

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BRENDA FLORENTINO

**REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM
PROCESSO DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL NO SUL DE SANTA CATARINA**

CRICIÚMA, SC

2018

BRENDA FLORENTINO

**REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM
PROCESSO DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL NO SUL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. MSc. Jader Lima Pereira

CRICIÚMA, SC

2018

BRENDA FLORENTINO

**REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM
PROCESSO DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL NO SUL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Criciúma, 23 de novembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jader Lima Pereira - Mestre - (UNESC) - Orientador

Prof. Jairo José Zocche -Doutor - (UNESC)

Prof. Guilherme Alves Elias - Doutor - (UNESC)

Aos meus pais Claudeci e Zilma que sempre me deram toda força. À minha avó Araci Bergmann da Luz e minha irmã Simoni Florentino, que onde quer que estejam, tenho certeza que estão torcendo por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me dado saúde para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus pais, Claudeci e Zilma por toda força e todo auxílio durante esses anos, pois se não fossem eles com toda ajuda eu não poderia estar vivenciando este momento. Jhanifer, minha irmã amada, que mesmo indo morar no outro lado do mundo, sempre esteve preocupada e ansiosa com minha vida acadêmica, junto de mim. Eu amo vocês!

Agradeço imensamente a minha vizinha Araci Bergmann da Luz que acabou partindo antes de me ver com mais uma conquista, ela que sempre me apoiou e sempre falou o quão orgulhosa se sentia por mim; juntamente com minha irmã Simoni que também sempre me apoiou, principalmente pelo meu sonho de ser uma Bióloga, onde quer que elas estejam neste momento, tenho certeza que estão vibrando.

Ao professor Mestre Jader Lima Pereira, meu orientador por todo conhecimento compartilhado comigo, por toda sua calma e paciência em meus momentos de ansiedade e nervosismo, que sempre falou que daria tudo certo.

Aos demais professores do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC por todo conhecimento repassado, com certeza levarei um pouco de cada um para a vida profissional, principalmente aos professores Doutores Jairo José Zocche e Rafael Martins, que além de aceitarem fazer parte da minha banca, me auxiliaram muito com meu trabalho, tanto na identificação de plantas quanto com suas observações extremamente necessárias desde o projeto.

À RAC saneamento pela permissão de executar meu estudo no local, sempre muito atenciosos e com muita prontidão.

Ao meu namorado Jeferson Mazzuchello que com toda certeza tem grande participação neste trabalho, pelos finais de semana que acordou cedo e foi para campo comigo e se incomodou com os espinhos, merece um diploma!

Aos amigos que conquistei nestes anos de graduação, em especial Carol Monich que me acolheu quando entrei na faculdade, e hoje me faz muita falta. Ao Lucas Oliveira e principalmente ao Renato Colares pelo auxílio com os temidos cálculos. E claro, a Thuany Machado (Tuca) que por conta do TCC hoje se tornou

uma amiga que levarei para vida. Obrigada amiga por toda ajuda em campo, por todas as risadas e por todos os puxões de orelha quando desanimei. Na próxima estaremos treinadas a utilizar o podão, eu prometo.

Aos meus amigos da vida por todo apoio sempre, em especial a minha Nani (Ariani Elias) por estar aqui sempre, e aos meus sogros Andréa e Giovani que me ajudaram de várias maneiras quando pensei que não poderia continuar.

Ana Paula Widmar, minha “chefa”, bióloga e pessoa maravilhosa, sou extremamente grata por ter cruzado seu caminho e hoje fazer parte da tua equipe, você que sempre me ajudou, desde a escolha do tema do meu TCC até as folguinhas para terminar ele.

Obrigada a todos vocês!

“Quando uma árvore é cortada ela renasce em outro lugar. Quando eu morrer quero ir para esse lugar, onde as árvores vivem em paz.”

Tom Jobim

RESUMO

A Floresta Atlântica é um dos biomas com maior biodiversidade no mundo, com elevado número de espécies endêmicas associado a um alto grau de ameaça. Relacionada como uma das principais ameaças à biodiversidade, a fragmentação florestal consiste no processo pela qual uma área contínua é modificada em porções de menor tamanho, sendo intensificado em áreas que possuem influências antrópicas, como aquelas utilizadas para fins agrícolas. Neste sentido, ações voltadas à restauração de ambientes alterados são de extrema importância, principalmente, aquelas de grande relevância ecológica como as Áreas de Preservação Permanente (APP), que tem por função a preservação dos recursos naturais, a promoção e a manutenção do ecossistema, bem como a conectividade de paisagens fragmentadas. Em paralelo, as propostas de monitoramento ambiental também têm evoluído, a fim de atestar a eficiência dos projetos de restauração. Desta forma, o uso de indicadores ecológicos adequados permite uma boa avaliação do processo de restauração. Neste contexto o presente estudo teve por objetivo analisar a estrutura e composição de uma comunidade florestal regenerante, após doze anos de plantio de espécies arbóreo-arbustivas nativas em uma área de preservação permanente em Içara, Santa Catarina. Para o levantamento dos dados foram estabelecidas sete parcelas de 4m x 25m, conforme o Protocolo de Monitoramento proposto pela resolução SMA-SP n. 32/2014. Os indivíduos amostrados foram organizados em classes de altura, sendo: i) classe I - indivíduos arbustivo-arbóreos com altura igual ou superior a 0,50m e igual ou inferior a 1,50m; ii) classe II - indivíduos arbustivo-arbóreos com altura acima de 1,0 m até 1,50 m de altura; e iii) classe III – indivíduos arbustivo-arbóreos com altura igual ou superior a 1,51 metros e indivíduos com diâmetro na altura do peito (DAP) igual e/ou abaixo de 5cm. Foram quantificados valores referentes a frequência, densidade, além de cálculos referente a riqueza específica, índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade (J) e estimativa de regeneração natural. Foram registrados 1.316 indivíduos (DAT = 18942,86 ind.ha), sendo que de 93 espécies, as mais abundantes foram *Inga marginata* (DA=4157.14), *Piper gaudchaudianum* (DA= 3485.71), *Psychotria suterella* (DA=1571.42) e *Cupania vernalis* (DA= 1485.71), correspondendo a 56,49% do total de indivíduos amostrados refletindo nos baixos valores quanto ao índice de diversidade e equabilidade. Concluiu-se que a área de estudo, após doze anos de plantio, possui uma comunidade regenerante com alta abundância, principalmente por espécies comumente encontradas em porções de sub-bosque. No entanto nota-se a importância de aderir ao monitoramento durante as etapas do processo de restauração florestal e principalmente a necessidade de aderir ainda outros indicadores que auxiliem ainda mais na identificação da trajetória ecológica da área em questão.

Palavras-chave: Fitossociologia, Florística, Fragmentação, Indicadores ecológicos, Mata Atlântica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	14
1.2 OBJETIVO GERAL	14
1.2.2 objetivos específicos	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	15
3.1.1 Histórico da área de estudo	16
3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	17
3.2.1 Coleta de dados	17
3.2.2 Análise de dados	18
3.2.2.1 Indicadores de restauração ecológica	19
4 RESULTADOS	21
4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	21
4.3 INDICADORES DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	32
5 DISCUSSÃO	34
6 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica é um dos biomas com maior biodiversidade no mundo, concentrando um elevado número de espécies endêmicas, em uma área que abriga 70% da população brasileira (METZGER, 2009; RIBEIRO et al., 2009). A alta densidade populacional presente no bioma tem como consequência um acentuado quadro de fragmentação, colocando a Mata Atlântica em uma situação de elevada ameaça, e por este motivo é nomeada como um dos mais importantes *hotspots* mundiais (GALLINDO-LEAL; CÂMARA, 2005; RIBEIRO et al., 2009).

A Floresta Atlântica, originalmente, ocupava cerca de 150 milhões de hectares, o que corresponde a aproximadamente 15% do território nacional (PASTÓRIO et al., 2017), lhe restando atualmente cerca de 8,5% de sua extensão, somados por áreas irregulares, principalmente em fragmentos altamente isolados (GALLINDO-LEAL; CÂMARA, 2005; CARVALHO; RIBEIRO et al., 2009).

Segundo Wilcove, McLellan e Dobson (1986) a fragmentação florestal consiste no processo pelo qual um ecossistema contínuo é convertido em manchas de menor área isoladas em uma matriz. Este processo, se torna ainda mais intenso em regiões urbanizadas devido às interferências antrópicas que acarretam no aumento desta, podendo-se destacar ainda processos envolvidos como supressão vegetal, implantação de empreendimentos, urbanização, e diversos outros fatores que levam além da diminuição das populações ali presentes, a degradação do ambiente (FISZON et al., 2003; MIRANDA, 2009).

