

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDAS, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BACHARELADO)**

DANIELA NIERO NAZÁRIO

**COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DE UMA COMUNIDADE ARBÓREA NO
MUNICÍPIO DE TREVISÓ, SANTA CATARINA, BRASIL**

CRICIÚMA, SC

2017

DANIELA NIERO NAZÁRIO

**COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DE UMA COMUNIDADE ARBÓREA NO
MUNICÍPIO DE TREVISÓ, SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL**

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

2017

DANIELA NIERO NAZÁRIO

**COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DE UMA COMUNIDADE ARBÓREA NO
MUNICÍPIO DE TREVISÓ, 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, 21 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Rafael Martins - Doutor - (UNESC)

Guilherme Alves Elias - Doutor - (UNESC)

Com muito carinho, dedico a minha mãe Márcia, ao meu pai José, aos meus filhos Vitória e Henrique e também meu marido João Carlos, pela ajuda e paciência que sempre tiveram ao longo da minha caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Sou grata à Deus, por me guiar pelos caminhos certos e ser minha força maior para superar os desafios.

Agradeço imensamente a meus pais por toda ajuda e empenho em todos os momentos da minha vida e por nunca me deixarem desistir da caminhada. A meu marido, agradeço pelas palavras de motivação e otimismo e por entender a minha ausência. Aos meus filhos por toda alegria e amor transmitidos e por serem a razão de todas as minhas escolhas.

Ao meu orientador, professor MSc. Jader Lima Pereira, por todos os ensinamentos sobre botânica, auxílio e contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Dr. Rafael Martins, pela contribuição com o auxílio na identificação das espécies. Aos professores de todas as disciplinas, pela transmissão de conhecimentos adquiridos ao longo da minha graduação.

Ao biólogo Renato Colares Pereira pela ajuda valiosa nos cálculos fitossociológicos e contribuição no desenvolvimento deste trabalho e à acadêmica Thuany Sérgio Machado que, junto ao Renato me auxiliaram nas coletas de campo e identificações das espécies.

À amizade compartilhada dos colegas de graduação e em especial à Anelize Teixeira (Any) que, ao longo dessa caminhada sempre esteve ao meu lado nos momentos de lágrimas e de risadas.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram ao longo desse percurso acadêmico para que eu pudesse concluí-lo.

Muito obrigada!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

RESUMO

A Floresta Ombrófila Densa do estado de Santa Catarina vem sendo fragmentada pela exploração de seus recursos naturais, expansão agrícola, imobiliária e industrial, além da contaminação por agrotóxicos e invasão de espécies exóticas. Neste cenário de degradação, essa formação florestal foi reduzida a um mosaico de vegetação secundária. Diante deste problema, observa-se a necessidade de mais estudos que possam contribuir com informações importantes para o planejamento de ações que visem à preservação da vegetação em nível regional, com a preocupação de se conservar a diversidade local. Com isso, o presente trabalho teve por objetivo conhecer a composição florística e fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizada no município de Treviso, sul de Santa Catarina, além de classificar as espécies quanto as síndromes de polinização e dispersão e quanto ao seu grupo ecológico. Para o levantamento florístico e fitossociológico foi empregado o método de ponto-quadrante. Foram amostrados uma comunidade arbórea localizada dentro da propriedade da pousada Santo Antônio. Foram realizados 44 pontos distando 10 m entre si, amostradas 47 espécies distribuídas em 40 gêneros e 31 famílias. Dentre as 31 famílias registradas, destacaram-se por maior representatividade: Rubiaceae com 8,51% das espécies, seguida de Fabaceae e Annonaceae (6,38%). As demais famílias encontradas apresentaram apenas um representante cada, totalizando 40,42% das espécies amostradas. Não foi atingida suficiência amostral, já que novas espécies foram sendo registradas até o período final das coletas. Nos parâmetros fitossociológicos o estudo obteve uma densidade total de 2.092,10 ind.ha⁻¹. A espécie com maior densidade foi *Casearia sylvestris* (237,74 ind.ha⁻¹), *Euterpe edulis* (202,08 ind.ha⁻¹) e *Hyeronima alchorneoides* (178,30 ind.ha⁻¹). Em relação a dominância absoluta (DoA) destacam-se *Nectandra membranacea* (3,91 m².ha⁻¹), *Hyeronima alchorneoides* (3,81 m².ha⁻¹) e *Casearia sylvestris* (2,75 m².ha⁻¹). As espécies com maior valor de importância (VI) foram *Hyeronima alchorneoides*, *Casearia sylvestris*, *Nectandra membranacea* e *Euterpe edulis*. Das espécies amostradas 95,55% são polinizadas por animais e 77,77% dispersas por animais. A comunidade arbórea apresentou 31,91% de espécies pioneiras e 34,04% de espécies secundárias iniciais. A partir dos dados obtidos no presente estudo, a comunidade arbórea estudada pode se enquadrar como floresta secundária em estágio médio de regeneração.

Palavras-chave: Biodiversidade, Florística, Fitossociologia, Floresta Atlântica, Comunidade arbórea.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização área de estudo, Treviso, Santa Catarina.....	14
Figura 2 – Localização das áreas que compõe a comunidade arbórea	165
Figura 3 - Aspecto geral da área de estudo nos anos de 1978 (A) e 2017 (B) em Treviso, Santa Catarina.....	16
Figura 4 - Distribuição do número de espécies por família amostrada no levantamento do componente arbóreo na Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina. Os acrônimos correspondem as quatro letras iniciais das famílias botânicas.....	22
Figura 5 - Curva de rarefação estimada para as espécies arbóreas do registradas para a comunidade arbórea na Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina e seus intervalos de confiança.....	23
Figura 6 - Classes de altura da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Sul de Santa Catarina.	26
Figura 7 - Classes de diâmetro da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Sul de Santa Catarina.	27
Figura 8 - Estratégias de polinização da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina.	28
Figura 9 - Estratégias de dispersão da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista florística das espécies arbóreas amostradas na comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana do município de Treviso, Sul de Santa Catarina, com correspondente grupo ecológico (GE), onde, Pio = Pioneira, Sin = Secundária inicial, Sta = Secundária tardia e Cli = Clímax; Polinização (P): zoofilia (ZF) e anemofilia (AF). Dispersão (D): autocoria (AT), anemocoria (AN) e zoocoria (ZC). 19

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreas amostradas na comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Sul de Santa Catarina, para indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde DA representa a densidade absoluta (ind.ha^{-1}), DR a densidade relativa (%), FA a frequência absoluta (%), FR a frequência relativa (%), DoA a dominância absoluta ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$) e DoR a dominância relativa (%). 24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVO GERAL.....	Erro! Indicador não definido.13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	14
3.2. PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. FLORÍSTICA	19
4.2. ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBÓREA	22
4.2.1. Curva de rarefação	22
4.2.2. Parâmetros fitossociológicos	23
4.3. ESTRATÉGIAS DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO E GRUPOS ECOLÓGICOS	28
5. CONCLUSÃO.....	31
6. REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é uma das regiões fitoecológicas pertencentes ao Domínio Atlântico, fazendo parte do conjunto de florestas tropicais mais ameaçado do mundo (EISENLOHR et al, 2011). Este alto grau de ameaça ocorre no Brasil e em todos os países em que este bioma está inserido (SOS MATA ATLÂNTICA, 2014). Os elevados índices de endemismos e riqueza associados à destruição sofrida, fazem da Mata Atlântica um dos 35 hotspots de biodiversidade (EISENLOHR; OLIVEIRA-FILHO; PRADO, 2015). Originalmente, este ecossistema cobria cerca de 1.500.000km², sendo observados atualmente 11,7% da vegetação original (16,377,472 km²) distribuída em fragmentos biologicamente empobrecidos (RIBEIRO et al., 2009).

Segundo o IBGE (2004) grande parte da extensão territorial da Mata Atlântica está localizada em regiões com a maior concentração humana no país, em áreas que podem chegar a ter milhares de habitantes por km². Desta forma, a urbanização desordenada, desprovida de políticas públicas que visem a preservação dos recursos naturais deste bioma, contribuem para a sua destruição.

