

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

**THAYSE JUNG MAZZUCCO**

**REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DA ZONA  
DE RECUPERAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DO CÉU,  
CRICIÚMA, SC**

**CRICIÚMA, SC.**

**2013**

**THAYSE JUNG MAZZUCCO**

**REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DA ZONA  
DE RECUPERAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DO CÉU,  
CRICIÚMA, SC**

Monografia apresentada ao Setor de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC, para a obtenção do título de especialista em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais.

Orientador(a): Prof. MSc. Jader Lima Pereira

**CRICIÚMA, SC**

**2013**

**A toda a minha família, que sempre esteve presente auxiliando de todas as maneiras possíveis.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me possibilitar sempre a busca por novos conhecimentos, e por colocar em meu caminho pessoas que contribuíram para que isto acontecesse.

Ao meu orientador Prof. MSc. Jader Lima Pereira que esteve sempre disposto e auxiliando nas dúvidas que surgiam durante o caminho, sempre com muita dedicação e atenção.

À todos os professores do curso de Pós Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, por ter me dado acesso ao conhecimento de cada um.

À minha amiga Kenia Lopes Eufrásio Mota que sempre contribuiu com sua determinação, calma e inteligência e também ao seu esposo Fabiano Mota pela contribuição nos trabalhos em campo.

Ao meu Esposo Felipe Martins do Nascimento pelo encorajamento e estímulo, e nunca esquecendo a contribuição dos trabalhos em campo e da paciência em casa.

À minha filha Emily Mazzucco do Nascimento por me dar a vontade de crescer cada vez mais como pessoa.

Aos meus pais Maria Inês Jung Mazzucco e José Evanir Mazzucco por terem me ensinado a ir sempre à busca dos meus sonhos.

Aos meus irmãos Maise Jung Mazzucco e Maicon Jung Mazzucco que mesmo inconscientemente me deram a obrigação de servir como exemplo.

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

***"Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil - e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos."***

**Albert Einstein**

## RESUMO

Regeneração em ecologia é um processo de recomposição de uma forma de vegetação, anteriormente eliminada de uma determinada área. Durante a regeneração da vegetação de uma determinada área, com pouca ou nenhuma diversidade presente, diferentes tipos de formações vegetais vão se sucedendo, até o restabelecimento da vegetação nativa. A rápida exploração e degradação da Mata Atlântica vêm causando o desaparecimento de diversas espécies, antes mesmo de serem conhecidas. O trabalho objetivou avaliar o grau de regeneração natural no Parque Natural Municipal Morro do Céu, que é localizado no município de Criciúma, sul de Santa Catarina. O mesmo é fragmento de floresta ombrófila densa submontana, o objetivo do parque é preservar os ecossistemas naturais relevantes ao município, além desenvolver atividades voltadas á pesquisa científica, recuperação ambiental, educação, interpretação ambiental e recreação. Para o estudo da regeneração natural foram selecionadas três áreas distintas do parque e o método utilizado foi o de parcelas, sendo definidas três classes de altura como segue: classe 1 – indivíduos com altura de 0,20 a 0,50 m; classe 2 – indivíduos com altura de 0,51 a 1,50 m e classe 3 – indivíduos com altura >1,50 m e DAP  $\leq$  5 cm. Os indivíduos da classe 1 foram amostrados em 20 parcelas de 2 m x 2 m (4 m<sup>2</sup>), da classe 2 em 20 parcelas de 5 m x 5 m (25 m<sup>2</sup>) e da classe 3 em 20 parcelas de 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), totalizando para cada uma das classes uma área amostral de 80 m<sup>2</sup>, 500 m<sup>2</sup> e 2000 m<sup>2</sup>, respectivamente. Foi estimada a regeneração das espécies, registrando-se, também, algumas características ecológicas. Foram identificadas 37 espécies, pertencentes à 21 famílias e 5 espécies não foram identificadas, totalizando 42 espécies. As famílias com maior número de espécies foram Asteraceae (7 espécies), Fabaceae (6 espécies), Melastomataceae (3 espécies), Malvaceae (3 espécies), Bignoniaceae (2 espécies) e sapindaceae (2 espécies), perfazendo um total de 43,24% das espécies amostradas no levantamento. Dentre as espécies registradas, 65,5% são pioneiras, 25% secundárias iniciais, 6,3% secundárias tardias e 3,2% climácicas. Em relação à estratégia de polinização, 93,8% apresentaram polinização anemofílica e 6,2% das espécies apresentaram polinização zoofílica. Quanto às síndromes de dispersão, 54,5% das espécies apresentaram dispersão por animais, 36,4% apresentaram dispersão pelo vento e 9,1% apresentaram algum tipo de dispersão autocórica. A espécie com maior valor de importância foi *Mimosa bimucronata*, com 47,52%, seguido de *Myrsine coriacea* com 37,85%. O elevado IVI apresentado por *Mimosa bimucronata* e *Myrsine coriacea* reflete a importância destas espécies na constituição da estrutura sociológica da comunidade vegetal estudada.

