

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO  
DE RECURSOS NATURAIS**

**LOUISE CORTEZ GEREMIAS**

**REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO EM ÁREA DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO CONDOMÍNIO DAS  
PALMEIRAS, IÇARA - SC**

**CRICIÚMA, JULHO DE 2012**

**LOUISE CORTEZ GEREMIAS**

**REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO EM ÁREA DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO CONDOMÍNIO DAS  
PALMEIRAS, IÇARA - SC**

Monografia apresentada à Diretoria de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, para a obtenção do título de especialista em Ecologia e Manejo dos recursos naturais.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Martins

**CRICIÚMA, JULHO DE 2012**

**Aos meus pais, Francisco e Édna, pelo apoio e esforços dedicados.**

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente à Deus, pela força e esperança que me dá a cada dia.

Ao meu orientador, prof. Dr. Rafael Martins, pela paciência, orientação e ensinamentos que me transmitiu.

Ao pessoal do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), pela colaboração na identificação das entidades taxonômicas.

À Construtora Locks, proprietária da área de estudo, pela disponibilidade e prestatividade.

Aos professores e colegas do curso de Pós Graduação em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais, pelos conhecimentos transmitidos e pela agradável convivência.

Às amigas Karina de Farias Crispim e Virginia da Silva Bauer, por tornarem essa caminhada muito mais bela.

E principalmente, à minha mãe Édna, meu pai Francisco, meu irmão Frank e meu namorado Paulo Vitor, por toda a ajuda e força que me deram, por entender minhas ausências e por sempre acreditarem em mim. Sem vocês nada disso seria possível.

À todos que de forma direta ou indireta colaboraram na construção deste trabalho, e que sempre me incentivaram e torceram por mim.

**“Quando a última árvore cair, quando o último rio secar quando o último peixe for pescado, vocês vão entender que dinheiro não se come.”**

**Greenpeace**

## RESUMO

A fragmentação de habitats vem sendo um grave problema enfrentado atualmente, principalmente no entorno das cidades, diminuindo as populações e contribuindo para a extinção das espécies. A rápida exploração e degradação da Mata Atlântica vêm causando o desaparecimento de diversas espécies, antes mesmo de serem conhecidas. O presente estudo objetiva avaliar a regeneração natural de uma área de preservação permanente localizado no Condomínio das Palmeiras, empreendimento residencial que está em construção na rodovia SC-444, no bairro Marili em Içara-SC (28,71° W e -49,29° S). Para o estudo florístico-fitossociológico utilizou-se o método de parcelas contíguas (10 m x 10 m), e foram abordados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq$  5 cm. Para verificação da regeneração natural, foram delimitadas parcelas de 2 x 2 metros onde foram amostrados os indivíduos  $\geq$  a 0,20m e  $<$  que 1,00m e parcelas de 5 x 5 m, onde foram amostrados todos os indivíduos com altura  $\geq$  1 m e  $<$  que 5 cm de DAP. Também foram amostrados aspectos da vegetação como categoria sucessional e estratégias de polinização e dispersão. Foram identificadas 59 espécies, pertencentes à 24 famílias e 4 espécies não foram identificadas, totalizando 63 espécies. As espécies com maior valor de importância foram *Eucalyptus* sp., *Piptadenia gonoacantha* e *Myrcia splendens*. Dentre as espécies registradas, 44% são pioneiras, 16% secundárias iniciais, 28% secundárias tardias e 12% climácicas. Em relação à estratégia de polinização, 94% das espécies apresentaram polinização zoofílica e 6% apresentaram polinização anemofílica. Quanto às síndromes de dispersão, 70% das espécies apresentaram dispersão por animais, 24% apresentaram algum tipo de dispersão autocórica e 6% apresentaram dispersão pelo vento. Sete espécies representam 58,79% da regeneração natural total: *Myrcia splendens*, *Alchornea glandulosa*, *Miconia ligustroides*, *Casearia sylvestris*, *Eucalyptus* sp., *Nectandra oppositifolia*, *Cupania vernalis* e *Annona neosericea*.

**Palavras-chave:** Área de Preservação Permanente, Regeneração Natural, Mata Atlântica

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Localização da área de estudo no Condomínio das Palmeiras, Içara - SC. Fonte: Google Earth e [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=21270](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21270).....18
- Figura 2 - Vista de uma parcela do remanescente florestal estudado no Condomínio das Palmeiras, no bairro Marili em Içara (SC). Foto: Louise Cortez Geremias em 17/03/2011.....19
- Figura 3 - Vista do córrego existente no remanescente florestal estudado no Condomínio das Palmeiras, no bairro Marili em Içara (SC). Foto: Louise Cortez Geremias em 17/03/2011.....20
- Figura 4 - Distribuição das espécies por família amostradas no levantamento florístico-fitosociológico em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara-SC.....28
- Figura 5 - Classes de alturas dos indivíduos amostrados em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara - SC.....33
- Figura 6 - Distribuição nas categorias sucessionais das espécies amostradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara – SC.....35
- Figura 7 - Participação das espécies registradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara - SC, nas estratégias de polinização.....37

Figura 8 - Participação das espécies registradas no levantamento florístico-  
fitossociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana  
localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara - SC, de acordo com a  
síndrome de dispersão.....39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação das espécies em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara, Santa Catarina, de acordo com seu grupo funcional (GF) onde Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli = clímax e sua estratégia de polinização e de dispersão.....26

Tabela 2 - Árvores com DAP  $\geq$  5cm amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara, Santa Catarina, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, onde: Ni = número de indivíduos; AB = área basal; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa (%) e VI = valor de importância.....30

Tabela 3: Estimativa da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara, Santa Catarina, onde: RNC1 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 1, RNC2 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 2; RNC3 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 3; RNCT = estimativa de regeneração natural total da espécie.....41

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA E REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
3.1 Objetivo Geral .....	17
3.2 Objetivo Específico.....	17
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>18</b>
4.1 Localização e descrição da área .....	18
4.2 Coleta e análise de dados .....	22
4.2.1 Procedimento amostral.....	22
4.2.2 Parâmetros fitossociológicos.....	22
4.2.3 Diversidade específica .....	23
4.2.4 Categorias Sucessionais .....	23
4.2.5 Estimativa da regeneração natural .....	24
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>26</b>
5.1 Composição florística .....	26
5.2 Estrutura Fitossociológica .....	29
5.2.1 Parâmetros fitossociológicos.....	29
5.2.2 Diversidade específica .....	34
5.3 Categorias .....	34
5.4 Estratégias de polinização e dispersão .....	36
5.5 Estimativa de regeneração natural.....	40
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A área de preservação permanente (APP) em determinado local tem por objetivo preservar a vegetação a fim de garantir a manutenção da fauna e flora local, o desenvolvimento sustentável, promover a propagação da vida, além de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (BRASIL, 1965).

Atualmente, a biota nativa está se extinguindo devido à intensa atividade antrópica, tanto na ocupação de áreas para moradia como na agricultura, pecuária, indústria madeireira, comercialização de animais silvestres, introdução de espécies exóticas e na poluição do ambiente. Conforme Gómez-Pompa e Wiechers (1976 apud VACCARO; LONGHI; BRENA, 1999) é indiscutível que no futuro poder-se-á querer recuperar alguns dos ecossistemas que se tem perdido atualmente, e só esse fato já é suficiente para justificar toda investigação sobre os processos de regeneração dos ecossistemas florestais, já que esses conhecimentos gerados serão fundamentais.

Assim, são de fundamental importância os estudos sobre os ambientes naturais hoje existentes e sobre sua capacidade de regeneração. A avaliação da evolução da sucessão ecológica na mata ciliar fornecerá uma visão sobre o grau de regeneração espontânea da APP, o que poderá colaborar com trabalhos futuros.

## 2 JUSTIFICATIVA E REFERENCIAL TEÓRICO

A Mata Atlântica é um dos Biomas mais ricos em biodiversidade do mundo. Isso ocorre devido a sua distribuição em condições climáticas e em altitudes variáveis, favorecendo a diversificação de espécies que estão adaptadas às diferentes condições topográficas de solo e umidade (MARTINS, RÓZ e MACHADO, [200-]). Segundo Por (1992 apud GOMES, 2005), “a Mata Atlântica é uma das maiores áreas de floresta tropical, ocupando o segundo lugar em extensão nas Américas, logo após a floresta amazônica”. De acordo com dados do IBGE (2004), o Bioma Mata Atlântica ocupa inteiramente três estados - Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina - e 98% do Paraná, além de porções de outras 11 unidades da federação.

A Floresta Atlântica guarda, apesar de séculos de destruição, a maior biodiversidade por hectare entre as florestas tropicais. De acordo com Gomes (2005), a Mata Atlântica atualmente está incluída entre os principais “*hotspots*”, ou seja, centros de altíssima biodiversidade em que a extensão original foi dramaticamente reduzida, colocando em risco a sobrevivência de incontáveis espécies de animais e plantas.

A fragmentação desses habitats é um problema crucial para a conservação, pois contribui para a extinção das espécies. Fragmentação é um processo em que um habitat é tanto reduzido em sua área quanto dividido em várias partes (FILHO, 1995). Esse processo interrompe o fluxo gênico entre as populações, levando as espécies do fragmento a ter uma menor variação gênica, o que pode contribuir para a extinção. Segundo Galindo-Leal e Camara (2005), devido à grande devastação, nas últimas três décadas, a perda e a fragmentação de habitats alteraram seriamente a maior parte da Mata Atlântica, levando a extinção de muitas espécies. De acordo com os dados do IBAMA (2008), 275 espécies da flora estão ameaçadas de extinção na Mata Atlântica, excluindo-se aquelas que já se extinguíram.

No domínio Mata Atlântica está incluso a Floresta Ombrófila Densa Submontana, que tem como principais características a alta temperatura e o elevado índice de precipitação. Ela se estende pelas encostas das serras entre as altitudes de 50 a 500 metros, e seu estágio climático é composto por árvores de alturas

aproximadamente uniformes, raramente ultrapassando 30 metros (INFOESCOLA, 2010).

A ação do homem provoca modificações e intervenções sobre os ecossistemas naturais, causando um grave impacto ambiental, que atualmente provocam um desequilíbrio não mais localizado, mas em escala global. Segundo Brasil (1986), impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiental causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

As áreas de Preservação Permanente (APP's) são reconhecidas por sua importância na manutenção da vegetação de determinadas áreas, proporcionando um desenvolvimento sustentável que é um relevante interesse ambiental, abrigando a biodiversidade e promovendo a propagação da vida. Exemplos de APP são as áreas marginais dos corpos d'água (rios, córregos, lagos, reservatórios) e nascentes, áreas de topo de morros e montanhas, áreas em encostas acentuadas, restingas e mangues, entre outras (MILARE, 2007).

Segundo o Código Florestal, instituído pela Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965), nos termos dos artigos 2º e 3º, considera-se APP as florestas e demais formas de vegetação natural, coberta ou não por vegetação nativa, com a função de preservar os recursos hídricos, fixar dunas e estabilizar mangues, atenuar a erosão das terras, formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias, proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico, auxiliar a defesa do território nacional, asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção, manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Portanto, as APP's tratam de formas de vegetação que não podem ser removidas, tendo em vista sua localização e sua função ecológica. Além disso, o fato das APPs estarem cobertas ou não por vegetação não a descaracteriza como área de preservação permanente, implicando que devem ser preservadas, denotando a ação recíproca da preservação da cobertura vegetal e a manutenção das características ecológicas do domínio em que ela ocorre (MILARE, 2007).