Dentre os fatores antrópicos citados que contribuem para a degradação ambiental, destaca-se a agricultura, que ao longo dos anos foi responsável pela intensificação deste processo (SEOANE, 2006), propiciando a perda da qualidade ambiental local (SÁNCHEZ, 2006).

Assim, mediante o avançado no cenário de fragmentação, surgem diversas ações voltadas à restauração ecológica, bem como programas de monitoramento, que possibilitam a análise de como a área degradada responde às intervenções impostas para sua melhoria (BRANCALION et al., 2012) e se os objetivos propostos ao início do projeto foram alcançados de maneira efetiva. (BRANCALION et al., 2012; CAMPOS, 2013).

Neste contexto, quanto apontado sobre restauração de ambientes degradados, é de suma importância destacar as áreas com grande interesse

ecológico, como as Áreas de Preservação Permanente (APP), que visam preservar os recursos naturais e com isso, promover a manutenção do ecossistema (SCHULT et al., 2014).

A Lei Federal n. 12.651/2012 que dispõe da proteção da vegetação nativa e institui o Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012), define em seu Art. 3º, inciso II, a Área de Preservação Permanente (APP) como:

(...) área protegida, coberta 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).

Desta forma a preservação de matas ciliares possui grande valor, sendo que tanto a preservação, quanto a restauração possibilitam o estabelecimento de corredores ecológicos potencializando na conectividade da paisagem assegurando a conservação da biodiversidade local e/ou regional (BRITO, 2012).

Este fator desempenha ainda, papel fundamental para o deslocamento e crescimento de populações animais e vegetais, auxiliando nas trocas gênicas e conseqüentemente levando a perpetuação da espécie (ATTANASIO et al., 2006). Por isso, salienta-se a importância da restauração dessas áreas como forma de combater as fontes de degradação e restituir o máximo possível de sua função ecológica, preservando sua fauna, flora e os recursos naturais ali presentes (ALMADA et al., 2016).

A regeneração natural, trata-se de um processo de extrema significância para as espécies vegetais, sendo fundamental para o desenvolvimento de um ecossistema, garantindo o estabelecimento de populações (vegetais), auxiliando parcialmente, no estágio de desenvolvimento florestal, bem como na estrutura e fisionomia desta área, sendo neste caso a regeneração natural definida como as fases iniciais de estruturação e desenvolvimento das plantas em um ecossistema florestal (GAMA et al., 2002).

Dentre os fatores cruciais para o conhecimento acerca do desenvolvimento de um ecossistema, pode-se destacar a caracterização e a análise da estrutura (GAMA et al., 2003), sendo esta (análise estrutural da regeneração natural), de extrema importância para o desenvolvimento dos estudos evidenciando sua relevância para preservação e restauração das florestas (CARVALHO, 1982)

tornando este conhecimento base para que tal desenvolvimento seja encaminhado da maneira correta e acarretando no melhor seguimento durante este trajeto, garantindo sua efetividade (GAMA et al., 2002).

Com isso, torna-se de suma importância tomar conhecimento a respeito da sucessão ecológica, sendo esta, descrita pelo modo que leva ao restabelecimento natural do ecossistema tendo em vista as fases de desenvolvimento de uma floresta, onde mesma irá sofrer mudanças em sua composição de espécies, até que possa chegar ao ápice do seu desenvolvimento (MIRANDA, 2009). Neste contexto, Ricklefs; Relyea (2016) define sucessão secundária como o processo de evolução de comunidades em ambientes que passaram por eventos de perturbação e por isso, de acordo com Brancalion (2015) após um distúrbio, esta fase sucessional possibilita a reestruturação de uma nova comunidade vegetal, com uma nova estrutura em um local anteriormente escasso.

De acordo com Rodrigues et al. (2009) para avaliar os estudos de restauração ecológica é necessário considerar que durante as diversas etapas do processo, são utilizadas inúmeras variáveis relacionadas à composição e estrutura da comunidade regenerante que irão assegurar se a ação imposta para a melhoria de tal ecossistema esteja sendo contínua. Segundo ainda os mesmos autores a fisionomia, composição e estrutura da comunidade regenerante em seus diversos estratos e hábitos, podem ser utilizados como indicadores, que através disso, poderão representar a eficiência da restauração na área (RODRIGUES et al., 2009).

Com base em aspectos legais a Resolução SMA nº 32/2014 estabelece diretrizes, que possibilitam o direcionamento técnico durante o manejo destas áreas e com isso a execução de relatórios de monitoramento de determinada área em processo de restauração florestal (SÃO PAULO, 2014), conciliado com o Protocolo de Monitoramento do Pacto Mata Atlântica que possui como objetivo, o aumento e a qualidade deste método utilizando como foco a restauração da Mata Atlântica, devido sua grande ameaça, decorrente da fragmentação florestal citada anteriormente (RODRIGUES, 2013).

1.1 OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar a estrutura e a composição vegetal regenerante em uma área em processo de restauração ambiental em ambiente de Floresta Atlântica no sul do Brasil.

1.2.1 Objetivos específicos

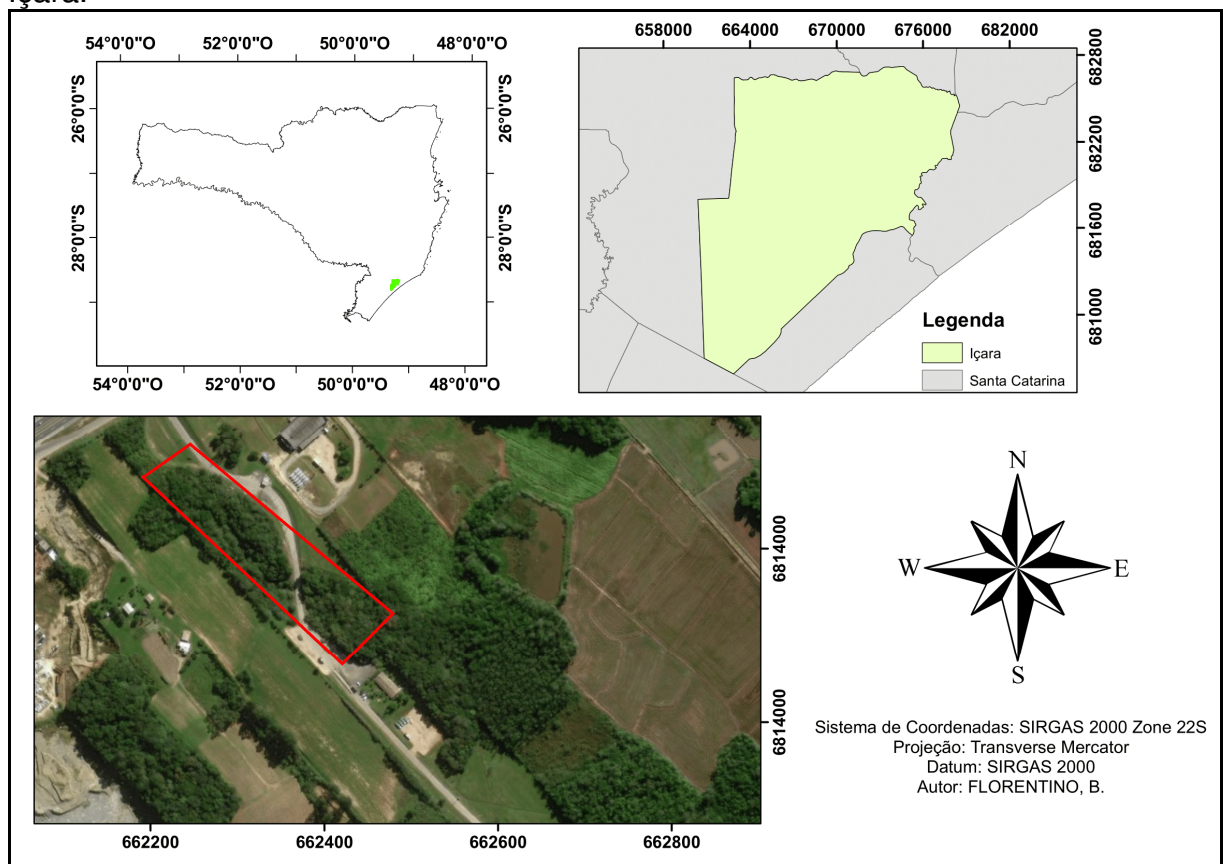
- Inventariar a composição florística em área de restauração no sul de Santa Catarina, sul do Brasil.
- Analisar a estrutura fitossociológica de uma área em restauração no sul de Santa Catarina, sul do Brasil.
- Identificar os grupos ecológicos da comunidade regenerante no sul de Santa Catarina, sul do Brasil.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área do presente estudo encontra-se no município de Içara (28°42'48"S e 49°18'00"O), localizado no sul de Santa Catarina, pertencente a Microrregião da Região Carbonífera (Figura 1) (IBGE, 2017).