O estado de Santa Catarina encontra-se totalmente inserido no Bioma Mata Atlântica sendo representado por quatro regiões fitoecológicas: Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Pluvial Atlântica onde estão compreendidas as restingas e os manguezais; Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária; Floresta Estacional Decidual ou Floresta Subtropical da Bacia do Uruguai e Estepe ou Campos Sulinos (IBGE, 2012). Originalmente, essas regiões fitoecológicas cobriam 95.346,18km² do território catarinense, sendo 30,71% (29.282,00km²) deste representado pela Floresta Ombrófila Densa (VIBRANS et al., 2012).

A partir do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, constatou-se que as formações naturais do Estado foram reduzidas a uma área de 26.337,8km² (27,8%) do território (VIBRANS et al., 2012). Neste cenário de fragmentação, a Floresta Ombrófila Densa foi reduzida a um mosaico de vegetação secundária distribuído em uma área de 12.632,7km² (40,4%) (VIBRANS et al., 2012).

A Floresta Ombrófila Densa constitui um prolongamento de faixa florestal que compreende a costa brasileira desde o estado do Rio Grande do Norte até o estado do Rio Grande do Sul distribuindo-se em ambientes cuja a altitude varia entre o nível do mar até 1.000 m, aproximadamente. Este tipo de formação florestal se caracteriza por apresentar espécies perenifólias que comumente apresentam folhas largas e espécies arbóreas que, dependendo da latitude, podem atingir entre 25 e 30 metros de altura (SCHEIBE; BUSS; FURTADO, 2010). Em razão da sua distribuição ao longo de gradientes altimétricos a Floresta Ombrófila Densa

foi dividida em cinco formações, a Floresta Ombrófila Densa Aluvial; a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (entre 5 a 30m de altitude); Floresta Ombrófila Densa Submontana (entre 30 a 400m de altitude); a Floresta Ombrófila Densa Montana (entre 400 a 1000m de altitude); e a Floresta Ombrófila Densa Altomontana situada acima dos limites estabelecidos para a formação Montana (IBGE, 2012).

Desde o início da colonização em Santa Catarina os remanescentes florestais vêm sofrendo com a antropização das florestas. As formações florestais do estado vêm sendo fragmentadas através da exploração seletiva de espécies de interesse econômico, derrubada de florestas por interesse agropecuário, imobiliário ou industrial, contaminação por agrotóxicos, invasão de espécies exóticas e ainda a perda da variabilidade genética (LINGNER et. al., 2015). Além das atividades citadas, a região concentra uma das maiores reservas carboníferas do Brasil, a Bacia Carbonífera Catarinense, cuja exploração acarretou em um grande passivo ambiental, agravado durante a década de 1970, com a crise do petróleo (ALEXANDRE, 1999).

Por possuir área de cobertura florestal muito inferior a original e abrigar alta riqueza de espécies endêmicas e inúmeras espécies ameaçadas de extinção, a Floresta Ombrófila Densa necessita de mais estudos fitossociológicos (EISENLOHR et al., 2011). Estes estudos contribuirão com informações importantes para o planejamento de ações que visem à preservação da vegetação em nível regional, com a preocupação de se conservar a diversidade local.

Estudos que avaliem a diversidade biológica nos remanescentes florestais por meio de quantificação e compreensão da organização espacial das comunidades nos fragmentos são importantes, já que estes procedimentos permitem avaliar os índices de conservação e perdas dos recursos naturais a longo prazo (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 2000)

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Conhecer a composição florística e fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa localizada no Município de Treviso, Santa Catarina.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

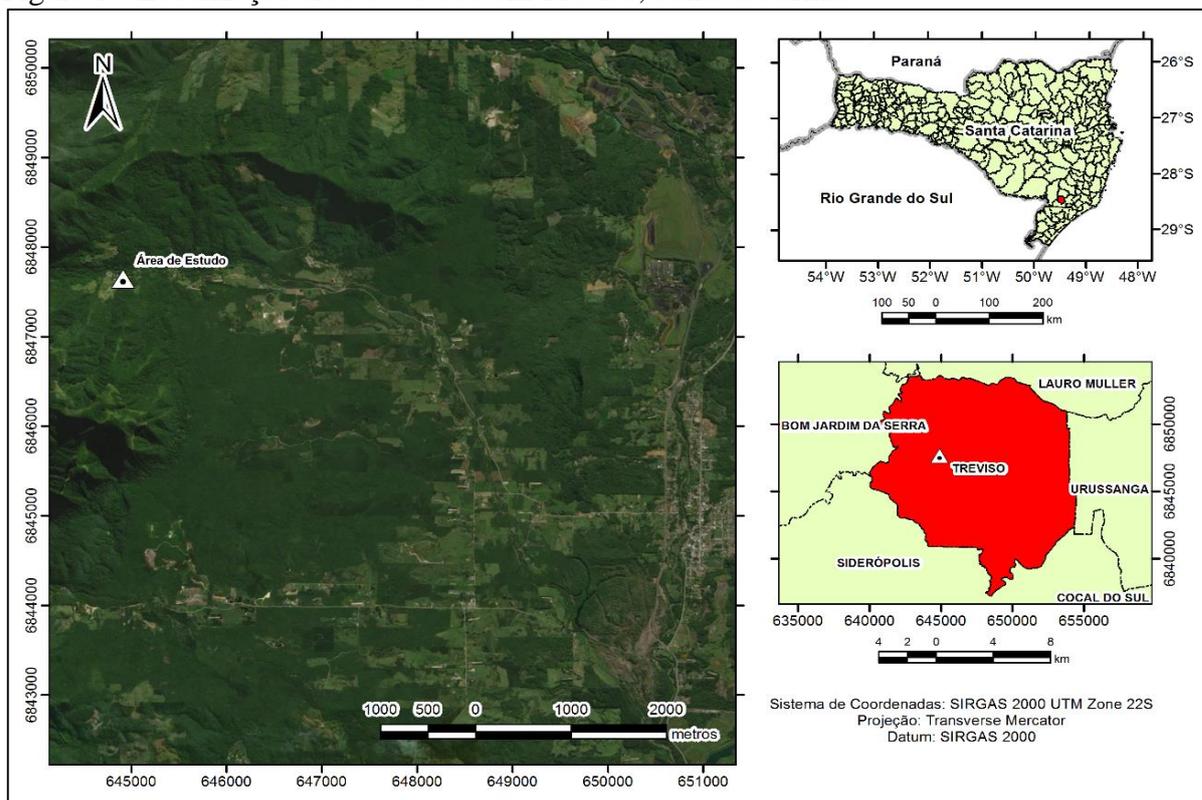
- Realizar levantamento florístico fitossociológico da comunidade arbórea;
- Classificar as espécies quanto as síndromes de polinização e dispersão e quanto ao seu grupo ecológico.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no sul de Santa Catarina, no município de Treviso, que se limita ao norte com o município de Lauro Muller, ao sul com o município de Siderópolis, ao leste com o município de Urussanga e ao oeste com as escarpas da Serra do Rio do Rastro compreendidas no município de Bom Jardim da Serra (Figura 1). O município de Treviso compreende uma área de 157 km², sendo 1,66 km² na área urbana e 155,34 km² na área rural (AMREC, 2017). A área de estudo está localizada no interior da Pousada Santo Antônio (propriedade particular) situada a aproximadamente 8 km da sede do município de Treviso.

Figura 1 - Localização área de estudo em Treviso, Santa Catarina.



Fonte: Própria autora.

O clima da região sul catarinense é do tipo Cfa, mesotérmico, úmido, sem estação seca definida e com verões quentes (temperatura média do mês mais quente superior a 22°C) (ALVARES et al., 2013). A precipitação média anual pode variar entre 1220 e 1660 mm e cerca de 102 a 150 dias totais de chuva por ano, ocorrendo em termos normais 0,3 a 11,0 geadas por ano, com insolação total anual variando entre 1.855 a 2.182 horas (EPAGRI, 2001).

O município de Treviso está inserido na Bacia Sedimentar do Paraná (FILHO, 2003) em ambientes marinhos, litorâneos e transicionais (SILVA et al., 2003). É observado, em aspectos geomorfológicos, relevo colinoso com vales, vertentes íngremes e espesso manto composto por material sedimentar, favorecendo a ocorrência de solifluxão e possível movimento de massa (EPAGRI, 2001). O solo é composto por CAMBISSOLOS que cobrem cerca de 54% do município (EPAGRI, 2001) que, segundo IBGE (2007) é composto por uma grande variação de profundidade, com drenagem imperfeita a acentuada, podendo muitas vezes ser pedregosos, cascalhento e rochoso.