Conforme o art. 2º do Código Florestal (BRASIL, 1965), para os cursos d'água menores de 10 (dez) metros de largura, são consideradas Área de

Preservação Permanente as florestas e demais formações vegetais desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 30 (trinta) metros.

A dinâmica é uma característica fundamental das comunidades, onde mudam continuamente de estágio, em conjunto com as características físicas e químicas do meio. Segundo Pinto-Coelho (2000), a sucessão ecológica refere-se a uma sequência de mudanças estruturais e funcionais que ocorrem nas comunidades. Os diferentes estádios geralmente apresentam características semelhantes, sendo no início sucessões rápidas de estágios curtos, e à medida que as sucessões vão ocorrendo, a evolução passa a ser mais lenta e os estágios mais longos. Segundo Dajoz (2006), F. E. Clements estabeleceu a base conceitual para sucessão, definindo a sucessão primária como aquela que ocorre em substratos recém-formados, a sucessão secundária como as ocorrentes em comunidades preexistentes, após ou um distúrbio natural ou não e as comunidades clímax como aquelas que atingiram um maior grau de maturidade.

É importante identificar a evolução do processo de regeneração natural e identificar o estágio sucessional da área de estudo. Segundo Delevati (2004),

o grau de preservação das matas ciliares, em qualquer bacia hidrográfica, é considerado de fundamental importância como um indicador da qualidade dos ambientes associados aos recursos hídricos superficiais, levando em consideração as interações estabelecidas e as condições gerais dos recursos hídricos, tanto em termos de qualidade como de quantidade.

A polinização e dispersão de frutos e sementes são fatores que influenciam na regeneração natural dos ambientes, contribuindo para a eficácia da sucessão ecológica. A polinização consiste no transporte do grão de pólen da antera para ao estigma (MODESTO, 1981). Segundo Brasil (2005), o conjunto das estruturas morfológicas e anatômicas das flores, as quais frequentemente se relacionam à forma e ao comportamento do agente polinizador, formam as síndromes de polinização. A transferência dos grãos de pólen pode ser efetuada pelo vento (anemofilia), pela água (hidrofilia) ou por animais (zoofilia), sendo que para diferentes tipos de animais há síndromes diferentes.

Venzke, Seibel e Costa (2008) citam que as síndromes de dispersão correspondem a adaptações estruturais que as plantas apresentam para se espalharem no meio ambiente. As funções dessas adaptações são de proteger as sementes e promover a dispersão destas em locais apropriados a sua germinação e

sobrevivência, garantindo a perpetuação da espécie. De acordo com Begon, Townsend e Harper (2007), A dispersão está relacionada ao distanciamento dos indivíduos entre si. De acordo com as classes de dispersão de frutos e sementes, a dispersão pode ser Anemocórica (pelo vento), Autocórica (mecanismos da própria planta), Hidrocórica (pela água), ou Zoocórica (por animais) (ROOSMANLEN, 1985 apud CARVALHO, 2003). De acordo com Kinoshita et al. (2004),

o conhecimento florístico e fitossociológico das florestas tropicais e o estudo das interações das plantas com os animais (polinização e dispersão, por exemplo) são fundamentais para a compreensão da estrutura e da dinâmica das comunidades e seu processo de regeneração, constituindo importantes ferramentas para a conservação. Esses estudos ajudam a compreender as consequências da fragmentação para as comunidades animal e vegetal, e permitem minimizar seus efeitos negativos.

Assim, é importante identificar os fatores que influenciam na dinâmica das comunidades e identificar a eficácia da regeneração espontânea, pois o restabelecimento das condições primárias dos remanescentes florestais garante um desenvolvimento voltado à sustentabilidade e a manutenção e preservação das formações vegetais e animais ali existentes.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Descrever a estrutura da sinúsia arbustivo-arbórea em uma Área de Preservação Permanente criada à dois anos no condomínio das Palmeiras, no bairro Marili em Içara – SC.

#### **3.2 Objetivo Específico**

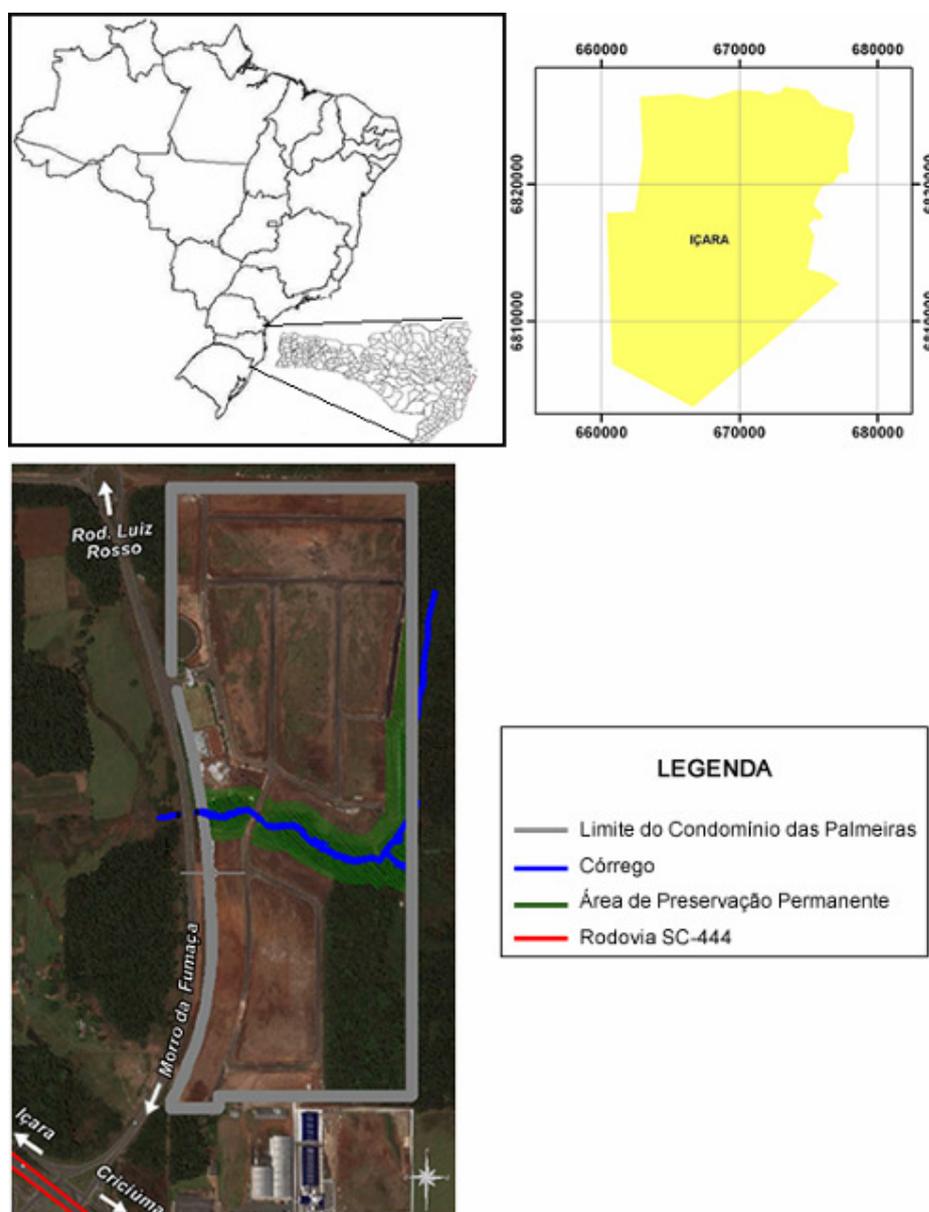
- Avaliar a sucessão e a regeneração de espécies arbustivo-arbóreas
- Identificar as categorias sucessionais das espécies registradas
- Definir com base na literatura as síndromes de polinização e dispersão das espécies registradas

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Localização e descrição da área

A área de estudo está localizada no Condomínio das Palmeiras, empreendimento residencial que está em construção na rodovia SC-444, no bairro Marili em Içara-SC (Figura 1), nas coordenadas 28,71° W e 49,29° S e compreende uma Área de Preservação Permanente de 16.031,81 m<sup>2</sup>.

Figura 1: Localização da área de estudo no Condomínio das Palmeiras, Içara - SC. Fonte: Google Earth e [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=21270](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21270)



A mata ciliar do local é um remanescente do Bioma Mata Atlântica que sofreu distúrbio pela ação antrópica. A cobertura vegetal da área de estudo encontra-se bastante antropizada e em grande parte descaracterizada, entretanto, existem remanescentes florestais que podem ser fonte de propágulos e abrigo para fauna, contribuindo para que a sucessão ecológica seja mais eficaz (Figura 2).

Segundo Köppen, a área estudada se enquadra no tipo climático Cfa, clima subtropical úmido (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007). De acordo com EPAGRI-CIRAM (2001), a temperatura média normal varia de 17,0 a 19,3 °C. A temperatura média normal das máximas varia de 23,4 a 25,9 °C, e das mínimas de 12,0 a 15,1 °C. A precipitação pluviométrica total normal anual pode variar de 1.220 a 1.660 mm, com o total anual de dias de chuva entre 102 e 150 dias. A umidade relativa do ar pode variar de 81,4 a 82,2%. Podem ocorrer, em termos normais, de 0,3 a 11,0 geadas por ano. Os valores de horas de frio abaixo ou iguais a 7,2 °C são relativamente baixos (de 164 a 437 horas acumuladas por ano) e a insolação total normal anual varia de 1.855 a 2.182 horas.

Figura 2: Vista de uma parcela do remanescente florestal estudado no Condomínio das Palmeiras, no bairro Marili em Içara (SC). Foto: Louise Cortez Geremias em 17/03/2011.



De acordo com Santa Catarina (1997), a cidade de Içara está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, que é uma das menores bacias da região, drenando uma área de 580 km<sup>2</sup>, apresentando uma densidade de drenagem de 1,83 km/km<sup>2</sup>, e abrangendo 5 municípios. O autor op. cit. ainda cita que esta bacia se encontra praticamente toda comprometida pela extração de carvão (Figura 3), razão pela qual são consideradas impróprias para o consumo e apresentam restrições de uso para outros fins.

Conforme Embrapa (2001, apud EPAGRI-CIRAM, 2001), o solo da região se enquadra no tipo argilossolos, que são solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico.

Figura 3: Vista do córrego existente no remanescente florestal estudado no Condomínio das Palmeiras, no bairro Marili em Içara (SC). Foto: Louise Cortez Geremias em 17/03/2011.



De acordo com Santa Catarina (1986), a cidade de Içara apresenta solos minerais, derivados de rochas do pré-cambriano superior, e situam-se em relevo

ondulado e fortemente ondulado, exigindo as adoções de praticas conservacionistas quando utilizados, para se evitar a erosão.

A região de estudo pertence ao Bioma Mata Atlântica e se enquadra dentro do ecossistema de Floresta Ombrófila Densa Submontana por estar situados a uma altitude entre 48 e 70 metros acima do nível do mar. A vegetação local encontra-se bastante antropizada com espécies exóticas inseridas na flora local.

A Área de Preservação Permanente do Condomínio das Palmeiras foi criada em obediência à legislação federal - art. 2º do Código Florestal (BRASIL, 1965) e municipal (LEIS MUNICIPAIS, 1990) vigentes, e foi implantada em faixa ao longo das águas correntes (córrego) que cortam a área do empreendimento.