Figura 1: Mapa de Santa Catarina, destacando a área de estudo no município de Içara.



Fonte: Própria autora (2018).

O clima da região conforme a classificação climática de Köppen é caracterizado como Cfa, subtropical do tipo mesotérmico úmido, variando entre temperaturas inferiores a 18°C e superiores a 22°C, apresentando verões e invernos quentes, com geadas infrequentes, sem estação seca definida (EPAGRI; CIRAM, 2002).

A área de estudo possui porções individualizadas quanto suas características geológicas locais, possuindo desde siltico-argilosos (formação

palermo), sedimentos argilosos de origem continental (idade quaternária) e em porções elevadas, rochas pelíticas (também sob preservação desde a formação do palermo) (CEPOLLINA, 2004). Está ainda sob domínio vegetal da floresta ombrófila densa de terras baixas, inserida no bioma mata atlântica, e possui como vegetação característica, os fanerófitos (IBGE, 2012).

3.1.1 Histórico da área de estudo

No ano de 2004 surgiu a proposta de implantação de um aterro sanitário no município de Içara, Santa Catarina a fim de destinar corretamente os resíduos provenientes de empresas e residências da região (Figura 2).

Figura 2: Imagem dos anos de 2005 e 2018 na área de plantio.



Fonte: Google Earth (2018) adaptado pelo autor (2018).

Nas áreas onde foram efetuadas supressões da vegetação para a implantação do empreendimento, tiveram as atividades consideradas como de impacto negativo, porém, passíveis de serem compensados.

Diante disso, como parte do Plano Ambiental proposto no Relatório de Impacto Ambiental do mesmo, dentre as diversas atividades as quais foram propostas no local do estudo, optou-se em realizar a reintrodução de espécies arbustivas e arbóreas pertencentes à flora nativa em uma Área de Preservação Permanente localizada no interior da gleba, onde anteriormente havia sido degradada devido a prática agrícola, acarretando na redução e inclusive na extinção da ocorrência de determinadas espécies (CEPOLLINA, 2004).

Esta mesma área, cuja extensão é de aproximadamente 1,6 hectares (ZOCICHE, 2006), trata-se da área foco do estudo, a qual foi determinada para avaliar a dinâmica da comunidade regenerante após os doze anos de plantio (CEPOLLINA, 2004). O plantio na APP ocorreu na estação de inverno no ano de 2006.

3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

3.2.1 Coleta de dados

Para o levantamento dos dados foi utilizado o Protocolo de Monitoramento proposto pela Resolução SMA-SP n. 32/2014, na qual recomenda o uso de parcelas com 4 metros de largura x 25 metros de comprimento, totalizando 100m² de parcela fixa por unidade amostral (Figura 3).

Figura 3: Delimitação da área de estudo com as respectivas unidades amostrais



Fonte: Google Earth (2018) modificado pela autora (2018).

Foram amostrados todos os indivíduos com hábito arbóreo e arbustivo (plantados ou não). Para a definição de árvore e arbustos, seguiu-se a proposição de Martins (2010), sendo considerados indivíduos arbóreos regenerantes, todos os

indivíduos com caule lenhoso e arbustos, os indivíduos regenerantes com ramificações desde a base.

Os indivíduos amostrados foram organizados em três classes conforme tamanho, sendo estas: i) classe I - indivíduos arbustivo-arbóreos com altura igual ou superior a 0,50m e igual ou inferior a 1,50m; ii) classe II - indivíduos arbustivo-arbóreos com altura acima de 1,0 m até 1,50 m de altura; e iii) classe III – indivíduos arbustivo-arbóreos com altura igual ou superior a 1,51 metros e indivíduos com diâmetro na altura do peito (DAP) igual e/ou abaixo de 5cm.

3.2.2 Análise de dados

Para a análise dos dados obtidos, foram quantificados valores referentes a densidade, frequência, dominância e valor de importância (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974, calculando o potencial de regeneração natural (RN) das classes impostas, referente a densidade (absoluta e relativa) e a frequência (absoluta e relativa), além da estimativa do potencial de regeneração total (RNT) da espécie, considerando a soma dos índices de RN por classe de tamanho. $RNT_i = \sum RN_i$, onde: RNT_i = estimativa da regeneração natural total da espécie (%); RN_i = estimativa da regeneração natural da espécie, na classe de altura t, baseando-se no trabalho realizado por Pastório et al. (2017).

Para os cálculos de heterogeneidade florística, foi utilizado além da riqueza específica, o índice de diversidade de Shannon (H'), de Magurran, (1988) e Equabilidade (J), baseando-se na abundância proporcional das espécies (PIELOU, 1975).

As espécies não identificadas *in loco*, foram coletadas e identificadas com o auxílio de chaves especializadas juntamente com a comparação dos materiais do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. A delimitação das famílias seguiu o Sistema de Classificação proposto pela APG IV (2016). Aspectos relacionados ao hábito de vida das espécies foram identificadas de acordo com consultas no Flora do Brasil 2020 em construção (2018) e no Flora Digital do RS (2018).

O grupo ecológico das espécies amostradas, foram definidos a partir da consulta aos estudos florísticos desenvolvidos na região por Martins (2005), Citadini-

zanette et al (2009); Santos et al., (2009); Mazzuco (2013), Guislon (2014), Girardi (2015) e Souza (2015).

3.2.2.1 Indicadores de restauração ecológica

A comunidade estudada foi avaliada ainda, considerando os indicadores de restauração ecológica utilizados no Protocolo de Monitoramento proposto pela Resolução SMA-SP n. 32/2014 que visam fornecer critérios que auxiliam no acompanhamento durante o processo de restauração da área em questão.

Por se tratar de uma área, cujo monitoramento se deu após doze anos de plantio das espécies nativas arbóreo-arbustivo, das fases impostas dentro do Protocolo de Monitoramento do Pacto Mata Atlântica, foi considerado os princípios indicados na Fase II, referente a trajetória ecológica (Quadro 1).

Quadro 1 - Princípios ecológicos com respectivos critérios, verificadores e indicadores proposto no protocolo de monitoramento da Mata Atlântica na fase de monitoramento de projetos de restauração ecológica onde PE: Princípio ecológico, C: Critério, I: Indicadores e V: Verificadores.

ITEM	DESCRIÇÃO
C Estrutura	Distribuição vertical e horizontal da comunidade vegetal em restauração
I Densidade de indivíduos de menor porte	Quantidade de indivíduos de menor porte de espécies arbustivas e arbóreas não invasoras por área
V Número de indivíduos de espécies não invasoras por área	Contagem de indivíduos de espécies não invasoras por área, com altura igual/superior a 0,5m e CAP inferior a 15cm
I Densidade de indivíduos de maior porte	Quantidade de indivíduos de maior porte de espécies arbustivas e arbóreas não invasoras por área
V Número de indivíduos de espécies não invasoras por área	Contagem de indivíduos de espécies não invasoras por área, com CAP igual/superior 15 cm
I Área basal	Soma das áreas das secções transversais de caules
V Soma das medidas das áreas basais de indivíduos de espécies não invasoras	Soma das medidas das áreas basais das secções transversais de caules, obtidas a partir das medidas de todas as ramificações das plantas com pelo menos uma das ramificações com CAP igual/superior 15cm
C Composição de espécies arbustivas e arbóreas	Descrição quantitativa e qualitativa das espécies que compõem a comunidade vegetal em restauração
I Número de espécies não invasoras por projeto de restauração	Quantidade de espécies e morfoespécies (1) regionais e (2) exóticas
V Número total de espécies e morfoespécies regionais	Quantidades de espécies e morfoespécies regionais
V Número total de espécies e morfoespécies exóticas	Contagem de espécies e morfoespécies exóticas

ITEM		DESCRIÇÃO
I	Espécies arbóreas invasoras	Quantidade de indivíduos de espécies arbóreas invasoras
V	Composição e densidade de espécies invasoras	Organização de lista de espécies arbóreas invasoras e respectivas densidades, a partir de registros de espécies de levantamentos do Estado de origem ou do mais próximo

Fonte: Rodrigues et al. (2013) adaptado pela autora (2018).