A área de estudo está inserida na Floresta Ombrófila Densa Submontana. Este tipo de formação florestal ocorre em altitudes que variam entre 30 e 400 metros, com temperaturas amenas, pluviosidade intensa, solos bem drenados e profundos que tem como característica fanerófitos (macro e mesofanerófitos), lianas lenhosas e epífitos em abundância que o diferenciam de outras classes de formação (IBGE, 2012). As espécies arbóreas dessa formação possuem amplas e densas copas perenefoliadas formando dossel contínuo em diferentes formas e cores (SEVEGNANI et al., 2013).

A comunidade arbórea estudada é composta por duas áreas presentes no interior da propriedade da pousada (Figura 2). A área 1 encontra-se próxima a pousada onde são observadas algumas residências e maior facilidade de acesso e a área 2 encontra-se mais distante da pousada em área íngreme e, pela maior dificuldade de acesso, pouca circulação de pessoas e sem presença de residências.

Figura 2 - Localização das áreas que compõe a comunidade arbórea.

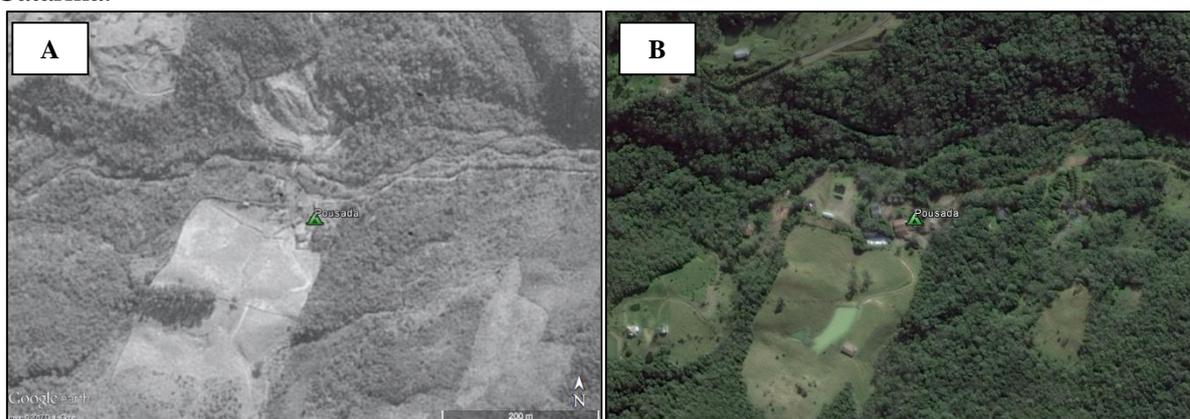


Fonte: Própria autora.

A supressão de vegetação ocorrida na área de estudo, bem como no seu entorno, provocou modificações intensas na paisagem da região. A formação florestal original sofreu corte total e/ou seletivo de espécies arbóreas que deram lugar a atividades silvipastoris e a residências (Figura 2). Atualmente ainda podem ser observados áreas de pastagem, espécies exóticas de interesse econômico como *Eucalyptus* spp. e *Musa* spp. e de uso ornamental nas bordas e interiores dos remanescentes florestais, além de residências e a pousada.

Apesar da progressiva regeneração das áreas florestais que sofreram distúrbios, observou-se que outras áreas florestadas sofreram corte raso recentemente. Comparando duas imagens da área de estudo (Figura 3), verificou-se que em 1978 (A) houve o corte raso de vegetação em determinados locais onde atualmente encontram-se em processo de regeneração e em outros a vegetação foi recentemente suprimida (B).

Figura 3 - Aspecto geral da área de estudo nos anos de 1978 (A) e 2017 (B) em Treviso, Santa Catarina.



Fonte: (A) Secretaria de Planejamento do Estado de Santa Catarina (1978); (B) Google Earth.

3.2. PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

O levantamento florístico e fitossociológico foi realizado empregando-se o método de quadrantes (COTTAM; CURTIS, 1956). Desta forma, foram distribuídos à linha de transectos paralelos, pontos que foram subdivididos em quatro quadrantes sendo que em cada um foi amostrado o indivíduo mais próximo ao ponto (FELFILI et al, 2011). Em cada quadrante foram registrados os indivíduos arbóreos com perímetro a altura do peito igual ou maior a 5 cm ($DAP \geq 5\text{cm}$). Os indivíduos com fuste ramificado foram inclusos no presente estudo quando o indivíduo apresentou um dos ramos com $DAP \geq 5\text{cm}$.

Os ponto-quadrantes realizados para a coleta de dados foram distribuídos entre as duas áreas que compõe a comunidade arbórea estudada. Na primeira área foram realizados 23 pontos e na segunda 21 pontos distribuídos ao longo de transectos paralelos, totalizando 44 pontos

distando 10 m entre si. A distância de 10 m entre cada ponto quadrante foi obtida a partir da medida das distâncias de 30 indivíduos arbóreos, multiplicando o maior valor obtido por dois, conforme recomendam Cottam e Curtis (1956). As árvores mortas em pé foram excluídas da amostragem e substituídas pelo indivíduo mais próximo do respectivo quadrante.

Por meio dos dados obtidos na amostragem foram realizados cálculos de densidade, frequência, dominância e valor de importância (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 2002), conforme as fórmulas abaixo.

$$DTA = \frac{U}{AM} \qquad DA_i = \frac{ni}{N} * DTA \qquad DR_i = \frac{DA_i}{DTA} * 100$$

$$FA_i = \frac{Pi}{P} * 100 \qquad FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA_i} * 100$$

$$DoA_i = DA_i * Gi \qquad DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum DoA_i} * 100$$

$$VC_i = DR_i + DoR_i \qquad VI_i = FR_i + DR_i + DoR_i$$

$$g = \frac{\pi}{4} * d^2 \qquad Gi = \sum g$$

Onde:

DTA = densidade absoluta total;

DA_i = densidade absoluta da espécie *i*;

DR_i = densidade relativa da espécie *i*;

FA_i = frequência absoluta da espécie *i*;

FR_i = frequência relativa da espécie *i*;

DoA_i = dominância absoluta da espécie *i*;

DoR_i = dominância relativa da espécie *i*;

VC_i = valor de cobertura da espécie *i*;

VI_i = valor de importância da espécie *i*;

g = área basal individual;

Gi = área basal da espécie *i*;

Pi = número de parcelas com a presença da espécie *i*;

P = número total de parcelas;

ni = número de indivíduos da espécie *i*;

N = número total de indivíduos da amostra.

Para a apresentação das famílias foi utilizado PPGI (2016) para as samambaias e licófitas e APG IV (2016) para as angiospermas. O material botânico coletado com estruturas reprodutivas (flores e frutos), após identificados, foram depositados no acervo do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI), da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC.

Para a classificação das espécies quanto ao grupo ecológico, síndromes de polinização e dispersão foram utilizados estudos realizados na região (MARTINS, 2005; PASETTO, 2008; COLLONETTI et al. 2009, GUISLON, 2014; MARTINS, 2016).

Elaborou-se o histograma de distribuição de frequência das classes de altura e diâmetro, para a representação dos dados obtidos. Para determinar o número mínimo de classes, bem como a amplitude, utilizaram-se as fórmulas propostas por Spiegel (1987), apresentadas a seguir:

$$NC = 1 + 3,3 * \log (n)$$

$$IC = A/NC$$

Onde:

N = número de classes;

IC = intervalo de classe

n = número de indivíduos;

A = amplitude de classe.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. FLORÍSTICA

Foram registradas 47 espécies distribuídas em 40 gêneros e 31 famílias (Tabela 1). Dentre famílias com maior riqueza específica destacaram-se Rubiaceae com 8,51% das espécies, seguida de Fabaceae e Annonaceae com 6,38% e Cyatheaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae, Meliaceae, Monimiaceae, Primulaceae, Salicaceae e Sapindaceae com 4,26% das espécies respectivamente. As demais famílias encontradas apresentaram apenas uma espécie cada, totalizando 40,42% das espécies amostradas (Figura 4).