Inicialmente foi considerada uma faixa de 15 metros como área de preservação permanente, de acordo com o art. 14 da Lei Municipal nº 822/90, que institui a Lei de parcelamento de solo Urbano no município de Içara, onde são consideradas "non aedificandi" as faixas de 15 (quinze) metros a contar da margem em época de cheia em águas dormentes e correntes (LEIS MUNICIPAIS, 1990). Após, por exigência do Ministério Público Federal, a faixa de APP passou a ter 30 metros, obedecendo a Lei 4.771, de 15/09/1965 que institui o novo Código Florestal (BRASIL, 1965).

Portanto, junto ao córrego existente no local do empreendimento existe uma faixa de 30 (trinta) metros, considerada como Área de Preservação Permanente, que está atualmente em parte sob um projeto de recuperação de área degradada (PRAD) e em parte sob um processo de regeneração espontânea, que ocorre quando uma área anteriormente perturbada passa a se regenerar sem a ação humana, ou seja, a própria natureza se encarrega do processo de sucessão ecológica, sem que haja ação antrópica para acelerar esse processo (PINTO-COELHO, 2000)

De acordo com IBGE (2004), o município de Içara conta com uma economia diversificada, destacando-se a apicultura e a produção de fumo, além do feijão e milho, e na indústria, a cerâmica e descartáveis plásticos. O entorno da APP caracteriza-se por ser uma área residencial, principalmente pelo fato da área de estudo estar inserida dentro de um Condomínio, e contribuirá para um melhor bem estar dos moradores, integrando-os com a vegetação e contribuindo para a construção de uma educação sustentável.

## 4.2 Coleta e análise de dados

### 4.2.1 Procedimento amostral

Para amostragem e caracterização da vegetação foi realizado o estudo florístico e fitossociológico da Área de Preservação Permanente. Embora no Estudo Ambiental Simplificado (EAS) elaborado na criação da presente APP tenha sido empregado o Método Exedito por Caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994) para o levantamento florístico, neste estudo foi empregado o Método de Parcelas (MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), que tem por vantagem (RODRIGUES, 1989, 1991 apud CITADINI-ZANETTE, 1995) a importância para a compreensão da dinâmica da comunidade florestal. Para isso, foi delimitado dezesseis parcelas de 10 x 10 m, nas duas margens do córrego, totalizando 1.600 m<sup>2</sup>. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos arbóreos vivos, com DAP  $\geq$  5 cm. Os indivíduos amostrados foram numerados em ordem crescente com tinta branca à base de água. Para cada indivíduo foi anotado o diâmetro com o auxílio de uma fita métrica e a altura estimada.

Dentro de cada parcela de 10 x 10 metros, para verificação da regeneração natural, foram delimitadas parcelas de 2 x 2 metros onde foram amostrados os indivíduos  $\geq$  a 0,20m e < que 1,00m e parcelas de 5 x 5 m, onde foram amostrados todos os indivíduos com altura  $\geq$  1 m e < que 5 cm de DAP. Os indivíduos não identificados *in loco* foram coletados e etiquetados para posterior identificação taxonômica, através da consulta em bibliografia especializada. As espécies de Magnoliophyta serão agrupadas nas famílias reconhecidas pelo Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009).

### 4.2.2 Parâmetros fitossociológicos

Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de: frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), Área Basal (AB) e valor de importância (VI) conforme Müller-Dombois e Ellenberg (1974).

### 4.2.3 Diversidade específica

Para verificar a heterogeneidade florística da área estudada foram calculados, conforme Magurran e Pielou (1988, 1975 apud CITADINI-ZANETTE, 1995), os índices de Shannon ( $H'$ ) para obtenção da diversidade específica (alfa) e de equabilidade (E), que são baseados na abundância proporcional das espécies, a partir das seguintes fórmulas:

Índice de Shannon

$$H' = \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Onde:

$H'$  = índice de Shannon

$p_i = n_i / N$

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$

$N$  = número total de indivíduos

$\ln$  = logaritmo neperiano

Equabilidade

$$E = H' / H_{\text{máx}}$$

Onde:

$E$  = equabilidade

$H'$  = índice de Shannon

$H_{\text{máx}}$  = logaritmo neperiano do número total de espécies amostradas

### 4.2.4 Categorias Sucessionais

As espécies arbustivo-arbóreas identificadas foram enquadradas dentro das suas respectivas categorias sucessionais (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas), segundo Budowski (1965, 1970), também foram

consultados os seguintes autores: Longhi (1995), Backes e Irgang (2002), Carvalho (2003), Backes e Irgang (2004), Carvalho (2006).

Foram identificadas as síndromes de dispersão e polinização das espécies encontradas na área de estudo, agrupando-se as espécies em anemocóricas, quando forem dispersas pelo vento, autocóricas, quando a dispersão ocorrer através de mecanismos presentes na própria planta e zoocórica, quando a dispersão ocorrer por animais de forma passiva ou ativa. (CARVALHO, 2003). Para as síndromes de polinização as espécies serão agrupadas em zoófilas, quando forem polinizadas por animais e anemófilas, quando forem dispersas pelo vento (BRASIL, 2005). Para a identificação das espécies de acordo com a síndrome de polinização e dispersão, foram consultados os seguintes autores: Longhi (1995), Lorenzi (1998), Carvalho (2003), Carvalho (2006).

#### **4.2.5 Estimativa da regeneração natural**

Para calcular a estimativa da regeneração natural foi utilizado a metodologia de Finol (1971), modificada por Volpato (1994) através da seguinte fórmula:

$$RNCit = (DRit + FRit)/2$$

Onde:

RNCit = estimativa da regeneração natural da espécie i, na t classe em altura, em percentagem;

DRit = densidade relativa para a espécie i, na t classe de altura de regeneração natural;

FRit = frequência relativa da espécie i, na t classe de regeneração natural;

i = 1, 2, 3, ..., espécie amostrada;

t = 1, 2.

O cálculo do potencial da regeneração natural total por espécie (RNT) foi calculado através da seguinte fórmula:

$$RNT_i = * RNC_{it}$$

Onde:

$RNT_i$  = estimativa da regeneração natural total da espécie  $i$ ,  
expresso em percentagem;

$RNT_{it}$  = estimativa da regeneração natural da espécie  $i$ , na classe de  
altura  $t$ ;

$i = 1, 2, 3, \dots$ , espécie amostrada;

$t = 1, 2$ .

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Composição florística

No presente estudo foram identificadas 59 espécies, pertencentes à 24 famílias e 4 espécies não foram identificadas, totalizando 63 espécies (Tabela 1).

Tabela 1: Relação das espécies em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara, Santa Catarina, de acordo com seu grupo funcional (GF) onde Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli = clímax e sua estratégia de polinização (Pol.) onde Zoof = Zoofílica, Anemoc. = anemofilia e de dispersão (Disp.), onde Zooc = Zoocoria, Anemoc = Anemocoria e Aut. = autocórica.

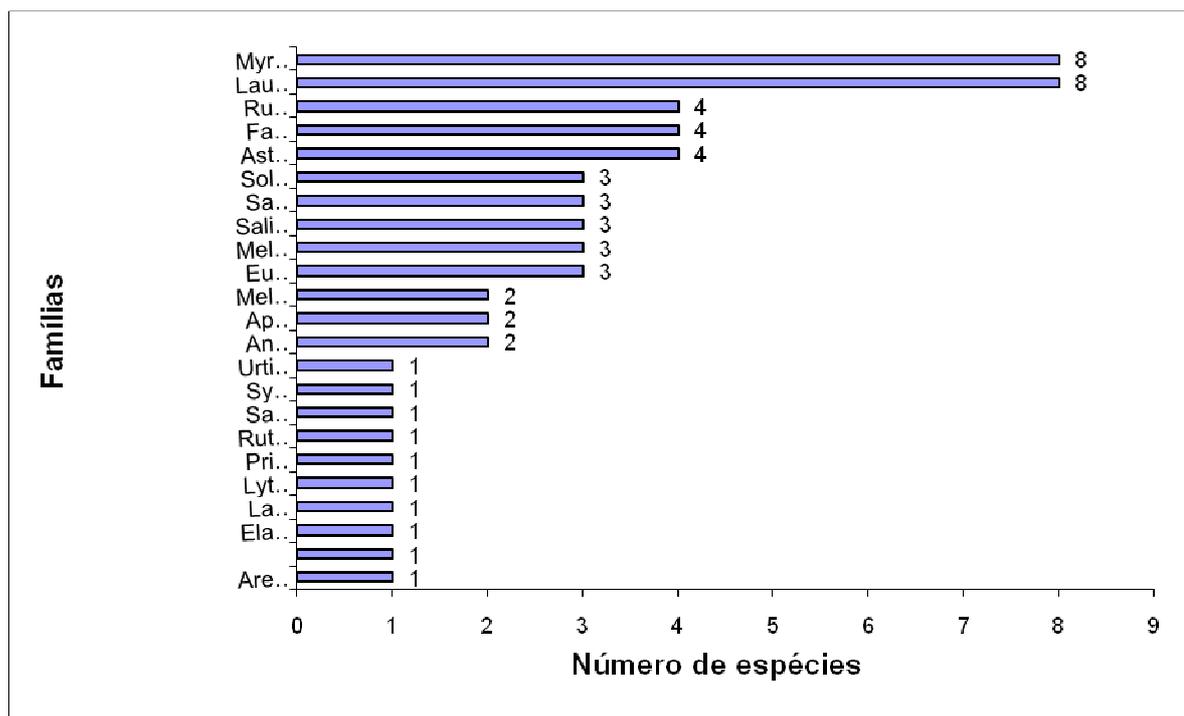
<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>GF</b>	<b>Pol.</b>	<b>Disp.</b>
<b>Annonaceae</b>				
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Corticeira	Sta	Zoof	Zooc.
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaúva-preta	Sta	Zoof	Zooc.
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart	Piquiá	Sin	Zoof	Anemoc.
<i>Aspidosperma</i> sp.	-			
<b>Arecaceae</b>				
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr.	Palheira	Cli	Zoof	Zooc.
<b>Asteraceae</b>				
Asteraceae I				
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-preto	Pio	Zoof	Anemoc.
<i>Piptocarpha</i> sp.	-			
<i>Vernonanthura tweediana</i> (Baker)	Assa-peixe	Pio	Anemof	Anemoc.
<b>Cannabaceae</b>				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Pio	Zoof	Zooc.
<b>Elaeocarpaceae</b>				
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	Sapopema	Sta	Zoof	Aut.
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tanheiro	Pio	Zoof Anemof	Zooc.
<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.	Tamanqueira	Sta	Anemof	Zooc.
<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K.Hoffm.	Tajuvinha	Pio	Anemof	Aut.
<b>Fabaceae</b>				
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Canela-pimenta,	Sin	Zoof	Aut.
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Pio	Zoof	Aut.