Atendidos os princípios citados no quadro 1, foi atestado os valores de referência para monitoramento dos projetos de restauração, considerando o tempo de plantio em anos, a densidade de indivíduos regenerantes nativos por hectare e o número de espécies nativas regenerantes com seus respectivos níveis de adequação, onde: **Crítico** representa que os valores mínimos esperados não foram alcançados e com isso existe a necessidade de ações corretivas para restituir tal resultado; **mínimo** referindo-se que os valores estão dentro da tolerância para o prazo em questão (anos), porém, algumas exigências devem ser atendidas para que determinados fatores não venham influenciar em resultados futuros. E por fim, nível **adequado** que indica que os valores foram alcançados dentro do prazo determinado para referida data, conforme Tabela1 (SMA, 2014).

Tabela 1: Tabela contendo os valores de referência para monitoramento de restauração utilizando como valores de referência os anos de plantio de restauração considerando densidade (ind/ha) e número de espécies (n° spp) nativas regenerantes onde: Ind: I ndicador; Ref: Referência (anos); Cri: Crítico; Min: Mínimo e Adeq: adequado.

Ano		Densidade (ind/ha)			Número de espécies		
Ref.	Cri.	Min.	Adeq.	Cri.	Mín.	Adeq.	
3	-	0 a 200	> de 200	-	0 a 03	> de 03	
5	0 a 200	200 a 1000	> de 1000	0 a 03	3 a 10	> de 10	
10	0 a 1000	1000 a 2000	> de 2000	0 a 10	10 a 20	> de 20	
15	0 a 2000	2000 a 2500	> de 2500	0 a 20	20 a 25	> de 25	

Fonte: SMA (2014), adaptado pela autora 2018).

4 RESULTADOS

4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Foram registrados 1.326 indivíduos distribuídos em 93 espécies pertencentes à 65 gêneros e 29 famílias (Tabela 2). Três espécies foram identificadas em nível de família, e três outras espécies não puderam ser reconhecidas devido à ausência de estruturas que auxiliassem em seu reconhecimento.

Tabela 2: Lista florística das espécies identificadas em Área de Preservação Permanente – APP no município de Içara, no sul de Santa Catarina conforme seu Grupo Ecológico (GE) = Pio: pioneira e NP: Não pioneira; Hábito (HÁB) = Arv: árvore, Arb: arbusto; ** espécie exótica e/ou invasora.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁB	GE
ANNONACEAE			
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Araticum-do-mato	Arv	NP
<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	Araticum	Arv	NP
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer.	Araticum-mirim	Arv	NP
APOCYNACEAE			
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> DC.	Forquilha	Arv	Pio
AQUIFOLIACEAE			
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Caúna	Arv	Pio
ARECACEAE			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-juçara	Palm	NP
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Palm	NP
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> H. Wendl. & Drude **	Palmeira-real	Palm	Ex
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart. **	Palmeira-leque	Palm	Ex
ASTERACEAE			
<i>Vernonanthura tweedieana</i> (Baker) H. Rob.	Assa-peixe	Arb	Pio
BIGNONIACEAE			
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha	Arv	Pio
CANNABACEAE			
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Arv	Pio
CELASTRACEAE			
<i>Maytenus cf. gonoclada</i>		Arv	NP
EUPHORBIACEAE			
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Laranjeira-do-mato	Arv	NP
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tanheiro	Arv	Pio
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	Tanheiro	Arv	NP
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau-leiteiro	Arv	Pio

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁB	GE
<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K.Hoffm.	Tajuvinha	Arb	Pio
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Mata-berne	Arb	-
FABACEAE			
<i>Calliandra tweediei</i> Benth	Topete de cardeal	Arb	-
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	Arv	NP
<i>Inga striata</i> Benth.	Ingá	Arv	NP
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-banana	Arv	NP
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Bico de pato	Arv	-
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Farinha-seca	Arv	Pio
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Arb	Pio
<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva		Arv	Pio
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Arv	Pio
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guarapuvú	Arv	Pio
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel		Arv	NP
LAMIACEAE			
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke.	Gaioleira	Arv	NP
LAURACEAE			
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Canela vermelha	Arv	NP
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Cabela-sebo	Arv	NP
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela preta	Arv	NP
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Canela	Arv	NP
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	Arv	NP
MELASTOMATACEAE			
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	Pixirica	Arb	NP
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.		Arb	NP
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin		Arv	Pio
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin		Arv	NP
<i>Ossaea amygdaloides</i> (DC.) Triana		Arb	NP
MELIACEAE			
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cangerana	Arv	NP
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Arv	NP
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Pau-de-arco	Arv	NP
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá	Arv	NP
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	Arco-de-peneira	Arb	NP
MONIMIACEAE			
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Pimenteira	Arv	NP
MORACEAE			
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Cincho	Arv	NP
MYRTACEAE			
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Gabiroba	Arv	NP

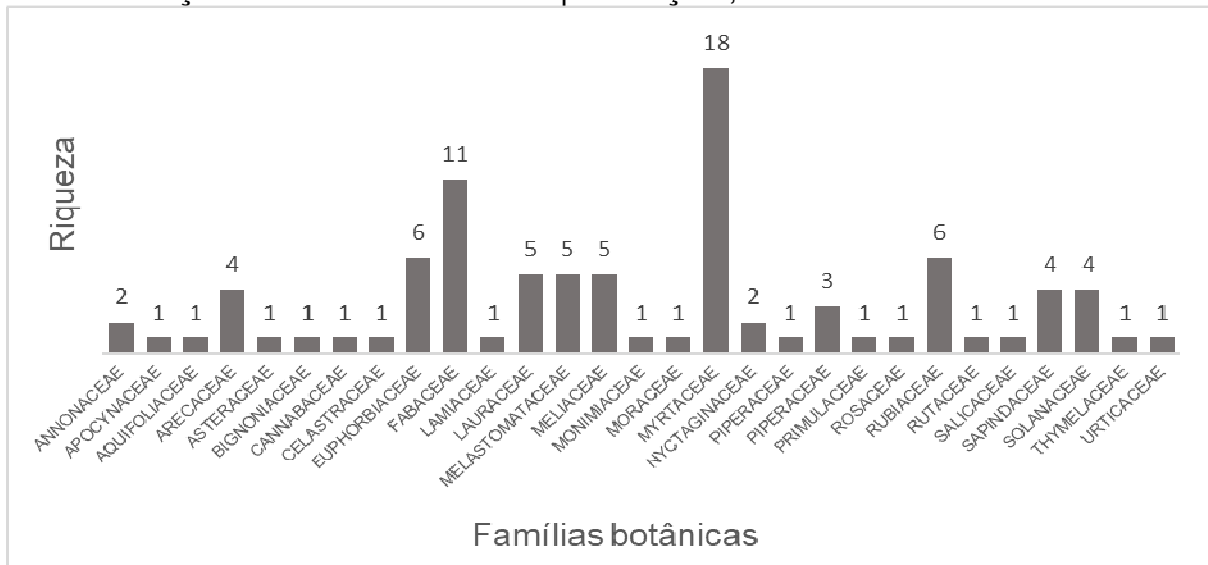
FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁB	GE
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg.	Gabiroba	Arv	Pio
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	Arv	-
<i>Eugenia brevistyla</i> D. Legrand	Guamirim	Arv	-
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Arv	Pio
<i>Marlierea excoriata</i> Mart		Arv	NP
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel.	Guamirim	Arv	-
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D. Legrand	Uvá	Arv	NP
<i>Myrcia heringii</i> D.Legrand		Arv	-
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-folha-fina	Arv	NP
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Camboim	Arv	NP
<i>Myrcia tijucensis</i> Kiaersk.	ingabaú	Arv	NP
<i>Psidium guajava</i> Linnaeus, Carl von . **	Goiaba	Arv	Ex
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine.	Araçazeiro-amarelo	Arv	NP
Myrtaceae 1			-
Myrtaceae 2			-
Myrtaceae 3			-
Myrtaceae 4			-
NYCTAGINACEAE			
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.	Maria-mole	Arv	NP
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl		Arv	NP
PERACEAE			
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.		Arv	NP
PIPERACEAE			
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Pariparoba	Arb	NP
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	Pau-de-junta	Arb	Pio
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth. Voucher.	Paiparova	Arb	NP
PRIMULACEAE			
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	Capoporoca	Arv	NP
ROSACEAE			
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa-amarela	Arv	Ex
RUBIACEAE			
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Pimenteira-selvagem	Arv	NP
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	Baga-de-macaci	Arv	NP
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	Cafeeiro-do-mato	Arb	NP
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.		Arb	NP
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Limoeiro-do-mato	Arv	NP
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	Arv	Pio
RUTACEAE			
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Cutia	Arv	NP
SALICACEAE			

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁB	GE
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chá-de-bugre	Arv	NP
SAPINDACEAE			
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Chal chal	Arv	NP
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá vermelho	Arv	Pio
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	Arv	Pio
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	Camboatá-branco	Arv	NP
SOLANACEAE			
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.		Arv	-
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Coerana	Arb	Pio
<i>Cestrum strigillatum</i> Ruiz & Pav.	Coerana	Arv	Pio
<i>Solanum variabile</i> Mart.	Jurubeba	Arb	Pio
THYMELAECEAE			
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevlng	Embira-branca	Arv	Pio
URTICACEAE			
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	Arv	Pio
INDEFINIDO			
sp.1			-
sp.2			-
sp.3			-

Fonte: Própria autora (2018).