Tabela 1 - Lista das espécies arbóreas registradas para a comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana do município de Treviso, Sul de Santa Catarina, com correspondente grupo ecológico (GE), onde, Pio = Pioneira, Sin = Secundária inicial, Sta = Secundária tardia e Cli = Clímax; Polinização (P): zoofilia (ZF) e anemofilia (AF). Dispersão (D): autocoria (AT), anemocoria (AN) e zoocoria (ZC).

Família/Espécie	Nome popular	GE	Estratégia	
			P	D
Annonaceae				
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Araticum-do-mato	Sin	ZF	ZC
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Araticum-mirim	Sta	ZF	ZC
<i>Guatteria australis</i> A.St. Hil.	Cortiça	Sin	ZF	ZC
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Peroba-vermelha	Cli	ZF	AN
Aquifoliaceae				
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Caúna	Pio	ZF	ZC
Arecaceae				
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmeira-juçara	Cli	ZF	ZC
Bignoniaceae				
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha	Pio	ZF	AN
Cannabaceae				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Pio	ZF	ZC
Clethraceae				
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	Pio	ZF	AN
Cunoniaceae				
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	Pio	ZF	AN
Cyatheaceae				
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf	Samambaiacú	Cli	-	-
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Xaxim-espineiro	Cli	-	-
Euphorbiaceae				
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tanheiro	Pio	ZF	ZC

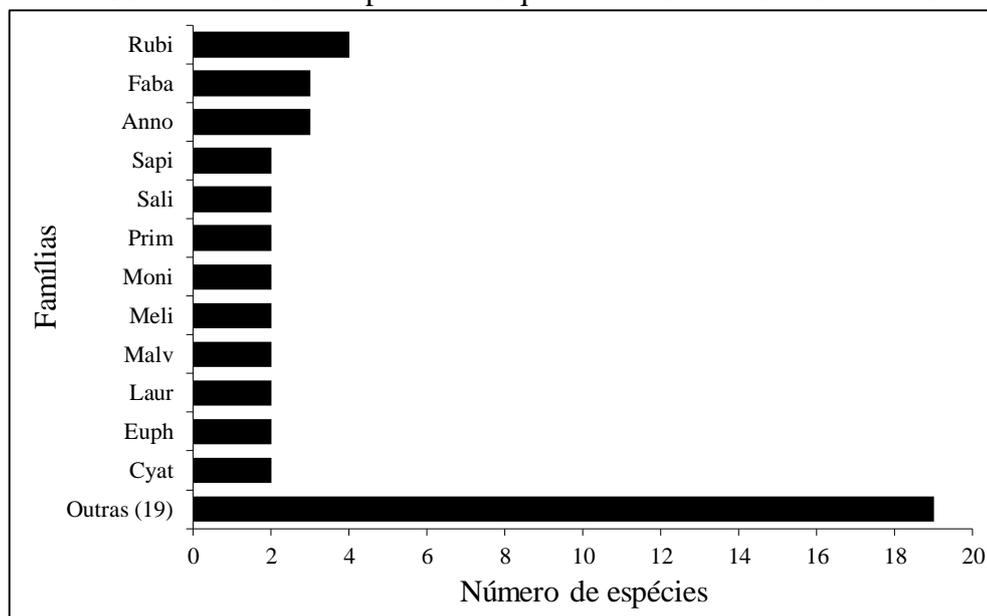
Família/Espécie	Nome popular	GE	Estratégia	
			P	D
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. & Endl.	Peloteira	Sin	AF	ZC
Fabaceae				
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	Sin	ZF	ZC
<i>Inga vera</i> Willd	Ingá-banana	Pio	ZF	ZC
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Farinha-seca	Pio	ZF	AN
Lamiaceae				
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	Sin	ZF	ZC
Lauraceae				
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-sebo	Sta	ZF	ZC
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	Canela	Sta	ZF	ZC
Magnoliaceae				
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	Baguaçú	Sta	ZF	ZC
Malvaceae				
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Sin	ZF	AN
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Embiruçú	Pio	ZF	AN
Meliaceae				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cangerana	Sta	ZF	ZC
<i>Trichilia pallens</i> Autor	Catiguá	Cli	ZF	ZC
Monimiaceae				
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Pimenteira	Cli	ZF	ZC
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	Pimenteira	Cli	ZF	ZC
Myristicaceae				
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	Bicuíba	Sta	ZF	ZC
Myrtaceae				
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guaramirim	Sin	ZF	ZC
Phyllanthaceae				
<i>Hieronima alchorneoides</i> Allemão	Licurana	Sin	ZF	ZC
Peraceae				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp.ex Baill.	Coração-de-bugre	Sta	ZF	ZC
Primulaceae				
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	Capororoca	Sin	ZF	ZC
<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui	Capororoca	Sin	AF	ZC
Proteaceae				
<i>Roupala brasiliensis</i> Klozsch	Carvalho-brasileiro	Sin	ZF	AN
Rubiaceae				
<i>Bathysa australis</i> (A.St.Hil.) K.Schum.	Macuqueiro	Sin	ZF	AN

Família/Espécie	Nome popular	GE	Estratégia	
			P	D
<i>Posoqueria latifolia</i> Roem. & Schult.	Baga-de-macaco	Sin	ZF	ZC
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Cafezinho-roxo-da-mata	Cli	ZF	ZC
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Café-do-mato	Sta	ZF	ZC
Rutaceae				
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	Pio	ZF	ZC
Salicaceae				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	Sin	ZF	ZC
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre	Sin	ZF	ZC
Sapindaceae				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radilk.	Chal-chal	Pio	ZF	ZC
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	Pio	ZF	ZC
Solanaceae				
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St. Hill.	Tintureiro	Pio	ZF	ZC
Theaceae				
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Pau-de-santa-rita	Pio	ZF	AN
Urticaceae				
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Pau-formiga	Pio	ZF	ZC
Verbenaceae				
<i>Verbenoxylum reitzii</i> (Moldenke) Tronc.	Tarumã	Sin	ZF	ZC

No presente estudo a família mais representativa foi Rubiaceae. Esta família possui ampla distribuição, principalmente nas zonas tropicais e subtropicais do mundo (BARROSO et al., 1991; JUDD et al., 2009). Rubiaceae ocupa o quarto lugar em diversidade no mundo entre as angiospermas, sendo superadas apenas por Asteraceae, Orchidaceae e Fabaceae (MABBERLEY, 1997).

Segundo Citadini-Zanette et al. (2009) estudos florísticos e fitossociológicos, realizados em Floresta Ombrófila Densa no sul do estado de Santa Catarina, tem registrado a família Rubiaceae, entre as mais representativas em relação ao parâmetro riqueza específica, contribuindo com os dados do presente estudo. Rubiaceae, juntamente com Fabaceae, se encontram na quinta posição entre as famílias com maior representatividade em trabalhos realizados no sul do estado (PASETTO, 2008; COLONETTI et al., 2009; MARTINS, 2010; PASETTO, 2011; BOSA et al., 2015).

Figura 4 - Distribuição do número de espécies por família amostrada no levantamento do componente arbóreo na Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina. Os acrônimos correspondem as quatro letras iniciais das famílias botânicas.



Fonte: Própria autora

A família Rubiaceae exerce papel fundamental na estrutura da comunidade vegetal em florestas tropicais. Esta família proporciona recursos para os animais como pólen, néctar e frutos (MELO; BENTO; OLIVEIRA, 2003) para animais como borboletas, abelhas, mariposas, moscas e beija-flores (CASTRO; OLIVEIRA, 2001). Os mamíferos, como os morcegos, quatis e macacos, e os pássaros, são alguns dos seus dispersores naturais (DELPRETE; SMITH; KLEIN, 2004).

No presente estudo foram levantadas 19 espécies representadas por somente um indivíduo. Em florestas tropicais, é comum a presença de espécies com apenas um indivíduo adulto por hectare (FERRETTI, 2002). Certas espécies podem aparecer nos estudos com poucos indivíduos devido ao o critério de inclusão escolhido ou porque o tamanho da área amostral não foi suficientemente grande para mostrar de maneira mais criteriosa o seu padrão de densidade e distribuição (NEGRELLE, 2001).