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>GF</b>	<b>Pol.</b>	<b>Disp.</b>
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	Pio	Zoof	Aut.
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Pau-jacaré	Pio	Zoof	Aut.
<b>Lamiaceae</b>				
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	Gaioleiro	Sta	Zoof	Zooc.
<b>Lauraceae</b>				
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Canela-papagaio	Cli	Zoof	Zooc.
<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	Canela-branca	Sin	NI	Zooc.
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	Canela-branca	<u>Sta</u>	Zoof/ Anemof	Zooc.
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	Canela-amarela	Sta	Zoof	Zooc.
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	Sin	Zoof	Zooc.
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-amarela	Cli	Zoof	Zooc.
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	Cli	Zoof	Zooc.
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canelinha	Sin	Zoof	Zooc.
<b>Lythraceae</b>				
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schtdl.	Dedaleiro	Sta	Zoof	Zooc.
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Leandra dasytricha</i> (A.Gray) Cogn.	Pixirica	Sin	Zoof	Zooc.
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Pixirica	Sin	Zoof	Zooc.
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica	Pio	Zoof	Zooc.
<b>Meliaceae</b>				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Sta	Zoof	Aut.
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Sta	Zoof	Aut.
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Guabirobão	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto			
<i>Myrcia hebepetala</i> DC.		Sta	Zoof	Zooc.
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim	Sin	Zoof	Zooc.
Myrtaceae I				
Myrtaceae II				
Myrtaceae III				
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	Sta	Zoof	Zooc.
<b>Primulaceae</b>				
<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui	Capororoça	Pio	Zoof	Zooc.
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Psychotria</i> sp.	-			
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Grandiúva-d'anta	Cli	Zoof	Zooc.
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Limeira-do-mato	Sta	Zoof	Zooc.

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>GF</b>	<b>Pol.</b>	<b>Disp.</b>
Rubiaceae I				
<b>Rutaceae</b>				
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	Pio	Zoof	Aut.
<b>Salicaceae</b>				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cafezeiro-do-mato,	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Cambroé, espeteiro	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre	Pio	Zoof	Zooc.
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá, mataíba	Sta	Zoof	Aut.
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	Batinga-branca	Cli	Zoof	Zooc.
<b>Solanaceae</b>				
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-bravo	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Capitão-do-campo	Pio	Zoof	Zooc.
<i>Solanum variabile</i> Mart.	Jurubeba-velame	Pio	Zoof	Zooc.
<b>Symplocaceae</b>				
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	Pau-de-cangalha	Pio	Zoof	Aut.
<b>Urticaceae</b>				
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba-vermelha,	Pio	Zoof	Zooc.
<b>Indeterminada 1</b>	-			
<b>Indeterminada 2</b>				
<b>Indeterminada 3</b>				
<b>Indeterminada 4</b>				

As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (8 espécies), Lauraceae (8 espécies), Rubiaceae (4 espécies) e Asteraceae (4 espécies), perfazendo um total de 40,68% das espécies amostradas no levantamento (Figura 4).

Figura 4: Distribuição das espécies por família amostradas no levantamento florístico-fitossociológico em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara-SC.



Leitão-Filho (1993) salienta que Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae são características de florestas mais maduras. Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae são citadas como predominantes em áreas bem preservadas da Floresta Atlântica no estado de São Paulo (MANTOVANI, 1993). No presente estudo, essas famílias se encontram entre as 10 mais representadas em número de espécies.

Lauraceae e Myrtaceae são dominantes em diversos estudos no Sul, destacando-se Citadini-Zanette (1995), Colonetti (2008), Emerich (2009), Leitão-Filho (1993), Mantovani (1993), Martins (2005), Pasetto (2008), Rebelo (2006) e Silva (2006).

## 5.2 Estrutura Fitossociológica

### 5.2.1 Parâmetros fitossociológicos

O parâmetro clássico para estabelecer o comportamento das espécies, dentro de uma comunidade, tem sido o valor de importância (VI). Ou seja, espécies que estão bem representadas dentro das comunidades, pela alta densidade, dominância e frequência apresentadas, são aquelas que fitossociologicamente estão

equilibradas (SILVA, 2006). Reis e Kageyama (2003) mencionam que alguns autores até extrapolam, relatando que espécies com estes índices muito baixos, devem estar em processo de extinção local natural.

A tabela 3 apresenta as espécies amostradas no levantamento fitossociológico, em ordem decrescente de valor de importância (VI), com uma densidade total por área de 1.368,75 indivíduos.ha<sup>-1</sup>.

A espécie com maior valor de importância foi *Eucalyptus sp.*, perfazendo 61,01% do total. Os maiores valores de VI (valor de importância) variaram entre 61,01 e 33,98 e pertencem a três espécies: *Eucalyptus sp.*, por apresentar os maiores valores de Densidade Absoluta (DA) e Dominância Absoluta (DoA); *Piptadenia gonoacantha* pela Dominância Absoluta (DoA) e *Myrcia splendens* em função da Densidade Absoluta (DA).

Os resultados obtidos para o valor de importância diferem da maioria dos outros estudos na região (CITADINI-ZANETTE, 1995; COLONETTI, 2008; MARTINS, 2005; PASETTO, 2008), onde *Euterpe edulis* obteve o maior de VI, principalmente pelos seus altos valores de densidade nas formações florestais. A ausência de *E. edullis* pode ser explicada pela ação antrópica que a APP sofreu anteriormente. Porém, Emerich (2009) obteve o VI de 34,44% para *Eucalyptus sp.* em seu estudo em uma mata ciliar no Rio Turvo, em Turvo (SC).

Tabela 2: Espécies com DAP ≥ 5cm amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara, Santa Catarina, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, onde: Ni = número de indivíduos; AB = área basal; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa (%) e VI = valor de importância.

	Ni	AB	DoA	DoR	FA	FR	DA	DR	VI
<i>Eucalyptus sp.</i>	34	17,27	107,96	34,85	62,50	10,64	212,50	15,53	61,01
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	2	23,04	144,02	46,49	6,25	1,06	12,50	0,91	48,46
<i>Myrcia splendens</i>	43	0,25	1,58	0,51	81,25	13,83	268,75	19,63	33,98
<i>Cupania vernalis</i>	12	4,02	25,12	8,11	25,00	4,26	75,00	5,48	17,84
<i>Alchornea glandulosa</i>	11	0,15	0,93	0,30	43,75	7,45	68,75	5,02	12,77
<i>Sloanea monosperma</i>	16	0,46	2,85	0,92	18,75	3,19	100,00	7,31	11,42
<i>Miconia ligustroides</i>	8	0,02	0,11	0,04	37,50	6,38	50,00	3,65	10,07

	<b>Ni</b>	<b>AB</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>VI</b>
<i>Casearia sylvestris</i>	10	0,03	0,19	0,06	25,00	4,26	62,50	4,57	8,88
<i>Cedrela fissilis</i>	5	0,41	2,58	0,83	31,25	5,32	31,25	2,28	8,44
<i>Guatteria australis</i>	14	0,16	1,01	0,33	6,25	1,06	87,50	6,39	7,78
<i>Casearia decandra</i>	10	0,79	4,96	1,60	6,25	1,06	62,50	4,57	7,23
<i>Cabralea canjerana</i>	7	0,03	0,17	0,06	18,75	3,19	43,75	3,20	6,44
<i>Symplocos tenuifolia</i>	5	0,02	0,13	0,04	18,75	3,19	31,25	2,28	5,52
<i>Mimosa bimucronata</i>	4	0,11	0,70	0,23	18,75	3,19	25,00	1,83	5,25
<i>Ocotea puberula</i>	3	0,31	1,93	0,62	18,75	3,19	18,75	1,37	5,18
<i>Sebastiania argutidens</i>	6	0,01	0,03	0,01	12,50	2,13	37,50	2,74	4,88
<i>Psychotria sp.</i>	3	0,02	0,12	0,04	18,75	3,19	18,75	1,37	4,60
<i>Aspidosperma sp.</i>	1	1,33	8,30	2,68	6,25	1,06	6,25	0,46	4,20
<i>Psychotria vellosiana</i>	3	0,01	0,06	0,02	12,50	2,13	18,75	1,37	3,52
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	0,00	0,02	0,01	12,50	2,13	18,75	1,37	3,50
<i>Nectandra oppositifolia</i>	3	0,00	0,01	0,00	12,50	2,13	18,75	1,37	3,50
<i>Piptocarpha sp.</i>	2	0,01	0,04	0,01	12,50	2,13	12,50	0,91	3,05
<i>Piptocarpha axillaris</i>	1	0,74	4,60	1,49	6,25	1,06	6,25	0,46	3,01
<i>Solanum pseudoquina</i>	2	0,08	0,52	0,17	6,25	1,06	12,50	0,91	2,15
<i>Mimosa scabrella</i>	1	0,18	1,13	0,36	6,25	1,06	6,25	0,46	1,88
<i>Ocotea pulchella</i>	1	0,09	0,58	0,19	6,25	1,06	6,25	0,46	1,71
<i>Aegiphila brachiata</i>	1	0,01	0,04	0,01	6,25	1,06	6,25	0,46	1,53
<i>Casearia obliqua</i>	1	0,00	0,03	0,01	6,25	1,06	6,25	0,46	1,53
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1	0,00	0,02	0,01	6,25	1,06	6,25	0,46	1,53
<i>Lafoensia vandelliana</i>	1	0,00	0,02	0,01	6,25	1,06	6,25	0,46	1,53
<i>Allophylus edulis</i>	1	0,00	0,02	0,01	6,25	1,06	6,25	0,46	1,53
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	0,00	0,01	0,00	6,25	1,06	6,25	0,46	1,52
<i>Myrtaceae I</i>	1	0,00	0,01	0,00	6,25	1,06	6,25	0,46	1,52
Indeterminada I	1	0,00	0,01	0,00	6,25	1,06	6,25	0,46	1,52
<i>Pera glabrata</i>	1	0,00	0,00	0,00	6,25	1,06	6,25	0,46	1,52
<b>Total</b>	<b>219</b>	<b>49,57</b>	<b>309,82</b>	<b>100,00</b>	<b>587,50</b>	<b>100,00</b>	<b>1368,75</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

Com relação à densidade, *Myrcia splendens* é a espécie que se destaca com maior número de indivíduos (43), diferindo de outros estudos realizados em Santa Catarina, com o de Emerich (2009), onde aparece com apenas 7 indivíduos. As demais espécies que apresentaram maior densidade no presente estudo foram *Eucalyptus sp.* com 34 indivíduos, *Sloanea monosperma* com 16, *Guatteria australis* com 14, *Cupania vernalis* com 12, *Alchornea glandulosa* com 11, *Casearia sylvestris* e *Casearia decandra* com 10. Das 35 espécies amostradas, 13 foram representadas por apenas 1 indivíduo, perfazendo um total de 37,14%. Lepsch-Cunha, Gascon, Kageyama (2001 *apud* SILVA, 2006) destacam que independente da variação espacial na abundância das populações, 30% a 40% das espécies arbóreas nas florestas tropicais são raras, ou seja, apresentam um indivíduo ou menos por hectare. Dentre as espécies raras do presente estudo, *Allophylus edulis*, *Casearia obliqua*, também foram citadas por Silva (2006) com somente 1 indivíduo.

A raridade das espécies com este critério (um indivíduo/espécie/ha) é questionada por alguns autores (p. ex. NEGRELLE 2001), que comparando sete estudos na Mata Atlântica realizados na região sul e sudeste concluiu que muitas espécies citadas por alguns autores como raras são relativamente comuns em outros estudos. Jarenkow (1994 *apud* MARTINS, 2005) salienta que o estágio sucessional em que as florestas se encontram pode explicar a raridade de algumas espécies, podendo essas populações estarem em processo de extinção ou substituição local, ou ainda começando a se estabelecer na área.