As famílias com maior riqueza específica foram Myrtaceae com 19 espécies, seguida de Fabaceae (11), Euphorbiaceae e Rubiaceae (seis), Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae (cinco), Arecaceae, Sapindaceae e Solanaceae (quatro), Piperaceae (três), Nyctaginaceae (dois) (Figura 4).

Figura 4 - Distribuição das famílias botânicas de maior riqueza encontradas em Área de Preservação Permanente no município de Içara, SC.



Própria autora, 2018.

4.2 ESTRUTURA COMUNITÁRIA

As espécies mais abundantes foram *Inga marginata* (DA=4157.14), *Piper gaudchaudianum* (DA= 3485.71), *Psychotria suterella* (DA=1571.42) e *Cupania vernalis* (DA= 1485.71), correspondendo a 56,49% do total de indivíduos amostrados. Foi encontrado ainda três espécies exóticas invasoras *Archontophoenix cunninghamiana*, *Eriobotrya japonica* e *Psidium guajava*, além de *Livistona chinensis* que trata-se de uma espécie ornamental (Tabela 3)

Tabela 3: cálculo fitossociológico da comunidade regenerante conforme classes de altura.

ESPÉCIE	DR1	FR1	DR2	FR2	DR3	FR3
ActCon	0,83	0,72	0,63	1,02	0,48	0,94
Aeglnt	0,83	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
AeiSal	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
AlcGla	0,00	0,00	0,63	2,04	0,72	1,89
AlcTri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
AloEdu	10,74	4,35	3,13	6,12	1,92	5,66
AnnEma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	1,89
AnnNeo	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
ArcCunn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
AurFas	0,00	0,00	0,31	1,02	1,44	3,77
CabCan	0,00	1,45	1,88	1,02	0,00	0,00
CalTwe	1,65	1,45	0,00	0,00	0,48	0,94
CamGua	0,83	0,72	0,31	1,02	0,48	0,94
CamXan	3,31	2,17	1,56	3,06	0,00	0,00
CasSyl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	1,89
CecGla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
CedFis	0,00	0,72	0,31	1,02	0,48	0,94
CesInt	0,00	0,72	1,25	3,06	4,56	1,89
CesStr	3,31	4,35	7,50	5,10	7,43	4,72
CupVer	0,00	2,17	0,31	1,02	0,24	0,94
DapFas	0,00	1,45	0,63	2,04	1,44	3,77
EndPan	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
EriJap	26,45	0,72	0,31	1,02	1,68	0,94
EseGra	0,00	0,72	0,31	1,02	0,00	0,00
EugBra	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
EugBre	0,00	0,72	0,31	1,02	0,48	1,89
EugUni	1,65	3,62	0,00	0,00	0,00	0,00
EutEdu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
FarMon	0,00	1,45	2,81	2,04	1,92	2,83
GuaMac	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
GuaOpp	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
IleDum	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
IngMar	0,83	4,35	27,19	6,12	9,59	3,77
IngStr	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
IngVer	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
JacPub	1,65	1,45	0,31	1,02	0,72	2,83
LeaAus	2,48	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
LeaRig	1,65	1,45	0,31	1,02	0,00	0,00
LivChi	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
MacHir	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
MacSti	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00

MarExc	0,83	1,45	0,63	2,04	0,48	0,94
MatEle	0,83	2,90	0,94	2,04	1,44	1,89
MatInt	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
MayGon	0,00	2,90	1,56	1,02	2,16	2,83
MicLig	1,65	2,90	0,63	1,02	0,48	1,89
MicSel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,94
MimBim	1,65	2,17	0,31	1,02	0,24	0,94
MolSch	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
MueCam	0,00	0,00	0,31	1,02	0,48	1,89
MyrCor	0,83	2,17	1,25	3,06	0,72	1,89
MyrGla	0,00	0,00	0,94	2,04	2,16	0,94
MyrGlab	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
MyrSpl	0,83	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Myrtaceae sp. 1	1,65	2,17	1,25	2,04	3,12	4,72
Myrtaceae sp. 2	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Myrtaceae sp. 3	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Myrtaceae sp. 4	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
MyrTen	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
Myrtij	0,83	0,72	0,31	1,02	0,48	1,89
NecMeg	0,00	1,45	0,31	1,02	0,24	0,94
NecMem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
OcoPub	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
OssEle	0,00	0,00	0,63	1,02	0,48	0,94
PerGla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
PipArb	0,83	1,45	0,31	1,02	0,48	0,94
PipDil	1,65	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
PipGal	14,88	5,07	17,19	7,14	28,30	5,66
PipGon	0,00	0,00	0,63	1,02	2,40	1,89
PisAmb	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
PosLat	0,00	1,45	0,63	2,04	0,48	1,89
PsiCat	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	3,77
PsiGua	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
PsyLei	0,83	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
PsySut	6,61	5,07	12,19	6,12	4,56	2,83
RanFer	0,00	0,00	0,31	1,02	0,00	0,00
SapGla	0,00	1,45	0,00	0,00	0,48	0,94
SchPar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
SebArg	0,00	0,72	1,88	1,02	7,43	0,94
SebBra	5,79	0,72	0,63	1,02	0,96	0,94
SolVar	0,00	1,45	1,25	2,04	1,92	2,83
SorBon	0,00	1,45	0,31	1,02	0,48	0,94
Sp. 1	0,00	1,45	0,00	0,00	0,24	0,94
Sp. 2	0,00	0,00	0,63	2,04	0,00	0,00
Sp. 3	0,00	0,72	0,31	1,02	0,00	0,00

SyaRom	1,65	3,62	0,94	3,06	0,24	0,94
TabCat	0,83	1,45	0,31	1,02	0,00	0,00
TreMic	0,00	0,00	0,31	1,02	0,48	0,94
TriCat	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
TriPal	0,83	3,62	0,63	1,02	0,00	0,00
VerTwe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,94
ZanRho	0,83	1,45	0,00	0,00	0,24	0,94
Zolli	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
SOMA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Própria autora (2018)

Os maiores valores obtidos no índice de regeneração natural total (dentre as três classes de regeneração) foram: *Piper gaudchaudianum* (39,12%) *Inga marginata* (25,93%), *Psychotria suterella* (18,70%), *Cupania vernalis* (16,20%), apresentando 99,93% da amostragem (Tabela 4).

Tabela 4: Cálculo de regeneração natural das três classes de altura representadas pelos seus respectivos acrônimos.