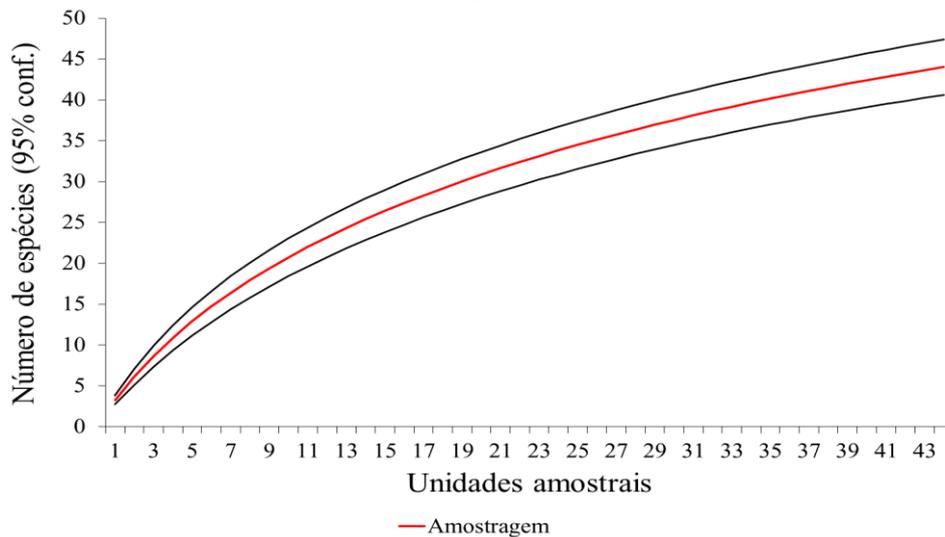
4.2. ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBÓREA

4.2.1. Curva de rarefação

A curva de rarefação mostrou acumulação de espécies ao longo das amostragens. A curva obtida a partir da amostragem não apresenta uma tendência a estabilização. Neste sentido,

não foi atingida a suficiência amostral, já que novas espécies foram sendo registradas até período final das coletas (Figura 4).

Figura 5 - Curva de rarefação estimada para as espécies arbóreas registradas para a comunidade arbórea de Treviso e seus intervalos de confiança (+95% e -95%).



Fonte: Própria autora.

4.2.2. Parâmetros fitossociológicos

A Tabela 2 apresenta os dados referentes aos parâmetros fitossociológicos ordenados em forma decrescente do valor de importância (VI) com uma densidade absoluta total de 2.092,10ind.ha⁻¹.

A abundância de *Hyeronima alchorneoides*, *Casearia sylvestris* e *Nectandra membranacea* (Tabela 2), pode ser atribuído ao histórico de retirada seletiva de espécies de valor econômico, favorecendo o desenvolvimento de espécies pioneiras e secundárias. Além dessas espécies, *Euterpe edulis*, destacou-se pela abundância sendo observado a presença de muitos indivíduos reprodutivos.

De forma geral, diversos estudos realizados na região sul do estado de Santa Catarina têm descrito *Euterpe edulis* como uma das espécies com maior número de indivíduos (JARENKOW, 1994; CITADINI-ZANETTE, 1995; MARTINS, 2005; REBELO, 2006; PASETTO, 2008; COLONETTI et al., 2009; MARTINS, 2010; BOSA, 2011, ANTUNES, 2015, ELIAS, 2017). Klein (1990) ressalta que a densidade de *Euterpe edulis* nas formações florestais atlânticas permanece em torno de 30 a 50% dos indivíduos amostrados. Este fato reflete, entre outras características, o grau de regeneração que o remanescente florestal estudado se encontra.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos estimados para a comunidade arbóreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Sul de Santa Catarina, em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; e, DoR = dominância relativa.

Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	178,30	8,52	27,27	8,05	3,81	14,56	31,14
<i>Casearia sylvestris</i>	237,74	11,36	29,55	8,72	2,75	10,50	30,59
<i>Nectandra membranacea</i>	118,87	5,68	20,45	6,04	3,91	14,95	26,67
<i>Euterpe edulis</i>	202,08	9,66	31,82	9,40	1,11	4,24	23,30
<i>Bathysa australis</i>	106,98	5,11	15,91	4,70	1,35	5,15	14,96
<i>Verbenoxylum reitzii</i>	95,10	4,55	15,91	4,70	1,28	4,87	14,12
<i>Psychotria vellosiana</i>	83,21	3,98	15,91	4,70	0,64	2,43	11,11
<i>Machaerium stipitatum</i>	71,32	3,41	6,82	2,01	1,13	4,33	9,75
<i>Psychotria suterella</i>	71,32	3,41	11,36	3,36	0,35	1,34	8,10
<i>Alsophila setosa</i>	71,32	3,41	9,09	2,68	0,53	2,01	8,10
<i>Myrsine lorentziana</i>	71,32	3,41	11,36	3,36	0,29	1,12	7,88
<i>Myrcia splendens</i>	59,43	2,84	9,09	2,68	0,28	1,07	6,59
<i>Annona neosericea</i>	47,55	2,27	9,09	2,68	0,34	1,28	6,24
<i>Inga marginata</i>	47,55	2,27	6,82	2,01	0,45	1,73	6,01
<i>Cupania vernalis</i>	35,66	1,70	6,82	2,01	0,57	2,19	5,91
<i>Virola bicuhyba</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	1,10	4,21	5,45
<i>Luehea divaricata</i>	35,66	1,70	6,82	2,01	0,31	1,20	4,92
<i>Posoqueria latifolia</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,63	2,42	4,90
<i>Trichilia pallens</i>	47,55	2,27	6,82	2,01	0,16	0,59	4,88
<i>Mollinedia schottiana</i>	35,66	1,70	6,82	2,01	0,18	0,67	4,39
<i>Inga vera</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,41	1,55	4,03
<i>Vitex megapotamica</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,36	1,36	3,84
<i>Ilex theezans</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,55	2,09	3,33
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,22	0,82	3,30
<i>Myrsine parvula</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,21	0,81	3,29
<i>Annona emarginata</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,21	0,80	3,28
<i>Allophylus edulis</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,50	1,92	3,16
<i>Laplacea fruticosa</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,15	0,58	3,06
<i>Jacaranda puberula</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,13	0,50	2,98
<i>Casearia decandra</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,11	0,41	2,89

Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Magnolia ovata</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,10	0,40	2,88
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,42	1,62	2,86
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	23,77	1,14	4,55	1,34	0,05	0,21	2,69
<i>Trema micrantha</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,30	1,13	2,37
<i>Cecropia glaziovii</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,20	0,76	2,00
<i>Guatteria australis</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,20	0,75	1,99
<i>Cabralea canjerana</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,17	0,66	1,90
<i>Clethra scabra</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,13	0,49	1,73
<i>Lamanonia ternata Vell.</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,12	0,46	1,70
<i>Pera glabrata</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,10	0,39	1,63
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,08	0,29	1,53
<i>Cyathea phalerata</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,07	0,26	1,50
<i>Alchornea sidifolia</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,06	0,24	1,48
<i>Roupala brasiliensis</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,05	0,21	1,45
<i>Endlicheria paniculata</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,03	0,13	1,37
<i>Solanum pseudoquina</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,03	0,13	1,37
<i>Mollinedia triflora</i>	11,89	0,57	2,27	0,67	0,03	0,12	1,36
Total	2092,10	100,00	338,64	100,00	26,19	100,00	300,00

Em relação a dominância absoluta (DoA) destacaram-se as espécies *Nectandra membranacea* ($14,95\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$) e *Hyeronima alchorneoides* ($14,56\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$) e *Casearia sylvestris* ($10,50\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$). Juntas as três espécies somam 40% da área basal total da comunidade (Tabela 2).

As espécies com maior valor de importância (VI) registradas foram *Hyeronima alchorneoides*, *Casearia sylvestris*, *Nectandra membranacea* e *Euterpe edulis* (Tabela 2). Este resultado foi obtido por meio da representatividade dessas espécies nos valores de abundância, frequência e dominância (exceto *Euterpe edulis*) mencionados anteriormente. Apesar do baixo valor de dominância devido ao diâmetro reduzido, *Euterpe edulis* obteve significativo valor de importância no presente estudo devido a densidade e frequência de indivíduos nos quadrantes.