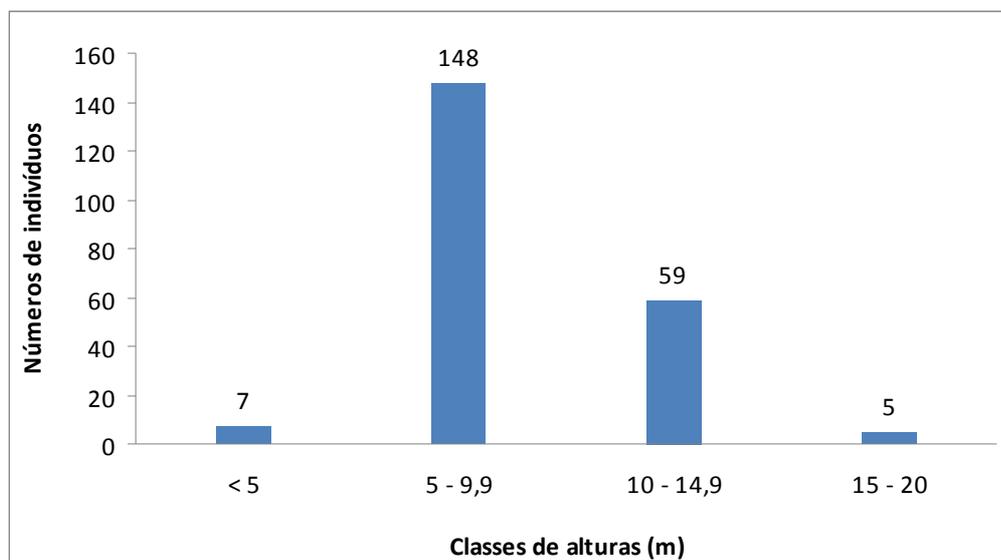
Os indivíduos amostrados, sem inclusão de árvores mortas, totalizaram uma área basal de 49,57 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies que apresentaram maior contribuição à área basal foram *Piptadenia gonoacantha* (23,04), *Eucalyptus sp.*(17,27), *Cupania vernalis* (4,02) e *Aspidosperma sp.* (1,33). As demais espécies apresentaram área basal inferior a 1,00 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Os altos valores de eucalipto podem indicar uma problemática à recuperação da área devido a alelopatia, que é causa um efeito muito diferente da competição direta por água, nutrientes e luz. Segundo Poore (1984 *apud* VIANA, 2004), “há indícios de que algumas espécies de *Eucalyptus* podem produzir produtos químicos a partir de suas folhas ou lixo, que inibem a germinação ou crescimento de outras espécies de plantas.”

Os maiores valores de dominância foram obtidos por *Piptadenia gonoacantha* (46,49%), *Eucalyptus sp.* (34,85%) e *Cupania vernalis* (8,11%). Quanto

a frequência, *Myrcia splendens* possui distribuição espacial mais ampla, acumulando 13,83% da frequência relativa e estando presente em 13 das 16 unidades amostrais, seguida por *Eucalyptus sp.* (10,64%), *Alchornea glandulosa* (7,45%), *Miconia ligustroides* (6,38%), *Cedrela fissilis* (5,32%), *Cupania vernalis* (4,26%) e *Casearia sylvestris* (4,26%). As demais espécies obtiveram 47,87%.

Dentre as espécies amostradas, *Eucalyptus sp.*, *Myrcia splendens* e *Cupania vernalis* são as espécies que se destacam em quase todos os parâmetros analisados. Dessas, apenas *Eucalyptus sp.* e *Myrcia splendens* estão entre as primeiras colocações em relação a densidade e frequência. O fato dessas duas espécies estarem entre as 10 primeiras em área basal deve-se ao elevado número de indivíduos presentes na área. A figura 6 apresenta a distribuição dos indivíduos em classes de altura.

Figura 5: Classes de alturas dos indivíduos amostrados em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara - SC.



Observa-se que a maioria dos indivíduos amostrados concentram-se entre 5 e 9,9 metros de altura, sendo este estrato da vegetação caracterizado principalmente pelas espécies de *Myrcia splendens*, *Eucaliptus sp.*, *Guatteria australis*, *Sloanea monosperma*, *Casearia sylvestris*, *Cabralea canjerana*, *Sebastiania argutidens*, *Miconia ligustroides*, *Alchornea glandulosa*, *Cupania vernalis* e *Casearia decandra*.

Em relação à altura, podem-se identificar alguns indivíduos que se destacaram, como *Piptadenia gonoacantha*, *Cupania vernalis*, *Sloanea monosperma*, *Piptocarpha axillaris*, *Cedrela fissilis* e *Alchornea glandulosa*.

### 5.2.2 Diversidade específica

O valor do Índice de Diversidade de Shannon (H') obtido para o presente estudo foi de 2,885 nats e a equabilidade (E) de 0,81, com riqueza específica de 35 espécies no estudo fitossociológico. Esses valores diferem de outros estudos na região. Citadini-Zanette (1995), obteve 3,74 nats para o índice de Shannon e 0,74 para equabilidade. Emerich (2009) obteve para diversidade 3,68 nats e equabilidade de 0,748, valores divergentes com o presente estudo. Colonetti (2008), obteve diversidade específica de 3,23 nats e equabilidade de 0,69. No estudo realizado por Santos (2003), foi obtido o valor 3,1 nats para o índice de Shannon e 0,69 para a equabilidade. Martins (2005), em Siderópolis, SC, obteve 3,80 nats para diversidade e 0,80 para equabilidade, valores diferentes dos obtidos no presente estudo.

De acordo com os dados acima pode-se verificar que a presente área de estudo tem diversidade menor, quando comparada aos demais estudos da região. Isso deve-se ao fato da área em questão ser uma área em recuperação.

A equabilidade obtida (0,81) está próxima ao encontrado em alguns estudos da região como Martins (2005), Citadini-Zanette (1995) e Emerich (2009). Esses dados indicam que o presente estudo caracteriza a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes na região.

### 5.3 Categorias

A sucessão ecológica refere-se a uma sequência de mudanças estruturais e funcionais que ocorrem nas comunidades (PINTO-COELHO, 2000). As comunidades existem num estado de fluxo contínuo. Mesmo quando as comunidades estão em equilíbrio, tal estado é dinâmico.

Quando um habitat é perturbado, a comunidade inicia um processo de reconstrução, onde há uma constante troca de espécies que tem padrões mais ou menos definidos. Conforme Budowski (1965, 1970), as espécies podem ser classificadas como pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.

As espécies vegetais foram separadas em categorias sucessionais, onde dois fatores determinam sua posição num sere: a taxa na qual ela invade um habitat recentemente formado ou perturbado e as mudanças que ocorrem no ambiente ao longo do curso da sucessão (RICKLEFS, 1996).

De acordo com Hartshorn (1978, *apud* TABARELLI E MANTOVANI, 1998), plantas pioneiras ou intolerantes à sombra são aquelas que necessitam de clareiras naturais como sítio de regeneração. Possuem crescimento muito rápido e vida curta, sua reprodução é precoce, podendo ser subanual, são generalistas quanto à polinizadores e regeneram a partir do banco de sementes do solo (INSTITUTO, [200-]). As espécies pioneiras às vezes modificam o ambiente de forma a permitir que as espécies das fases posteriores se estabeleçam (RICKLEFS, 1996).

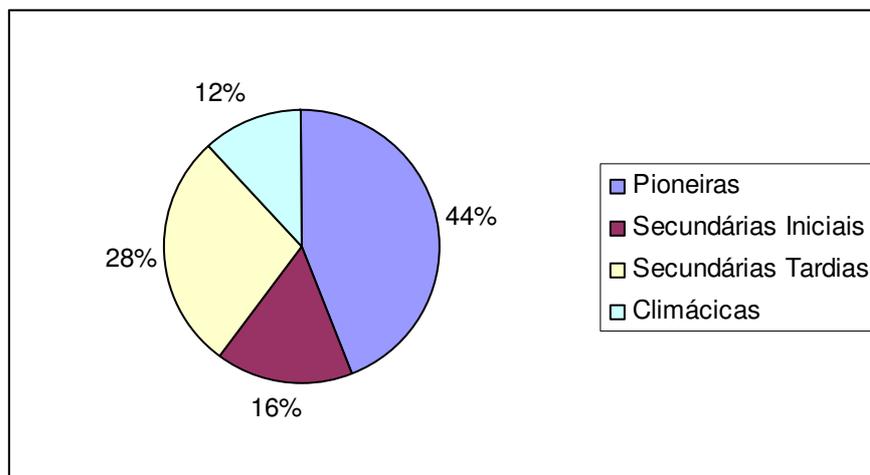
As espécies secundárias são aquelas que participam dos estágios intermediários da sucessão. Funverde (2005) diz que:

“As secundárias iniciais têm crescimento rápido e vivem mais tempo que as pioneiras; as secundárias tardias crescem mais lentamente sob sombreamento no início da vida, mas depois aceleram o crescimento em busca dos pequenos clarões no dossel da floresta, superando as copas de outras árvores, sendo por isso denominadas de "emergentes”.

As espécies consideradas clímax dispersam-se e crescem mais lentamente, o tamanho das sementes são grandes, as plântulas são tolerantes à sombra, suas sementes possuem uma curta viabilidade e o tamanho adulto é grande (RICKLEFS, 1996).

Dentre as espécies registradas, 44% são pioneiras, 16% secundárias iniciais, 28% secundárias tardias e 12% climácicas (Figura 7).

Figura 6: Distribuição nas categorias sucessionais das espécies amostradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara – SC.



Citadini-Zanette (1995) salienta que o enquadramento das espécies em categorias sucessionais representa uma tentativa de classificação com base em um conjunto de informações incipientes, onde o estudo da autoecologia das populações deve ser desenvolvido para um melhor entendimento da dinâmica em florestas tropicais.

Com base na Resolução CONAMA 04/1994 (CONAMA, 1994), a área estudada caracteriza-se como um fragmento florestal em estágio inicial de regeneração.