ESPÉCIE	RN1	RN2	RN3	RNT
PipGal	9,974	12,165	16,979	39,118
IngMar	2,587	16,655	6,683	25,925
PsySut	5,842	9,155	3,693	18,690
CupVer	3,827	6,301	6,076	16,203
AloEdu	7,546	4,624	3,789	15,959
EseGra	13,585	0,666	1,311	15,563
MyrCor	1,913	1,645	3,917	7,476
SebArg	0,362	1,448	4,189	5,999
CesStr	0,362	2,156	3,222	5,740
GuaOpp	0,725	2,427	2,374	5,526
MicLig	1,449	1,291	2,494	5,235
SyaRom	2,638	1,999	0,592	5,229
CasSyl	2,740	2,312	0,000	5,052
SebBra	3,255	0,823	0,951	5,029
MatInt	1,862	1,489	1,663	5,014
MyrSpl	1,500	2,156	1,303	4,959
SolVar	0,725	1,645	2,374	4,744
EndPan	0,725	1,333	2,606	4,664
MicSel	2,276	0,823	1,183	4,282
JacPub	1,551	0,666	1,775	3,992
CabCan	0,000	0,666	2,606	3,273
PosLat	0,725	1,333	1,183	3,241
MatEle	1,138	1,333	0,712	3,182
MolSch	1,913	0,666	0,592	3,171
TriPal	2,225	0,823	0,000	3,048
Myrtij	0,000	1,489	1,551	3,040
PipGon	0,000	0,823	2,142	2,965
EutEdu	2,638	0,000	0,000	2,638
AlcGla	0,000	1,333	1,303	2,636
NecMeg	0,776	0,666	1,183	2,625
PsiCat	0,000	0,000	2,606	2,606
PipArb	1,138	0,666	0,712	2,516
DapFas	1,087	0,666	0,592	2,345
Actcon	0,776	0,823	0,712	2,310
CamGua	1,551	0,000	0,712	2,263
LeaRig	1,551	0,666	0,000	2,218
EugUni	0,362	0,666	1,183	2,212

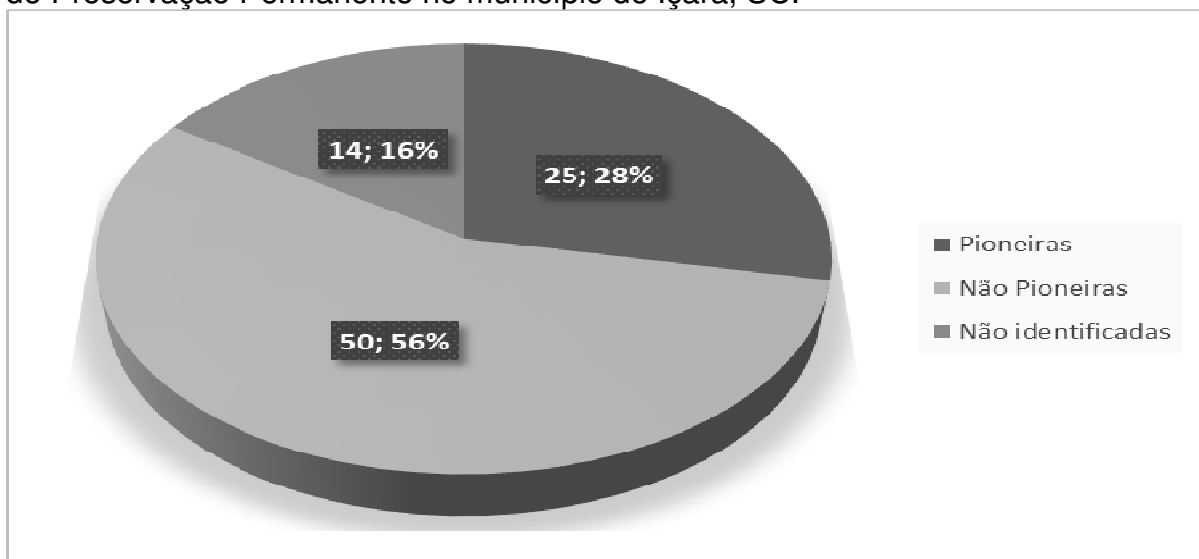
CalTwe	0,725	1,448	0,000	2,172
CamXan	0,776	0,666	0,712	2,154
SorBon	0,725	0,666	0,712	2,103
NecMem	0,725	0,666	0,592	1,983
MyrGla	0,000	0,666	1,183	1,850
TabCat	1,138	0,666	0,000	1,804
CesInt	0,362	0,666	0,712	1,740
ZanRho	1,138	0,000	0,592	1,729
LeaAus	1,602	0,000	0,000	1,602
ArcCunn	0,000	0,823	0,712	1,534
SapGla	0,725	0,000	0,712	1,436
TreMic	0,000	0,666	0,712	1,378
Sp. 2	0,000	1,333	0,000	1,333
Sp. 1	0,725	0,000	0,592	1,316
PipDil	1,189	0,000	0,000	1,189
AnnEma	0,000	0,000	1,183	1,183
CecGla	0,000	0,000	1,183	1,183
EugBra	0,362	0,666	0,000	1,029
Sp. 3	0,362	0,666	0,000	1,029
Aegint	0,776	0,000	0,000	0,776
MyrGlab	0,776	0,000	0,000	0,776
PsyLei	0,776	0,000	0,000	0,776
MimBim	0,000	0,000	0,712	0,712
AnnNeo	0,000	0,666	0,000	0,666
EriJap	0,000	0,666	0,000	0,666
LivChi	0,000	0,666	0,000	0,666
MarExc	0,000	0,666	0,000	0,666
MayGon	0,000	0,666	0,000	0,666
Myrtaceae sp. 3	0,000	0,666	0,000	0,666
Myrtaceae sp. 4	0,000	0,666	0,000	0,666
PsiGua	0,000	0,666	0,000	0,666
RanFer	0,000	0,666	0,000	0,666
AlcTri	0,000	0,000	0,592	0,592
AurFas	0,000	0,000	0,592	0,592
CedFis	0,000	0,000	0,592	0,592
FarMon	0,000	0,000	0,592	0,592
OcoPub	0,000	0,000	0,592	0,592
PerGla	0,000	0,000	0,592	0,592
SchPar	0,000	0,000	0,592	0,592
VerTwe	0,000	0,000	0,592	0,592
AeiSal	0,362	0,000	0,000	0,362
EugBre	0,362	0,000	0,000	0,362
GuaMac	0,362	0,000	0,000	0,362
IleDum	0,362	0,000	0,000	0,362
IngStr	0,362	0,000	0,000	0,362
IngVer	0,362	0,000	0,000	0,362

MacHir	0,362	0,000	0,000	0,362
MacSti	0,362	0,000	0,000	0,362
MueCam	0,362	0,000	0,000	0,362
Myrtaceae sp. 1	0,362	0,000	0,000	0,362
Myrtaceae sp. 2	0,362	0,000	0,000	0,362
MyrTen	0,362	0,000	0,000	0,362
OssEle	0,362	0,000	0,000	0,362
PisAmb	0,362	0,000	0,000	0,362
TriCat	0,362	0,000	0,000	0,362
Zollli	0,362	0,000	0,000	0,362

Fonte: Própria autora (2018)

Em relação ao grupo ecológico das espécies, 25 delas foram classificadas como pioneiras (28%) e 50 espécies como não pioneiras (secundárias e climácicas – 56%) os demais 16% é referente às espécies cujo os grupos não foram identificados (Figura 5).

Figura 5 – Distribuição das espécies registradas segundo o grupo ecológico em Área de Preservação Permanente no município de Içara, SC.



Fonte: Própria autora (2018).

Em relação aos valores de diversidade e equabilidade, os mesmos estão expressos na tabela 5, de acordo com cada classe de altura.

Tabela 5: Valores de diversidade (índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade (J) das três classes de altura.

CLASSE	H'	J
Classe I	3,17	0,70
Classe II	2,31	0,51
Classe III	2,85	0,63

Fonte: Própria autora (2018).

Tratando-se da estrutura comunitária as classes I, II e III obtiveram em maior abundância respectivamente as espécies *Esenbeckia grandiflora* (DA=457,143), *Inga marginata* (DA=1242,857) e *Piper gaudichaudianum* (DA=1685,714).

4.3 INDICADORES DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

De acordo com os indicadores proposto no protocolo de monitoramento da Floresta Atlântica, todos os critérios da fase II relacionados a estrutura e composição da comunidade regenerante, relacionados a trajetória ecológica, foram atendidos para análise da comunidade regenerante.

Baseando-se nos dados referentes aos valores de referência, que visam a manutenção das ações para restauração, que deve ocorrer até o momento em que o ecossistema atinja as condições impostas inicialmente, de um ambiente degradado para um não degradado, sendo que este monitoramento deve ser recorrente para ser sucedido.

Conforme os valores intermediários de referência utilizados para monitoramento de acordo com cada tipo de vegetação, baseou-se nos dez anos impostos no protocolo, onde as diretrizes utilizadas para tal análise foram quanto a densidade de indivíduos nativos por hectare que no presente estudo obteve-se 18942,86,00 ind.ha e quanto ao número de espécies nativas regenerantes que neste estudo contou-se com 84 espécies, desconsiderando aquelas não identificadas a nível superior taxonômico, enquadrando-se como adequado em ambos os critérios respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6: Comparação entre os valores de referência com aqueles obtidos no presente estudo.

