, Brasil. **Hoehnea**, v. 34, n.3, p. 349-364, 2007.

SCHMITT, J. L.; WINDISCH, P. G. Aspectos ecológicos de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae, Pteridophyta) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v.19, n.4, 2005.

SCHÜSSLER, G. **Dinâmica populacional e aspectos da regeneração natural de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Meliaceae) em uma zona de contato entre as florestas ombrófilas montanas, RS**. Porto Alegre, 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

SEITZ, R. A. **Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais**. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba, 1995.

SEVEGNANI, L. et al. Flora vascular de Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina. 2013. In: VIBRANS, A.C; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L. de; LINGNER, D.V. (eds.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. IV, Floresta Ombrófila Densa**. Blumenau. Edifurb.

SILVA, A. C. et al. Caracterização fitossociológica e fitogeográfica de um trecho de floresta ciliar em Alfredo Wagner, SC, como subsídio para restauração ecológica. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 4, p. 579-593, 2013.

SIMINSKI, A. et al. Sucessão secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência florestal**, v.14, n.1, p.21-33, 2004.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 51-59, 2010.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. Classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. **Floresta e Ambiente**, v. 11, n.2, p. 20-25, 2004.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 369-378, 2013.

SIMINSKI, A. **Formações florestais secundárias como recurso para o desenvolvimento rural e a conservação ambiental no litoral de Santa Catarina**. Florianópolis, 2004. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

TABARELLI, M; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. **Revta brasil. Bot.**, v.20, n.1, p.57-66, 1997.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim: Springer-Verlag, 1982. 162 p.

VENZKE, T. S. et al. Regeneração natural do estrato arbóreo-arbustivo sob talhão de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, Viçosa, MG, Brasil. **Gl. Sci Technol.**, v. 05, n. 03, p. 74-86, 2012.

VIBRANS, A.C. et al. Using satellite image-based maps and ground inventory data to estimate the area of the remaining Atlantic forest in the Brazilian state of Santa Catarina. **Remote Sensing of Environment**, v.130, p. 87-95, 2013.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim: Springer-Verlag, 1982. 162 p.

ZIMMERMANN, A. P. L; HOFIÇO, N. A. S.; FLEIG, F. D. Regeneração natural de espécies comerciais em uma área antropizada na Floresta Estacional Decidual, RS. **RBCA**, v. 6, n. 3, p.1-14, 2017.