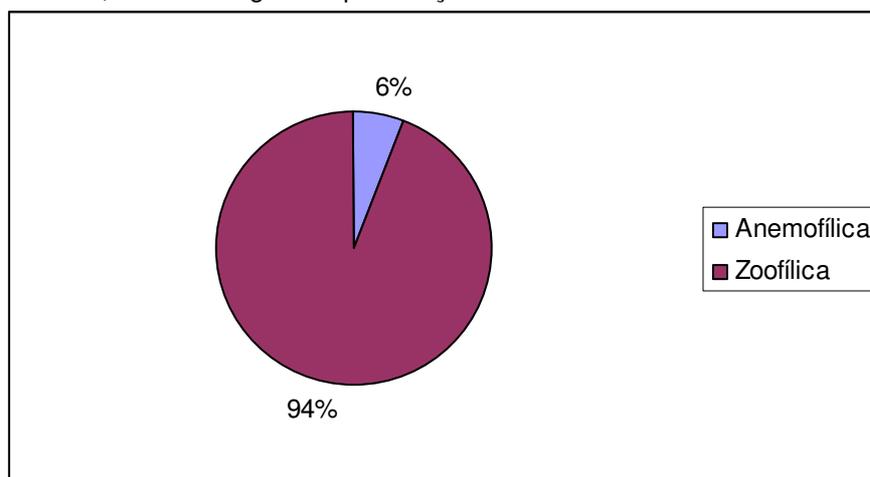
#### 5.4 Estratégias de polinização e dispersão

A polinização é um dos mecanismos mais importantes na manutenção e promoção da biodiversidade, pois a maioria das plantas dependem dos agentes polinizadores para sua reprodução. A polinização é o primeiro passo na reprodução sexual das plantas com flores (ALVES-DOS-SANTOS, 2003), e envolve o processo de transporte do pólen (célula masculina) até o aparelho reprodutor feminino na flor, o estigma. O estigma da flor possui uma superfície muito pequena, geralmente menor que 1 mm<sup>2</sup>. A dificuldade de se realizar, então, a colocação do pólen no estigma faz com que o nível de especificidade no processo de polinização seja muito grande (REIS, ZAMBONIM e NAKAZONO, 1999). Para a planta é interessante realizar a fecundação cruzada, ou seja, transferir os grãos-de-pólen para os estigmas das flores de outros indivíduos enquanto o agente polinizador busca na flor, na maioria das vezes, o alimento, ou ainda recursos para a construção do ninho,

local para dormir ou para acasalar (ALVES-DOS-SANTOS, 1998 apud MARTINS, 2005). Outro fator importante a ser considerado dentro da polinização é a especialização de algumas espécies de polinizadores às plantas. Darwin foi um dos primeiros biólogos a ficar impressionado pela associação íntima entre as plantas e seus polinizadores e pelas adaptações admiráveis na estrutura e no comportamento de plantas e animais que tornam a polinização tão eficaz (EDWARDS e WRATTEN, 1981). Essa associação existente entre polinizador-planta pode ser condicionada a características coevolutivas e de adaptação. As plantas desenvolveram estratégias como a forma das flores, odores, cores e oferta de substâncias nutritivas (néctar) para a atração de animais polinizadores (FAEGRI E VAN DER PIJL, 1971 apud MARTINS, 2005).

No presente estudo, 94% das espécies apresentaram estratégia de polinização zoofílica e 6% apresentaram estratégia de polinização anemofílica (Figura 8). Para o estado de Santa Catarina, Colonetti (2008), Klein (2006), Martins (2005), Oliveira (2008), Pasetto (2008) e Silva (2006) obtiveram respectivamente 96%, 81%, 94%, 94%, 97%, 95% de polinização zoofílica em seus estudos.

Figura 7: Participação das espécies registradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara - SC, nas estratégias de polinização.



Os polinizadores mais abundantes e diversos são os insetos. Pelo menos 67% das angiospermas dependem dos insetos para polinização (TEPEDINO, 1979 apud ALVES-DOS-SANTOS, 2003). Na verdade, foi sugerido que o dramático sucesso evolutivo das angiospermas pode ser atribuído, pelo menos em parte, à polinização cruzadas das plantas, altamente efetiva, feita principalmente por insetos

(EDWARDS e WRATTEN, 1981). Dentre os polinizadores, as abelhas se caracterizam por ser o grupo que atua em todas as formas de vida, predominando em relação aos outros polinizadores, o que se deve a grande riqueza específica desse grupo (Faegri e Van der Pijl, 1971 apud MARTINS, 2005). Segundo Alves-dos-Santos (1998 apud MARTINS, 2005), nenhum outro grupo animal recente tem tanta importância e significado para a polinização das flores e manutenção da diversidade das Angiospermas como as abelhas.

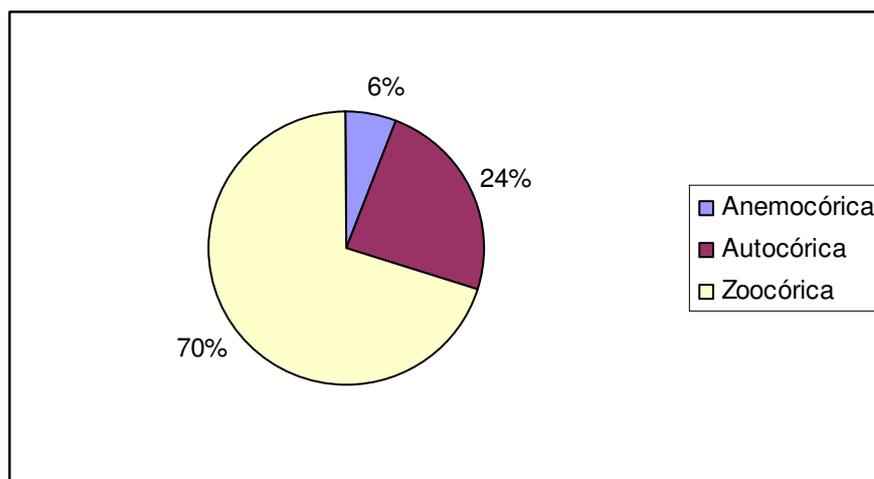
A destruição e perda de ecossistemas naturais, bem como a fragmentação de habitats são as principais razões de decréscimo da biodiversidade mundial (QUINN & HARRISON, 1988 *apud* ALVES-DOS-SANTOS, 2003). Allen-Wardell et al. (1998, apud SILVA, 2006) demonstram que populações de muitas plantas nativas e seus polinizadores estão diminuindo devido ao aumento da fragmentação florestal e de áreas degradadas e prevêem que cerca de 20.000 espécies de plantas dentro das próximas décadas terão declínio em suas populações devido à relação de interdependência com seus polinizadores.

De acordo com Antonioni et al. (2003 apud SILVA, 2006), o tamanho mínimo de um fragmento capaz de sustentar a diversidade de insetos pré-existente em um ecossistema tropical é variável de acordo com a região, em função de diferenças no clima, solo, grau de endemismo e distribuição das espécies. A fragmentação de habitats naturais afetam não somente a abundância e diversidade das espécies, mas também o sucesso da polinização (RATHCKE & JULES, 1993; AIZEN & FEISINGER, 1994 apud ALVES-DOS-SANTOS, 2003).

Outro fator importante na relação animal-plantas é a dispersão de sementes. Segundo Galetti, Pizo e Morellato (2006), a dispersão de sementes é um dos processos essenciais para as populações de plantas, assim como para os animais. Reis e Kageyama (2003 apud SILVA, 2006) entendem a dispersão como o transporte das sementes para um local próximo ou distante da planta geradora destas sementes (planta-mãe). Do ponto de vista da planta, o processo de dispersão representa a ligação entre a última fase reprodutiva da planta com a primeira fase do recrutamento da população. Sem a dispersão das sementes, a progênie está fardada à extinção e a regeneração em novos locais torna-se impossível (GALETTI, PIZO E MORELLATO, 2006). O processo de dispersão de sementes envolve agentes mais generalistas do que a polinização, onde uma mesma espécie pode ter número variado de dispersores (REIS E KAGEYAMA, 2001 apud MARTINS, 2005).

No presente estudo, 70% das espécies apresentaram síndrome de dispersão por animais, 24% apresentaram algum tipo de dispersão autocórica e 6% apresentaram dispersão pelo vento (Figura 9).

Figura 8: Participação das espécies registradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, Içara - SC, de acordo com a síndrome de dispersão.



Ao comparar os resultados obtidos referentes à dispersão de frutos em sementes com outros trabalho realizados pela região (COLONETTI, 2008; MARTINS, 2005; OLIVEIRA, 2006; PASETTO, 2008; SILVA, 2006), observa-se o elevado índice de dispersão zoocórica. Esta forma de dispersão é a mais comum nas florestas tropicais e subtropicais, e é a estratégia responsável pela sustentabilidade da maioria da biodiversidade global, pois servem de fonte de alimento, possibilitando a sobrevivência da fauna que posteriormente dispersa os propágulos possibilitando a dinâmica florestal, sendo as aves e os mamíferos os principais frugívoros dispersores (HOWE; SMALLWOOD, 1982; HOWE, 1984; MORELLATO et al., 2000 apud PASETTO, 2008). Esses dispersores atuam na regeneração de ambientes perturbados, transportando sementes de florestas primárias para áreas perturbadas (GUEVARA & LABORDE, 1993 apud GALETTI, PIZO E MORELLATO, 2006). Dentre esses grupos a dispersão por aves é predominante em relação aos mamíferos (HOWE, 1986 apud MARTINS, 2005).

Porém, para espécies zoocórica, as limitações para à dispersão são maiores que para aquelas dispersas pelo vento (anemocóricas), pois os animais dispersores podem estar ausentes ou em baixo número na área, principalmente em

função da fragmentação de habitats (SCARIOT et al., 2003 *apud* COLONETTI, 2008). Um problema ainda mais grave pode estar ocorrendo com as espécies que possuem grandes frutos. Estas espécies na sua maioria são dispersos por mamíferos não voadores de grande porte, que necessitam de locais maiores para sobreviver. Talvez essas espécies sintam mais rapidamente as conseqüências da grande fragmentação de habitats que ocorre atualmente (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006 *apud* PASETTO, 2008).

### **5.5 Estimativa de regeneração natural**

A regeneração natural é a forma mais antiga de renovação de uma floresta. É uma fase importante para a sobrevivência, desenvolvimento e manutenção do ecossistema florestal, uma vez que representa o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para os estágios posteriores (FINOL, 1971). Conforme Silva et al. (2007) a regeneração natural permite uma análise efetiva para diagnosticar o estado de conservação dos fragmentos e a resposta às alterações naturais ou antrópicas no ambiente, pois formam um conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para estágios superiores.

A regeneração natural é elemento importante na evolução de uma espécie arbórea e está intimamente correlacionada com o ambiente em que a espécie se desenvolveu, e com a biocenose em que evoluiu (SEITZ E JANKOVSKI, 1998). Segundo Fenner; Simpson (2005 *apud* SCOTTI, 2009) os fatores que podem limitar o estabelecimento de plântulas são: luz, água, nutrientes, através da competição, e pela herbivoria, por animais vertebrados (muitas vezes roedores) e invertebrados (insetos e moluscos).

De acordo com Daniel e Jankauskis (1989), o entendimento dos processos de regeneração natural de florestas é importante para o sucesso do seu manejo, o qual necessita de informações básicas em qualquer nível de investigação. Segundo Carvalho (1982), a análise da estrutura da regeneração fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem o estoque da floresta, suas dimensões e sua distribuição na comunidade vegetal, fornecendo dados que permitem previsões sobre o comportamento e o desenvolvimento da floresta no futuro. Os indivíduos jovens de uma comunidade (mudas e arvoretas) são considerados bons indicadores

da futura composição e estrutura da comunidade (A.C. SEVILHA, DADOS NÃO PUBLICADOS; FELFILI et. al. 2001 apud OLIVEIRA E FELFILI).

A proximidade de remanescentes florestais à área estudada pode favorecer o processo de regeneração natural, pois estas podem representar uma fonte de propágulos para a fauna local, e conseqüentemente pode haver o desenvolvimento de novas espécies na APP. Guariguata & Ostertag (2002, apud FRANCELINO, 2008) citam que as florestas tropicais possuem alta capacidade de regeneração natural, principalmente se estiverem próximas a uma fonte de propágulos e se as terras abandonadas não tiverem sido submetidas a um uso intenso.

Sete espécies representam 58,79% da regeneração natural total: *Myrcia splendens*, *Alchornea glandulosa*, *Miconia ligustroides*, *Casearia sylvestris*, *Eucalyptus sp.*, *Nectandra oppositifolia*, *Cupania vernalis* e *Annona neosericea*.