Res. SMA 32/2014							Presente estudo	
Ano	Densidade (ind/ha)			Número de espécies (S)				
Ref.	Cri.	Min.	Adeq.	Cri.	Min.	Adeq.	Dens.	S
10	0 a 1000	1000 a 2000	> de 2000	0 a 10	10 a 20	> de 20	18942,86	93
15	0 a 2000	2000 a 2500	> de 2500	0 a 20	20 a 25	> de 25		

Fonte: SMA (2014), adaptado pela autora 2018).

5 DISCUSSÃO

Diversos estudos realizados em florestas do sul de Santa Catarina, tem destacado, Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Rubiaceae, entre as famílias com maior riqueza específica (SCOTTI et al., 2001; MARTINS, 2010; BRUCHCHEN, 2011; GIRARDI, 2015; GUISLON, 2017). Segundo Cruz e Kaplan (2006), Myrtaceae constitui ainda uma das maiores famílias botânicas do Brasil, além de possuir grande importância ecológica, sendo destaque por sua alta diversidade, o que ressalta sua importância em todas as regiões florestais (GRESSLER, 2006; MARTINS, 2010; SOUZA, 2015).

Além de Myrtaceae, as famílias Rubiaceae, Lauraceae e Meliaceae apresentam espécies comumente encontradas em porções de sub-bosque e sub-dossel, o que as torna indicadoras de um estágio mais avançado de regeneração tratando-se do sub-bosque (ONOFRE et al., 2010). Destaca-se a família Meliaceae, que nos fornece a relação da área como uma transição entre uma floresta típica pioneira para um estágio de sucessão ainda mais avançado, elucidado em estudos ocorrentes na região sudeste, ainda na floresta ombrófila densa (TABARELLI et al., 1994; ONOFRE et al., 2010). Já Lauraceae, possui significativa importância, principalmente, pelo fato de possuir extensa gama de fonte de forrageio para diversos tipos de aves que nela depositam as sementes em diversos sítios (ZAMA et al., 2012).

A ocorrência de plantas exóticas invasoras podem causar grandes modificações no ambiente a qual se encontra, sendo altamente competitiva com as espécies nativas quanto aos recursos disponíveis, além de provocar alterações no solo e acarretando no sombreamento das espécies que necessitam de luminosidade para seu crescimento (CHRISTIANINI, 2006).

Dentre as espécies exóticas registradas no presente estudo, *E. japonica* originária da China, é dispersa através da fauna e pelo homem devido o consumo realizado de seu fruto (BLUM et al., 2005). Ainda de acordo com Blum et al (2005), mesmo sendo uma espécie que possui potencial invasor, esta ocorre em baixas frequências e de modo isolado, corroborando com este estudo, onde obteve-se a presença de apenas um indivíduo na comunidade regenerante.

Psidium guajava, também encontrada na área, trata-se de uma espécie nativa do México, cultivada pelo mundo, invade inclusive áreas degradadas ou

desmatadas, além de obter dispersão de suas sementes principalmente por aves (SANTA CATARINA, 2016).

Arcanthonphoenix cunninghamiana, encontrada abundantemente na classe II de regeneração natural (arbórea), trata-se de uma palmeira nativa da Austrália, sendo observada em áreas de preservação permanente em processo de regeneração (GIRARDI, 2015) e em fragmentos do presente bioma por meio da dispersão de suas sementes pelas aves (CHRISTIANNI, 2006).

O predomínio de espécies pioneiras e de grupos ecológicos iniciais dentro da classificação das não-pioneiras, seja pela abundância ou pela riqueza, demonstra o papel destes grupos ecológicos durante o processo de regeneração natural. Segundo Souza (2013) pioneiras e secundárias possuem ampla capacidade para o desenvolvimento em áreas degradadas, incluindo clareiras como ocorre na área de estudo, além de produzir elevada quantidade de sementes dispersas que são dispersas por vetores bióticos (animais) ou abióticos (ex. vento), contribuindo para a formação de banco de sementes com viabilidade por longo período.

Deste modo, conhecer o estágio sucessional de uma determinada floresta é indispensável para compreender a dinâmica da mesma, fornecendo a ideia de alteração estrutural e funcional de uma região, acarretando no entendimento de que as comunidades vegetais estão em constante modificação (MAZZUCO, 2013; TURCHETTO, 2015) até que alcance o ápice de seu desenvolvimento, chegando ao fim da sucessão (SILVA-JUNIOR et al., 2004).

O conhecimento acerca deste processo, nos permite identificar a quão conservada se encontra determinada área (MAZZUCO, 2013; NETO, 2014), resultando no entendimento de que esta comunidade passa por constantes modificações, visto que se encontra em sua composição, diversas espécies que representam uma floresta primária (MAZZUCO, 2013).

Dentre as espécies mais abundantes na comunidade regenerante, *Inga marginata* possui ampla distribuição no Brasil, com ocorrência desde o Bioma Mata Atlântica até a Amazônia e é frequentemente utilizada em programas de revegetação de florestas ciliares (KURIHARA, 2005).

Cupania vernalis, trata-se de uma espécie muito frequente em praticamente todas as formações florestais e devido sua presença em uma variação de tamanhos (altura), é visto a grande possibilidade de sobrevivência e por isso, a

presença desta espécie na composição futura da área (CALDATO et al., 1996; MUNDO, 2007).

Além disso, espécies pertencentes aos gêneros *Piper* e *Psychotria*, de acordo com informações de diversos autores, são espécies que possuem maiores números de abundância no estrato de sub-bosque (LOPES; BUZATO, 2005; METZGER; ALVES, 2006), além de terem altas taxas de dispersão de suas sementes por diversas espécies de morcegos frugívoros e possuir essencialmente polinização realizada por abelhas (NOVAES et al., 2010; CARDINELLI, 2017).

Segundo Turchetto (2015), a presença de determinada espécie sob regeneração natural é reflexo de diversos fatores necessário para o seu estabelecimento, fatores estes, relacionados à disponibilidade de sementes através da dispersão, e diversos outros fatores bióticos e abióticos como disponibilidade de nutrientes, temperatura e luminosidade (MAZZUCO, 2013).

Por outro lado, sua ausência na classe superior (arbórea), indica a predominância de indivíduos na fase juvenil, demonstra que estes estão se estabelecendo no local por conta da dispersão de suas sementes (MAZZUCO, 2013).

Quanto a estrutura comunitária, a espécie *Esenbeckia grandiflora* foi bastante abundante na classe I, tratando-se de uma espécie também comum em sub-bosque, explica sua abundância nesta classe (JURINITZ; JARENKOW, 2003).

Em relação aos indicadores de restauração utilizados para avaliar o processo de restauração da presente área, é visto que o valor relacionado à densidade dos indivíduos não tenha alcançado valores maiores, mesmo que esteja dentro dos números tolerantes para efetiva reestruturação da área de estudo, sendo necessária que nestes casos haja a ocorrência a realização de ações que permitam mitigar futuros impactos quanto ao resultado (BRASIL, 2014).

A restauração florestal é fundamental para o restabelecimento de grandes áreas que sofreram perturbações ambientais, que vieram a reduzir sua qualidade, principalmente as Áreas de Preservação Permanente, que possuem papel fundamental para o equilíbrio de tal ecossistema (ROSA, 2014).

Além disso, é de suma importância a análise e o monitoramento das áreas decorrentes de processos de restauração ambiental, pois através desta, é possível localizar antecipadamente fontes prejudiciais para a efetivação do processo

de determinada área, sendo indispensável o manejo e acompanhamento (BRANCALION, 2012; GIRARDI, 2015).

6 CONCLUSÃO

As famílias de maior riqueza localizadas se deram principalmente por Myrtaceae e Fabaceae, sendo comum neste tipo de formação vegetal.

Grande parte das espécies pertencem ao grupo ecológico das pioneiras e não pioneiras (iniciais e tardias), sendo este fator de suma importância durante o processo de regeneração natural da área, pelo fácil estabelecimento em porções decorrentes de perturbações.

Além disso, a comunidade apresentou baixos valores quanto aos índices de diversidade e equabilidade, demonstrando que poucas espécies predominam a área com grande abundância, sendo maior parte destas espécies comumente encontradas em porções de sub-bosque.

Com isso, nota-se que a área, degradada anteriormente pela prática agrícola, após doze anos de plantio, representa uma comunidade florestal com alta densidade de indivíduos regenerantes, sendo que a mesma tende possuir constantes alterações em sua composição de espécies.

Com o uso dos indicadores de restauração ecológica, notou-se a necessidade de adquirir novos critérios que auxiliem nessa identificação quanto a trajetória ecológica da área, facilitando o reconhecimento acerca do estudo referente a sua estrutura, frisando ainda, a importância do monitoramento durante os processos de restauração ecológica.