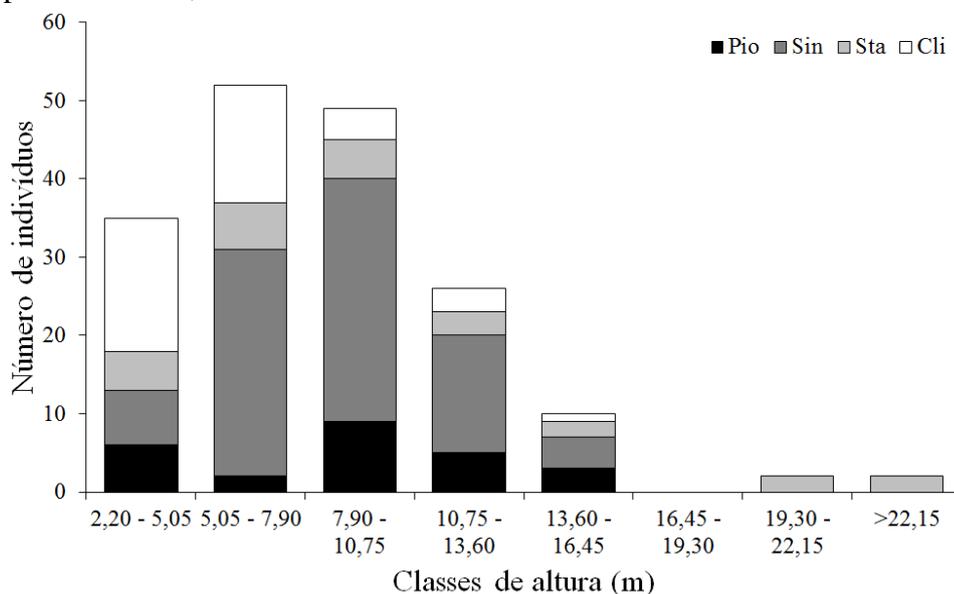
Com exceção de *Nectandra membranacea* e *Euterpe edulis*, todas as demais espécies com maior valor de importância citadas acima são secundárias iniciais. Este resultado demonstra o avanço na regeneração da comunidade após distúrbios (atividades antrópicas),

evidenciando a capacidade de resiliência dos fragmentos, através de condições ambientais favoráveis para o estabelecimento das espécies sucessionais (MARMONTEL, 2013).

Em relação a estrutura vertical, as espécies secundárias (iniciais e tardias) compreenderam o maior número de indivíduos distribuídos entre as classes de altura de maior relevância. A segunda e terceira classes foram as mais representativas para o presente estudo, compreendendo alturas de 5 a 10 metros (Figura 5). Dentre estas classes observou-se uma grande densidade de indivíduos pertencentes à espécies secundárias iniciais onde destacaram-se *Casearia sylvestris* com 20 indivíduos, *Hyeronima alchorneoides* com 15 indivíduos e *Bathysa australis* com nove indivíduos. As espécies climácias também tiveram número relevante de indivíduos nestas classes onde destacaram-se *Euterpe edulis* com 17 indivíduos seguida de *Alsophila setosa* e *Psychotria suterella* com seis indivíduos cada.

A primeira classe (2 a 5 m) foi a terceira mais representativa onde a maioria dos indivíduos pertenciam a espécies climácicas. Na quarta e quinta classes (10 a 16 m) a maior parte dos indivíduos pertencia a espécies secundárias.

Figura 6 - Classes de altura da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina.

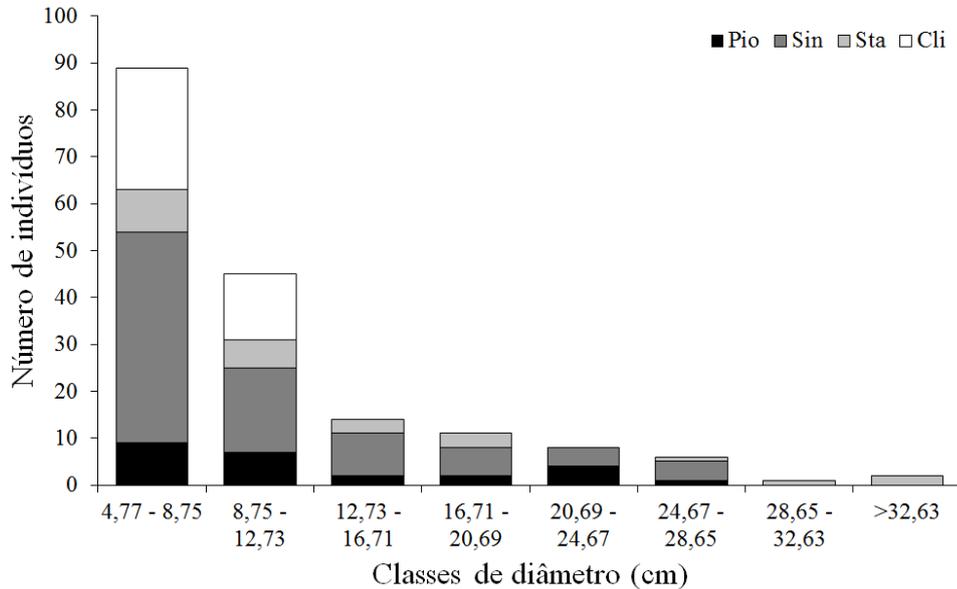


Fonte: Própria autora.

Em relação a estrutura horizontal, a primeira classe (4 a 8 cm) foi a de maior representatividade compreendendo a maior parte dos indivíduos distribuídos entre espécies secundárias (inicias e tardias) e climácicas (Figura 6). As espécies *Euterpe edulis* e *Myrsine lorentziana* se destacaram pela abundância de indivíduos nesta classe de diâmetro. Na segunda

classe (8 a 12 cm), assim como na primeira, predominaram as espécies secundárias e climácicas. As demais classes também tiveram predominância de espécies secundárias.

Figura 7 - Classes de diâmetro da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Sul de Santa Catarina.



Fonte: Própria autora.

As classes de diâmetro do presente estudo, que apresentam a maioria dos indivíduos dentro das primeiras classes de diâmetro, são um padrão em florestas tropicais estáveis onde o modelo de J invertido ou exponencial negativo sugere que as populações de uma comunidade sejam estáveis e autoregenerativas (PEREIRA-SILVA, 2008).

Estudos realizados na região sul do estado em áreas com vegetação em estágio avançado de regeneração natural também resultaram em classes de diâmetro e altura similares as do presente estudo (MARTINS, 2005; REBELO, 2006; PASETTO, 2008; COLONETTI et al., 2009; MARTINS, 2010; PACHECO, 2010; BOSA, 2011; GUISLON; 2014; ANTUNES, 2014; MARTINS, 2016; ELIAS, 2017). Esta similaridade de resultados pode significar que o desenvolvimento regenerativo da comunidade avança sem interferência significativa dos distúrbios ocorridos no passado.

A classificação das espécies em grupos ecológicos é ferramenta essencial para a compreensão da sucessão ecológica. O enquadramento das espécies em categorias sucessionais representa uma forma de classificação que necessita do desenvolvimento de estudos ecológicos das populações para melhor entendimento da dinâmica em florestas tropicais (CITADINI-ZANETTE, 1995).

Os grupos ecológicos mais representativos no presente estudo, tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos, foram o pioneiro com 31,91% das espécies enquadradas neste grupo seguido do secundário inicial com 34,04%. Estes dois grupos são encontrados em áreas florestais onde as condições climáticas e edáficas podem ser muito diferentes, ocorrendo em locais onde houve supressão de vegetação, formação de clareira por queda natural de árvores, margens de corpos d'água ou em alguma outra situação em que ocorra maior luminosidade (BUDOWSKI, 1965).