A maior parte das espécies estavam inseridas na classe de altura 2 (RNC2), totalizando 45,20% do total, destacando-se as espécies *Myrcia splendens* (7,37%), *Alchornea glandulosa* (5,44%), *Nectandra oppositifolia* (4,48%), *Casearia sylvestris* (3,11%), *Casearia obliqua* (1,96%), *Mimosa bimucronata* (1,64%), *Cupania vernalis* (1,50%), *Annona neosericea* (1,30%), *Miconia sellowiana* (1,30%) e *Cinnamomum glaziovii* (1,07%). As espécies da classe de altura 3 totalizaram 44,15% do total de espécies, destacando-se *Myrcia splendens* (7,55%), *Eucalyptus sp.* (5,91%), *Alchornea glandulosa* (2,68%), *Cupania vernalis* (2,18%), *Miconia ligustroides* (2,14%), *Sloanea monosperma* (2,43%), *Casearia sylvestris* (1,96%), *Geonoma gamiova* (1,80%), *Cedrela fissilis* (1,59%), *Cabralea canjerana* (1,41%), *Casearia decandra* (1,34%), *Symplocos tenuifolia* (1,18%) *Sebastiania argutidens* (1,09%) e *Mimosa bimucronata* (1,07%). As espécies da classe de altura 1 apresentaram um valor total bem inferior as outras classes de altura (10,66%), destacando-se *Miconia ligustroides* (4,66%), *Alchornea glandulosa* (3,80%), *Annona neosericea* (2,77%), *Cupania vernalis* (1,39%), *Myrcia splendens* (1,30%), *Casearia sylvestris* (1,30%) e *Cabralea canjerana* (1,07%). As demais espécies apresentaram valores inferiores a 1%.

Tabela 3: Estimativa da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado na APP do Condomínio das Palmeiras, município de Içara, Santa Catarina, onde: RNC1 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 1, RNC2 = estimativa de

regeneração natural para indivíduos da classe 2; RNC3 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 3; RNCT = estimativa de regeneração natural total da espécie.

<b>Espécies</b>	<b>RNC1</b>	<b>RNC2</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
<i>Myrcia splendens</i>	1.30	7.37	7.55	16.21
<i>Alchornea glandulosa</i>	3.80	5.44	2.68	11.92
<i>Miconia ligustroides</i>	4.66	0.64	2.14	7.44
<i>Casearia sylvestris</i>	1.30	3.11	1.96	6.37
<i>Eucalyptus sp.</i>	0.00	0.32	5.91	6.23
<i>Nectandra oppositifolia</i>	0.32	4.48	0.75	5.55
<i>Cupania vernalis</i>	1.39	1.50	2.18	5.07
<i>Annona neosericea</i>	2.77	1.30	0.00	4.07
<i>Cabralea canjerana</i>	1.07	0.96	1.41	3.44
<i>Sloanea monosperma</i>	0.00	0.64	2.43	3.07
<i>Geonoma gamiova</i>	0.55	0.64	1.80	2.98
<i>Casearia obliqua</i>	0.43	1.96	0.32	2.71
<i>Mimosa bimucronata</i>	0.00	1.64	1.07	2.71
<i>Psychotria sp.</i>	0.86	0.43	0.96	2.25
<i>Mimosa scabrella</i>	0.96	0.86	0.32	2.14
<i>Sebastiania argutidens</i>	0.32	0.55	1.09	1.96
<i>Casearia decandra</i>	0.00	0.32	1.34	1.66
<i>Symplocos tenuifolia</i>	0.00	0.43	1.18	1.62
<i>Ocotea puberula</i>	0.32	0.32	0.96	1.59
<i>Cedrela fissilis</i>	0.00	0.00	1.59	1.59
<i>Ocotea pulchella</i>	0.86	0.32	0.32	1.50
<i>Miconia sellowiana</i>	0.00	1.30	0.00	1.30
<i>Piptocarpha sp.</i>	0.32	0.32	0.64	1.27
<i>Psychotria suterella</i>	0.64	0.64	0.00	1.27
<i>Aegiphila brachiata</i>	0.43	0.32	0.32	1.07
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	0.00	1.07	0.00	1.07
<i>Psychotria vellosiana</i>	0.00	0.32	0.75	1.07
<i>Solanum mauritianum</i>	0.32	0.66	0.00	0.98
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	0.32	0.64	0.00	0.96
<i>Myrsine parvula</i>	0.32	0.64	0.00	0.96

<b>Espécies</b>	<b>RNC1</b>	<b>RNC2</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
<i>Vernonanthura tweediana</i>	0.64	0.32	0.00	0.96
<i>Cecropia glaziovii</i>	0.00	0.77	0.00	0.77
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0.00	0.00	0.75	0.75
<i>Allophylus edulis</i>	0.32	0.00	0.32	0.64
<i>Cryptocarya moschata</i>	0.00	0.64	0.00	0.64
<i>Endlicheria paniculata</i>	0.00	0.64	0.00	0.64
<i>Machaerium stipitatum</i>	0.00	0.64	0.00	0.64
<i>Piptocarpha axillaris</i>	0.32	0.00	0.32	0.64
<i>Indeterminada 4</i>	0.55	0.00	0.00	0.55
<i>Asteraceae 1</i>	0.00	0.43	0.00	0.43
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0.00	0.00	0.43	0.43
<i>Solanum pseudoquina</i>	0.00	0.00	0.43	0.43
<i>Trema micrantha</i>	0.00	0.43	0.00	0.43
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Aspidosperma sp.</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Chrysophyllum inornatum</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<i>Indeterminada 1</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Indeterminada 2</i>	0.32	0.00	0.00	0.32
<i>Indeterminada 3</i>	0.32	0.00	0.00	0.32
<i>Lafoensia vandelliana</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Leandra dasytricha</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<i>Matayba guianensis</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<i>Myrtaceae 1</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Myrtaceae 2</i>	0.32	0.00	0.00	0.32
<i>Myrtaceae 3</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<i>Nectandra megapotamica</i>	0.32	0.00	0.00	0.32
<i>Pera glabrata</i>	0.00	0.00	0.32	0.32
<i>Psidium cattleianum</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<i>Rubiaceae 1</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<i>Solanum variabile</i>	0.00	0.32	0.00	0.32
<b>Total</b>	<b>10.66</b>	<b>45.20</b>	<b>44.15</b>	<b>100</b>

Algumas espécies estão presentes em todas as classes de altura, o que indica que essas espécies encontraram boas condições ambientais para germinarem e se desenvolverem. Essas espécies são *Myrcia splendens*, *Alchornea glandulosa*, *Miconia ligustroides*, *Casearia sylvestris*, *Nectandra oppositifolia*, *Cupania vernalis*, *Cabralea canjerana*, *Geonoma gamiova*, *Casearia obliqua*, *Psychotria* sp., *Mimosa scabrella*, *Sebastiania argutidens*, *Ocotea puberula*, *Ocotea pulchella*, *Piptocarpha* sp. e *Aegiphila brachiata*. De acordo com Backes e Irgang (2002), *Alchornea glandulosa* é uma espécie pioneira importante para a recuperação de vegetação secundária. Cadalto et. al. (1996), em seus estudos verificou que *Mimosa scabrella* foi a espécie arbórea mais importante presente no banco de sementes do solo, pois suas podem ficar dormentes no solo por vários anos (BACKES E IRGANG, 2002). Longhi et al. (2000) também observou o predomínio de *Cupania vernalis* em seu estudo. Scoti (2009) cita que *Cupania vernalis* pode ser indicada para recuperação de áreas, uma vez que necessita de maior luminosidade e os remanescentes onde há abertura parcial do dossel podem favorecer o estabelecimento da espécie.

Verificou-se que algumas espécies estão presentes apenas nas classes de altura 1 e/ou 2, ou seja, há apenas indivíduos jovens na área de estudo, o que indica que as sementes foram trazidas para o local através de alguma forma de dispersão, como foi o caso de *Annona neosericea*, *Miconia sellowiana*, *Psychotria suterella*, *Cinnamomum glaziovii*, *Solanum mauritianum*, *Cinnamomum sellowianum*, *Myrsine parvula*, *Vernonanthura tweediana*, *Cecropia glaziovii*, *Cryptocarya moschata*, *Endlicheria paniculata*, *Machaerium stipitatum*, Indeterminada 4, Asteraceae 1, *Trema micrantha*, *Chrysophyllum inornatum*, Indeterminada 2, Indeterminada 3, *Leandra dasytricha*, *Matayba guianensis*, Myrtaceae 2, Myrtaceae 3, *Nectandra megapotamica*, *Psidium cattleianum*, Rubiaceae 1 e *Solanum variabile*. Silva Júnior (1997 *apud* OLIVEIRA; FELFILI, 2005), caracteriza *Matayba guianensis* por crescer em ambientes secos e por necessitar de luz para se desenvolver. No estudo de Scoti (2009), *Nectandra megapotamica* foi a espécie mais abundante de plântulas e regeneração natural. É uma espécies ótima para reflorestamentos mistos de áreas de preservação permanente (LORENZI, 2000).

*Allophylus edulis* e *Piptocarpha axillaris* não apresentam indivíduos na classe de altura 2. *Eucalyptus* sp., *Sloanea monosperma*, *Mimosa bimucronata*,

*Casearia decandra*, *Symplocos tenuifolia* e *Psychotria vellosiana* não apresentam indivíduos na classe de altura 1. Já para as espécies *Cedrela fissilis*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Piptadenia gonoacantha*, *Solanum pseudoquina*, *Aspidosperma tomentosum*, *Aspidosperma* sp., *Campomanesia guaviroba*, Indeterminada 1, *Lafoensia vandelliana*, Myrtaceae 1 e *Pera glabrata* verificou-se a existência apenas de indivíduos no estrato arbóreo, ou seja, não está ocorrendo o processo de regeneração natural para essas espécies. Uma menor incidência de luz, ocasionada pelo fechamento do dossel pode levar a uma maior mortalidade de mudas de espécies com maior dependência de luz, como é o caso das pioneiras. Segundo Felfili et al. (2001 apud OLIVEIRA; FELFILI, 2005), o sombreamento é o fator limitante na fase de estabelecimento e na fase juvenil de espécies vegetais e reduções drásticas na intensidade luminosa pelo dossel pode causar efeitos significativos no desenvolvimento de plântulas em matas de galeria. Ferreira, Souza e Jesus (1998), diz que o aumento da mortalidade pode ser atribuído à forte competição entre indivíduos e conseqüente morte de amostras de espécies pioneiras à medida que o dossel vai se tornando mais denso.

## 6 CONCLUSÃO

Apesar de séculos de exploração, a mata atlântica ainda abriga a maior biodiversidade por hectare do mundo, o que evidencia a necessidade de preservação e de estudos para conhecimento de sua composição.

No presente estudo, realizado em uma área de preservação permanente de 16.031,81 m<sup>2</sup>. foram identificadas 59 espécies, pertencentes à 24 famílias e 4 espécies não foram identificadas, totalizando 63 espécies. A área possui alta riqueza, onde as famílias que mais se destacaram foram Myrtaceae e Lauraceae, o que corrobora com diversos estudos realizados no Sul de Santa Catarina.

O maior valor de importância foi obtido por *Eucalyptus* sp. devido aos altos valores de densidade absoluta e dominância absoluta. Mais da metade das espécies encontradas enquadram-se nas categorias iniciais da sucessão ecológica, e com base na Resolução do CONAMA 04/1994, a área caracteriza-se como um fragmento florestal em estágio inicial de regeneração.

A zoofilia e zoocoria foram as formas de polinização e dispersão que se mostraram mais importantes no presente estudo. *Myrcia splendens* e *Alchornea glandulosa* foram as espécies que mais se destacaram na regeneração natural.