REFERÊNCIAS

- BACK, A. J.; et al. Solos. MILIOLI, G.; CITADINI-ZANETTE, V; SANTOS, R. (orgs). In: **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, p. 107-142, 2009.
- BRANCALION, P. H. S.; et al. Avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração. In: Martins, S.V. (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**, v. 1, Viçosa: UFV, p. 262-293, 2012.
- BRANCALION, P. H. S. et al. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 434 p.
- Brito F. **Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Editora da UFSC; 2012.
- BRUCHCHEN, L.M. **Regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa no município de Criciúma, Santa Catarina**. 2012
- CAMPOS, W. H. **Avaliação de uma área em processo de restauração, como medida compensatória pela mineração de calcário, município de Barroso – MG**. 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2013.
- CARDINELLI et al., Invasão de palmeira australiana no sub-bosque de uma floresta plantada, Viçosa, MG. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 249-258, 2017.
- CARVALHO, J. O. P. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará**. 1982. 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982.
- CEPOLLINA. EIA/RIMA – **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental**: aterro sanitário industrial classe II. Içara, 2004.
- CHASE, M. W. et al. 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, n. 1, p. 1-20, 2016.
- CITADINI-ZANETTE, Vanilde. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de Mata Atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC**. 1995.
- CITADINI-ZANETTE V.; et al. Vegetação arbustivo-arbórea em fragmentos florestais do sul de Santa Catarina, Brasil. MILIOLI, G.; CITADINI-ZANETTE, V; SANTOS, R. (orgs). In: **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, p. 107-142, 2009

CHRISTIANINI, Alexander V. et al. Fecundidade, dispersão e predação de sementes de *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude, uma palmeira invasora da Mata Atlântica. **Brazilian Journal of Botany**, 2006.

COLONETTI, Sinara 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, 2009.

EPAGRI. CIRAM. **Atlas climatológico do estado de Santa Catarina**, 2002.
FISZON, J. T. et al. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. MMA/SBF, Brasília, Brasil, p.65- 99. 2003.

FLORA DIGITAL DO RS. 2015. Disponível em:
<<http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/>>. Acesso em: 09 Jun. 2015.

FLORA DO BRASIL. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 09 Jun. 2018.

GALINDO-LEAL, C; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica**. Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Tabarelli, M. Pinto, LP, Cardoso Da Silva, JM, Costa, CMR In: **Espécies ameaçadas e planejamento da conservação**. Capítulo, v. 8, p. 86-94, 2005.

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

GIRARDI, Gabriel Waterkemper. **Avaliação da restauração da mata ciliar de uma propriedade rural no município de Nova Veneza, Sul de Santa Catarina, Brasil**. 2016.

GUISLON, A. V. **Composição Florística e Estrutural da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Montana no Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina**. 2014. 40 f. TCC (Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014

IBGE. 2012. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências 1, 2ª edição revista e ampliada. IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/icara/panorama>>. Acesso em: 20 de Setembro. 2018.

JURINITZ, C. F; JARENKOW, J. A. Estrutura de um componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista brasileira de botânica**. São Paulo. Vol. 26, n. 4 (2003), p. 475-487, 2003.

KURIHARA, Diogo Luis; IMAÑA-ENCINAS, José; ELIAS DE PAULA, José. Levantamento da arborização do campus da Universidade de Brasília. **Cerne**, v. 11, n. 2, 2005.

Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: 05 Out. 2017.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University, 1988. 192 p.

MARTINS, R. **Composição e estrutura vegetal em diferentes formações na floresta atlântica, sul de Santa Catarina, Brasil**. 2010. 148p. Tese (Pós-Graduação em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2010.

MARTINS, R et al. **Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de floresta ombrófila densa como subsídio para a recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC**. 2005

MAZZUCO, T. J. **Regeneração natural da vegetação arbustivo-arbórea da zona de recuperação do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC**. 2013. 39 f. Monografia (Especialista em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Resolução CONAMA 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. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=145>>. Acesso em: 04 Nov. 2018. MIRANDA, M. **Áreas de preservação permanente e reserva legal: o que dizem as leis para a agricultura familiar?** Londrina: IAPAR, 2009. 22 p.

METZGER J.P. **Conservation issues in the Brazilian Atlantic Forest**. **Biological Conservation** 2009; 142(6): 1138-1140.

MIRANDA, Jean Carlos. Sucessão ecológica: conceitos, modelos e perspectivas. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 4, n. 1, 2009.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. 2th edition. New Jersey: The blackburn press, 2002.

MUNDO, Silvia Raquel. **Caracteres morfoanatómicos de folha e caule de espécies brasileiras de uso medicinal: *Calophyllum brasiliense***

Cambess.(Clusiaceae), *Cupania vernalis* Cambess.(Sapindaceae) e *Lafoensia pacari* A. ST.-HIL.(Lythraceae). 2007.

NARVAES, I; BRENA, D. A; LONGHI, S. J. 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.

NEGRELLE, R.R.B. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. **Hoehnea** 33(3): 261-289. 2006.

NOVAES, Roberto Leonan Morim et al. Consumo de *Psychotria suterella* Muell. Arg.(Rubiaceae) por morcegos no sudeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 535-538, 2010.

ONOFRE, F. F et al., Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção forestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, p. 39-52, 2010.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley-Interscience, p. 165, 1975.

QUINET, A.;ANDREATA, R.H.P. 2002. **Lauraceae Jussieu na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil**. *Rodriguesia* 53: 59-121.

RODRIGUES, R.; BRANCALION, P.; ISERNHAGEN, Ingo. **Pacto pela restauração da mata atlântica**: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: Instituto BioAtlântica, 2009. 256 p.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.; HIROTA, M.M. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, n. 142, 1141–1153, 2009.

RICKLEFS, R.; RELYEA, R. **A Economia da Natureza**, 7ª ed., Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2016.

Rosa, C. T. **Gestão de projetos de recuperação de áreas degradadas: comparação de custos e eficiência de diferentes metodologias**. Trabalho de Conclusão de Curso; Curitiba, 2014.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.

SANTA CATARINA. Diário Oficial nº 19.429. **Resolução CONSEMA nº 08, de 14 de setembro de 2012**– lista de espécies exóticas invasoras do estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/upload/rppne/resconsema201208.pdf>>. Acesso em: 25 Set. 2018.

SÃO PAULO. 2014. **Resolução SMA Nº 32, de 03 de abril de 2014** estabelece as

orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo - Meio Ambiente. Disponível em: < <https://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>>. Acesso em: 04 jun 2018.

SCHULT, S. I. M.; BOHN, N. (Org.). **As múltiplas dimensões das Áreas de Preservação Permanente**. Blumenau: Editora da Furb, 2014. 344 p.

GAMA J. R. V. et al. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, Estado do Pará. **Ciência Florestal**, v. 13, n. 2, p. 71-83, 2003.

SEOANE C. E. S., **VIII Semana de Estudos Florestais: Conservação da Diversidade Florestal**. 8., 2006, Irati. Anais. Irati, Pr.: Unicentro, 2006. 117 p.

Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/121426/1/digitalizar0002.pdf>>.

Acesso em: 04 de Novembro de 2018.

SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JUNIOR, R. F. Estudo da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas em Fragmento Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007

SILVA, R. T. D. (2006). Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um fragmento urbano de floresta ombrófila densa do município de criciúma, santa Catarina. SOUZA, Jhoni Caetano de. Regeneração natural da comunidade arbórea da Floresta Ombrófila Densa Montana do Parque Estadual da Serra Furada, Sul de Santa Catarina, Brasil. 2015.

TABARELLI, M.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Estudo comparativo da vegetação de dois trechos de floresta secundária no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 6, n. 1, 1994.

TURCHETTO, Felipe et al. Estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual na região do Alto-Uruguai, RS. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 2, p. 280-285, 2015.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica**. 1994. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

WILCOVE, D. S.; MCLELLAN, C. H.; DOBSON, A. P. Habitat fragmentation in the temperate zone. **Conservation biology**, v. 6, p. 237-256, 1986.

ZAMA, M. Y. et al. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. **Hoehnea**, v. 39, n. 3, p. 369-378, 2012

ZOCCHÉ, J. J. . **Monitoramento da avifauna no aterro sanitário e industrial da SANTEC, Içara, SC, Brasil**. 2008. Disponível em:

<<https://www.escavador.com/sobre/656027/jairo-jose-zocche>>. Acesso em: 06 de Novembro 2018.