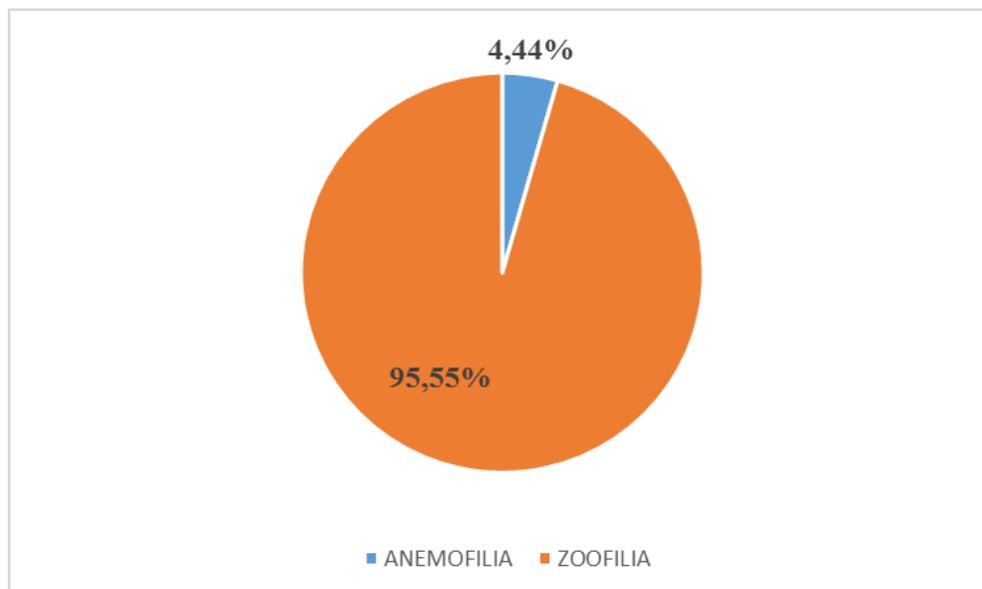
Segundo os resultados obtidos no presente estudo, a comunidade arbórea estudada pode se classificar como floresta secundária. Observações realizadas a respeito de presença de epífitas, luminosidade no interior da mata, ausência de distúrbios, bem como o número de indivíduos reprodutivos adultos, leva a crer que a comunidade arbórea se encontra em estágio avançado de regeneração.

4.3. ESTRATÉGIAS DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO

A polinização é um dos processos biológicos mais importantes dentro de um ecossistema, sendo muito importante para reprodução sexual das angiospermas e para os avanços dos processos dinâmico-sucessionais nas formações florestais secundárias (REIS et al., 1999). Entre os principais grupos de animais polinizadores encontram-se os insetos (abelhas, borboletas, mariposas, moscas, vespas, entre outros), as aves (como os beija-flores) e alguns mamíferos (como morcegos, macacos e marsupiais) (SILVA, 2006).

No presente estudo, dentre as 47 espécies amostradas, 95,55% apresentou estratégia de polinização zoofílica e somente 4,44% anemofílica (Figura 8). Garibaldi et al. (2011), ao estudarem um fragmento arbóreo de floresta tropical, constataram que o vento contribui apenas com 2,5% na polinização. A substituição de espécies pioneiras por secundárias e climáticas faz com que a floresta se mantenha mais densa e fechada e, portanto, esta constatação deve-se provavelmente por causa da dificuldade de polinização por anemofilia no interior das florestas.

Figura 8 - Estratégias de polinização da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina.



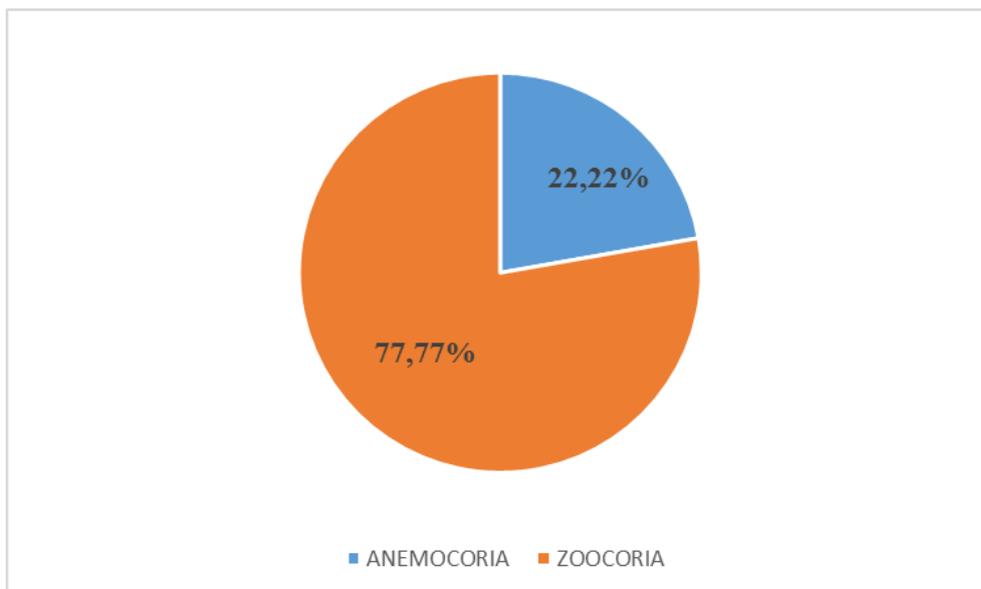
Fonte: Própria autora.

A dependência dos animais para a polinização é constatada em diversos estudos (ZOUCCAS, 2002; MARTINS, 2005; SILVA, 2006; COLONETTI, 2008; PASETTO, 2008; PACHECO, 2010; BOSA, 2011; RIBEIRO, 2013; MARTINS, 2016). As espécies zoofílicas com maior densidade foram *Casearia sylvestris*, *Euterpe Edulis* e *Hyeronima alchorneoides*. Estas espécies têm em comum a polinização por abelhas sociais, por apresentarem floração atrativa a este agente polinizador (CARVALHO, 2009; SPANDRÉ, 2010; ANTUNES, 2015).

Assim como a polinização, a dispersão é outra importante interação entre fauna e flora. Neste processo encontra-se a ligação entre a última fase reprodutiva da planta com a primeira fase de recrutamento da população sendo que, em certos casos, espécies de plantas com ausência de seus dispersores estariam ameaçadas de extinção local (CHAPMAN et al., 1995).

No presente estudo a síndrome de dispersão por zoocoria foi responsável por 81,35% das interações enquanto que as interações por anemocoria representaram somente 18,64% (Figura 9). Morellato et al. (2000) relata que nas florestas tropicais a zoocoria é a forma mais frequente de dispersão de sementes (cerca de 60 a 90%) sendo que as aves e os mamíferos frugívoros são os principais dispersores. Este mecanismo é essencial para a dinâmica da floresta e influencia na regeneração natural das populações (TABARELLI et al. 2002).

Figura 9 - Estratégias de dispersão da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Treviso, Santa Catarina.



Fonte: Própria autora.

Corroborando com os resultados deste estudo, os mesmos resultados podem ser encontrados em diversos estudos realizados na região sul de Santa Catarina (CITADINI-ZANETTE,1995; MARTINS, 2005; SILVA, 2006; COLONETTI et al., 2009; GUISLON, 2014; MARTINS, 2016).

5. CONCLUSÃO

Apesar da degradação ocorrida no passado, a comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Submontana estudada pode ser classificada como floresta secundária em estágio médio de regeneração, com muitas espécies arbóreas que proporcionam recursos alimentícios à fauna regional.

Considerando os distúrbios sofridos na comunidade arbórea, bem como em toda região em que está inserida, observa-se a necessidade de maiores estudos nesta região afim de se recuperar as áreas florestais degradadas e preservar os seus remanescentes.

Tendo em vista a urgência de estudos que possam contribuir com o enriquecimento de informações sobre a Mata Atlântica e, de modo particular a Floresta Ombrófila Densa Submontana, o presente estudo vem contribuir para uma melhor compreensão desta formação no estado de Santa Catarina.

6. REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, N. Z. Diagnóstico ambiental da região carbonífera de Santa Catarina: degradação dos recursos naturais. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 5, n. 2, p. 35-50, 1999.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- AMREC, Associação dos Municípios da Região Carbonífera. Histórico: Aspectos Gerais da Região. Criciúma, SC. Disponível em <http://www.amrec.com.br>. Acesso em 02 de outubro de 2017.
- ANTUNES, A. R. **Euterpe edulis Mart.(arecaceae) no sul do estado de Santa Catarina**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2015.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1-20. 2016.
- BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- BOSA, D. M. **Composição florística e estrutural de comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa Montana no município de Morro Grande, Santa Catarina**. 2011. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.
- BOSA, D. et al. Florística e estrutura do componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila Densa Montana em Santa Catarina, Brasil. **Revista Árvore**, v. 39, n. 1, 2015.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. **Turrialba (Costa Rica)** v. 15 (1) p. 40-42, 1965.
- CARVALHO, P. E. R. Licurana-Hyeronima alchorneoides. **Embrapa Florestas- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2009.
- CASTRO, C. C.; OLIVEIRA, P. E. Reproductive biology of the protandrous *Ferdinandusa speciosa* Pohl. (Rubiaceae) in southeastern SE Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, p.167-172, 2001.
- CITADINI-ZANETTE, V. Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. 1995. 249 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- CITADINI-ZANETTE, V. et al. Rubiaceae na recuperação ambiental no sul de Santa Catarina. **Revista de estudos ambientais**, v. 11, n. 1, p. 71-81, 2009.

COLONETTI, S. **Floresta ombrófila densa submontana: florística, estrutura e efeitos do solo e da topografia na barragem do rio São Bento, Siderópolis, SC.** 2008. 86f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2008.

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**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 397-405, 2009.

CHAPMAN, C. A.; CHAPMAN, L. J. Survival without dispersers: seedlings recruitment under parents. **Conservation Biology**, v. 9, n. 3, p. 675-678, 1995.

COTTAM, G.; CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, v. 37, p. 451-460, 1956.

DELPRETE, P.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. Rubiáceas. In: REITZ, R.; REIS, A. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: HBR/TBG/SIDB. 2v. 2004.

EISENLOHR, P. V. et al. Floresta Ombrófila Densa Atlântica: bases conceituais e estudo de caso no Parque Estadual Carlos Botelho, SP, Brasil. In: FELFILI, J. M. et al. (Org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: Ed. UFV, v. 1. p. 372-387, 2011.

EISENLOHR, P. V. et al. The Brazilian Atlantic Forest: new findings, challenges and prospects in a shrinking hotspot. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2129–2133, 2015.

EPAGRI. **Dados e informações biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense – UPR 8.** 2001

FAEGRI, K.; van der PIJL, L. **The principles of pollination ecology**. Oxford: Pergamon Press, 1979.

FELFILI, J. M. et al. Procedimentos e Métodos de Amostragem de Vegetação. In: FELFILI, J. M. et al. (Org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: Ed. UFV, v. 1. p. 86-92, 2011.

FERRETTI, A. R. Fundamentos Ecológicos para o Planejamento da Restauração Florestal. In: GALVÃO, A. P. M. et. al. **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002.

FILHO, N. O. H. Setorização da Província Costeira de Santa Catarina em base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. **Geosul**, Florianópolis, v. 18, n. 35, p. 71-98, 2003.

GARIBALDI, L. A. et al. **Services from Plant-Pollinator interactions in the Neotropics**. Ecosystem services from agriculture and agroforestry: measurement and payment. p. 119-139, 2011.

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. **Mapa de biomas do Brasil.** Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004

IBGE. **Manual técnico de pedologia:** Manuais técnicos em geociências. 2 ed., Rio de Janeiro, 2007, 316 p.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira:** Manuais técnicos em geociências. 2 ed., Rio de Janeiro, 2012, 271 p.

JARENKOW, J. A. **Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul.** 1994. 122 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

JUDD, W. S. et al. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KLEIN, R. M. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da "mata atlântica" (floresta ombrófila densa) do Sul do Brasil. In: **SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO**, 2, 1990 Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia, 1990. p. 259-86.

LINGNER, Débora Vanessa et al. Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina - Brasil: Agrupamento e ordenação baseados em amostragem sistemática. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 25, n. 4, p. 933-946, Dec. 2015

MABBERLEY, D. J. **The plant-book:** a portable dictionary of the vascular plants. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

MARMONTEL, C. V. et al. Caracterização da vegetação secundária do bioma Mata Atlântica com base em sua posição na paisagem. **Bioscience Journal**, p. 2042-2052, 2013.

MARTINS, R. **Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa como subsídio para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC.** 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MARTINS, R. **Composição e estrutura vegetacional em diferentes formações na floresta Atlântica, Sul de Santa Catarina, Brasil.** 2010. 151 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARTINS, H. B. **Vegetação arbórea e arborescente em diferentes estágios sucessionais na bacia hidrográfica do rio Urussanga, Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.

MELO, C.; BENTO, E. C.; OLIVEIRA, P. E. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado woody plant formations. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, p. 75-82, 2003.

MORELLATO, P. C. et al. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 811-823, 2000.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New Jersey: The blackburn press, 2002. 547 p.

NEGRELLE, R. R. B. Espécies raras da Floresta Pluvial Atlântica? **Biotemas**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p.7-21, 2001.

PACHECO, D. **Planejamento para infraestrutura de trilha em fragmento florestal urbano no município de Cricúma, Santa Catarina**. 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Cricúma, 2010.

PASETTO, M. R. **Composição florística e estrutura de fragmento de floresta ombrófila densa submontana no município de Siderópolis, Santa Catarina**. 2008. 44 f. TCC (Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Cricúma, 2008.

PASETTO, M. R. **Composição florística e chave de identificação vegetativa das espécies arbóreas do Parque Estadual da Serra Furada, SC**. 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Cricúma, 2011.

PEREIRA-SILVA, E. F. **Alterações temporais na distribuição dos diâmetros de espécies arbóreas**. 2008. 17 f. Monografia (Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal) - Universidade de Campinas, Campinas, 2008.

PPG (Pteridophyte Phylogeny Group) I. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. **Journal of Systematics and Evolution**, 2016.

REBELO, M. A. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal ciliar: subsídio para a reabilitação da vegetação ciliar para a microbacia do rio Três Cachoeiras, Laguna, SC**. 2006. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Cricúma, 2006.

RIBEIRO, K. A. F. **Composição florística de espécies arbustivo-arbóreas do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Município de Cricúma, Santa Catarina**. 2013. 47 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Cricúma, 2013.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONSONI, F. J. & HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation** 142: 1144-1156, 2009.

SANTOS, R.; LEAL-FILHO, L. S.; CITADINI-ZANETTE, V. Reabilitação de ecossistemas degradados pela mineração de carvão a céu aberto em Santa Catarina, Brasil. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, BT/PMI/205, p. 1-20, 2003.

SANTOS, S. C. dos. **Índios e brancos no sul do Brasil; a dramática experiência dos Xokleng**. Porto Alegre. Movimento. 1987.

SEVEGNANI, L.; LAPS, R. R.; SCHROEDER, E. A Vertente Atlântica. In: SEVEGNANI, L.; SCHROEDER, E. **Biodiversidade catarinense: características, potencialidades, ameaças**. Edifurb, Blumenau, p. 106-110, 2013.

SCHEIBE, L. F.; BUSS, M. D.; FURTADO, S. M. A. **Atlas Ambiental da Bacia do Rio Araranguá, Santa Catarina-Brasil**. Florianópolis: UFSC/Cidade Futura, 2010.

SILVA, A. J. P.; LOPES, R. C.; VASCONCELOS, A. M.; BAHIA, R. B. C. Bacias Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores. In: BIZZI, L. A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. CPRM, Brasília, p. 55-85, 2003.

SILVA, R. T. **Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, Santa Catarina**. 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

SOUZA, V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. Nova Odessa. 2008.

SPANDRE, P. **Produção de óleo essencial e propagação vegetativa de Casearia Sylvestris Swartz**. 2012. 197 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic Forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v. 106, p. 165-176, 2002.

VIBRANS, A. C.; MCROBERTS, R. E.; LINGNER, D. V.; NICOLETTI, A. L.; MOSER, P. **Extensão original e atual da cobertura florestal de Santa Catarina**. 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. 2012.

ZOUCAS, B. C. **Subsídios para restauração de áreas degradadas: banco de dados e análises das espécies vegetais de ocorrência no sul de Santa Catarina**. 2002. 132 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.