A pressão antrópica e o avanço das cidades sobre a floresta estão causando a fragmentação de habitats. A rápida degradação dos habitats está causando a extinção de muitas espécies, antes mesmo de serem conhecidas. Neste contexto, o conhecimento dos processos de regeneração natural são informações importantes que poderão ser utilizadas em processos futuros de restauração de áreas degradadas.

Todo o estudo para o conhecimento dos processos de regeneração natural e composição florística são necessários para subsidiar as estratégias de recuperação e preservação ambiental em áreas de preservação permanente, que exercem funções essenciais para a manutenção da vegetação e propagação da vida, e devem ser mantidas visto a sua função ecológica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-DOS-SANTOS, Isabel. **Comunidade, conservação e manejo**: o caso dos polinizadores. Rev. Tecnologia e Ambiente, vol. 8, n. 2, p. 35-57. 2003.
- BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Árvores do Sul**: guia de identificação e interesse ecológico. 1.ed. Rio Grande do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002. 313 p.
- BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Mata Atlântica**: as árvores e a paisagem. E.ed. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 396 p.
- BEGON, Michel; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740 p.
- BRASIL. **Lei nº 4771 de 15/09/1965**. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)> Acesso em: 14 de dezembro de 2010.
- BRASIL. Ministério do meio ambiente. **Síndromes de polinização**. 2005. Disponível em: <<http://zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/sindromes.htm>> Acesso em: 26 de fevereiro de 2011.
- BRASIL. Ministério do meio ambiente. **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 28 de março de 2012.
- BUDOWSKI, G. The choice and classification of natural habitats in need of preservation in Central America. **Turrialba**, vol. 15 n. 3, p. 238-246.1965.
- BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowland forest. **Journal of Tropical Ecology**, vol. 11, p. 44-48. 1970.
- CADALTO, Silvana Lucia, et. al. **Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na Reserva Genética Florestal de Caçador, SC**. Ciência Florestal, Santa Marta, v.6, n.1, 0.27-39, 1996.
- CARVALHO, J. O. P. de. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará**. 1982. 128p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982.
- CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Paraná: Embrapa Floresta, 2003. 1039 p.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 2. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Floresta, 2006. 627 p.

CITADINI-ZANETTE, Vanilde. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do Rio Novo, Orleans, SC**. São Carlos, UFSCar, 1995. 249 p.

COLONETTI, Sinara. **Floresta ombrófila densa submontana: florística, estrutura e efeitos do solo e da topografia, barragem do Rio São Bento, Siderópolis, SC**. 2008. 84 f. Dissertação (Ciência Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

CONAMA. **Resolução nº 4, de 04 de maio de 1994**. 1994. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0494.html>> Acesso em: 31 outubro 2011.

DAJOZ, Roger. **Princípios de ecologia**. 7.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 519 p.

DANIEL, O.; JANKAUSKIS, J. **Avaliação de metodologia para o estudo do estoque de sementes do solo**. SÉRIE IPEF, Piracicaba, v. 41-42, p.18-26, 1989

DELEVATI, Dionei Minuzzi. **Projeto de preservação da mata ciliar do rio Pardinho**. 2004. Disponível em: <[http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR08498\\_Delevati.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR08498_Delevati.pdf)> Acesso em: 14 de dezembro de 2010.

EDWARDS, Peter J.; WRATTEN, Stephen D. **Ecologia das interações entre insetos e plantas**. São Paulo: EPU, 1981. 68 p.

EMERICH, Cleber Haileê. **Composição florística e relação entre variáveis ambientais e a estrutura da comunidade arbórea de fragmento florestal ciliar do Rio Turvo, município de Turvo, Santa Catarina**. 2009. 81 f. Dissertação (Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009.

EPAGRI-CIRAM. **Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense - UPR 8**. Florianópolis: EPAGRI e CIRAM, 2001. 77 p.

FERREIRA, R. L. C.; SOUZA, A. L.; JESUS, R. M. **Ingresso e mortalidade em uma floresta secundária de transição**. Revista *Árvore*, Viçosa, v.22, n.2, p. 155-162, 1998.

FILGUEIRAS, T.S; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. **Caminhamento: Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos**. Cadernos de Geociências IBGE, 1994.

FILHO, P. S. Santos. **Fragmentação de Habitats: Implicações para conservação *in situ***. 1995. Disponível em:

<<http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/article/view/15/292>> Acesso em: 09 de fevereiro de 2011.

FINOL, U. H. **Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgines tropicales**. Revista Forestal Venezolana, Merida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.

FRANCELINO, Márcio Rocha. **Influência da radiação solar na regeneração natural de Mata Atlântica**. 2008. 43 f. Dissertação (Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

FUNVERDE. **Manual de Recuperação de Fundos de Vales**. 2005. Disponível em: <<http://www.funverde.org.br/projetos4.php>> Acesso em: 31 de setembro de 2011.

GALINDO-LEAL, Carlos; CAMARA, Ibsen de Gusmão. **Mata atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: fundação SOS mata atlântica; Belo Horizonte: conservação internacional, 2005. 471 p.

GALETTI, Mauro; PIZO, Marco Aurélio; MORELLATO, Patrícia C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: CULLEN JR., Laury; VALLADARES-PÁDUA, Cláudio; RUDRAN, Rudy. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2º ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006. p. 395-422.

GOMES, Sergio Luiz. et. al. **Mata atlântica e Biodiversidade**. Salvador: Edfba, 2005, 476 p.

IBAMA. **Instrução normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008**: Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. 2008. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/recursos-florestais/wp-content/files/IN-MMA\\_06-2008.pdf](http://www.ibama.gov.br/recursos-florestais/wp-content/files/IN-MMA_06-2008.pdf)> Acesso em: 09 de fevereiro de 2011.

IBGE. **Mapas de Bioma e Vegetação**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>> Acesso em: 15 dezembro 2010.

INFOESCOLA. **Floresta Ombrófila**. 2010. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biomas/floresta-ombrofila/>> Acesso em: 14 de dezembro de 2010.

INSTITUTO de pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Glossário**. [200-]. Disponível em: < <http://www.jbrj.gov.br/gloss.htm>> Acesso em: 31 de setembro de 2011.

KINOSHITA, Luiza Sumiko. et al. **Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n2/a07v20n2.pdf>> Acesso em: 26 de fevereiro de 2011.

KLEIN, Alecsandro Schardosim. **Áreas degradadas pela mineração de carvão no sul de Santa Catarina**: vegetação versus substrato. 2006. 87 f. Dissertação (Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

LEIS MUNICIPAIS. **Lei Ordinária de Içara nº 822 de 24/09/1990**. 1990. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/legislacao-de-icara/1043713/lei-1978-2004-icara-sc.html>> Acesso em: 09 de fevereiro de 2011.

LEITÃO-FILHO, Hermógenes de Freitas. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)**. São Paulo: Unesp/Unicamp, 1993. 173 p.

LONGHI, Rubens Alberto. **Livro de árvores**: árvores e arvoretas do sul. Porto Alegre: L&PM, 1995. 176 p.

LONGHI, S. J., et al. Aspectos fitossociológicos de fragmento de Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.10, n.2, p.59-74. 2000.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2.ed. São Paulo: Plantarum, 1998. 352 p.

MANTOVANI, W. **Estrutura e Dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP**. 1993. 123 f. Tese (Livre Docência) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

MARTINS, Mauro Sérgio; RÓZ, Alessandra Luzia da; MACHADO, Gilmara de Oliveira. **Mata Atlântica**. [200-]. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/trabalhos/mataatl.htm>> Acesso em: 14 dezembro 2010.

MARTINS, Rafael. **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 (Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de textos, 2007. 201 p.

MILARE, Édis. **Direito do Ambiente**: doutrina, jurisprudência, glossário. 5.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007. 1280 p.

MODESTO, Zulmira Maria Motta; SIQUEIRA, Nilza Janete Baraldi. **Botânica**. São Paulo: EPU, 1981. 165 p.

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

NEGRELLE, Raquel R. B. **Espécies raras da floresta pluvial Atlântica?** 2001. Disponível em: <[http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/restaurados/14\\_2/7-21.pdf](http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/restaurados/14_2/7-21.pdf)> Acesso em: 07 novembro 2011.

OLIVEIRA, Elaina Carvalho Lemos de; FELFILI, Jeanine Maria. **Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil**. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n4/a16v19n4.pdf>> Acesso em: 04 de janeiro de 2012.

OLIVEIRA, Michele Mezari. **Composição e estrutura de um remanescente florestal de entorno a área degradada pela extração de argila: subsídio para recuperação ambiental**. 2008. 41 f. Monografia (Gestão de Recursos Naturais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

PASETTO, Marcelo Romagna. **Composição florística e estrutura de fragmento de floresta ombrófila densa submontana no município de Siderópolis, Santa Catarina**. 2008. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252 p.

REBELO, Marilda Alexandre. **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. 144 f. Dissertação (Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

REIS, A.; ZAMBONIM, R. M.; NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas florestadas degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, Caderno n. 14, 1999.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. **Restauração de Áreas Degradadas Utilizando Interações Interespecíficas**. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 91-110.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1996. 435 p.

SANTA CATARINA. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173 p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Bacias hidrográficas de Santa Catarina: diagnóstico geral**. Florianópolis: 1997. 163 p.

SANTOS, R. **Reabilitação de Ecossistemas Degradados pela Mineração de Carvão a Céu Aberto em Santa Catarina, Brasil**. 2003. 115 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCOTTI, Marta Silvana Volpato. **Mecanismos de regeneração natural em remanescente de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS**. 2009. 99 f.

Dissertação (Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Marta, Santa Marta, 2009.

SEITZ, R. A.; JANKOVSKI, T. **A regeneração natural de Pinus taeda**. In: **SIMPÓSIO FLORESTAL DO RIO GRANDE DO SUL, 5., 1998, Caxias do Sul**. Anais... Caxias do Sul: Associação Gaúcha de Empresas Florestais (AGEFLOR), Sindicato das Indústrias da Madeira da Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (SINDIMADEIRA), Centro de pesquisas Florestais (CEPEF), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da UFSM (PPGEF), 1998. p. 37-53.

SILVA, Rosimar Tertuliano. **Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um Fragmento urbano de floresta ombrófila densa do Município de Criciúma, Santa Catarina**. 2006. 61 f. Dissertação (Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

SILVA, W. C., et al. **Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco**. Ciência florestal, Santa Maria, v.17, n. 4, p. 321-331, 2007

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.. **Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana**. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbbio/v59n2/v59n2a08.pdf>>. Acesso em 30 de outubro de 2011.

VACCARI, Sandro; LONGHI, Solon Jonas; BRENA, Doádi Antônio. **Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza-RS**. 1999. Disponível em < <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/viewFile/360/230>>. Acesso em 09 de fevereiro de 2011.

VENZKE, Tiago Schuch; SEIBEL, Gabriela Ponzi; COSTA, Maria Antonieta Décio da. **Características da síndrome de dispersão em uma comunidade vegetal ocorrente em um terreno baldio, Pelotas, RS**. 2008. Disponível em: <[http://www.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/CB/CB\\_01059.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/CB/CB_01059.pdf)> Acesso em: 26 de fevereiro de 2011.

VIANA, Maurício Boratto. **O eucalipto e os efeitos ambientais do seu plantio em escala**. 2004. Disponível em <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1162/eucalipto\\_efeitos\\_boratto.pdf](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1162/eucalipto_efeitos_boratto.pdf)>. Acesso em 14 de maio de 2012.