**Palavras-chave:** Regeneração natural. Sucessão ecológica. Unidades de Proteção Integral.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Localização da área de estudo, Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. .... 14
- Figura 2 – Vista da entrada principal do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Foto: Thayse Jung Mazzucco, em 10/03/2012. .... 15
- Figura 3 – Vista de parcela, Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Foto: Thayse Jung Mazzucco, em 08/04/2012. .... 17
- Figura 4 - Distribuição das espécies por família amostradas no levantamento florístico-fitosociológico no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma - SC. .... 22
- Figura 5 - Distribuição nas categorias sucessionais das espécies amostradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma – SC. .... 24
- Figura 6 – Estratégias de polinização registradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma – SC. .... 26
- Figura 7 - Síndromes de dispersão de sementes das espécies registradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma – SC. .... 27
- Figura 8 - Estimativa de Regeneração Natural Total (RNT) das espécies amostradas durante o levantamento da regeneração natural, na Zona de Recuperação do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. As abreviações dos nomes das espécies correspondem as iniciais das quatro primeiras letras do gênero e as duas seguintes às iniciais do epíteto específico (nomes completos encontram-se na Tabela 3). .... 33

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Relação das espécies em fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Natural Municipal Morro do Céu, localizado no município de Criciúma, sul de Santa Catarina, de acordo com seu grupo ecológico (GE) onde Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli = clímax e sua estratégia de polinização (Pol.) onde Zoof = Zoofílica, Anemof = Anemofílica e de dispersão (Disp.), onde Zooc = Zoocórica, Anemoc = Anemocórica e Aut. = Autocórica. .... 19
- Tabela 2 - Espécies com DAP  $\geq$  5 cm amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, onde: NP<sub>i</sub>= número de parcelas com a presença da espécie i; n<sub>i</sub>= número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa (%); IVC = índice de valor de cobertura e IVI = índice de valor de importância. .... 29
- Tabela 3 - Estimativa da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. 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. .... 31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	14
3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	16
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	19
4.1.2 Grupos ecológicos.....	22
4.1.2 Estratégias de polinização e dispersão .....	24
4.2 PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS .....	28
4.3 REGENERAÇÃO NATURAL.....	30
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A concepção original de áreas protegidas no Brasil e em boa parte das nações em desenvolvimento é derivada do modelo norte-americano do século passado, que visava proteger a vida selvagem ameaçada pela civilização urbano-industrial crescente (DIEGUES, 2000; 2004; ARAÚJO, 2007). Esse modelo se expandiu mundialmente principalmente a partir da década de 1960, quando houve aumento exponencial do número de áreas protegidas em todo o mundo (ARRUDA, 1999; ARAÚJO, 2007).

Segundo Medeiros (2006), a criação de unidades de conservação pode ser considerada uma importante estratégia de controle do território já que estabelece limites e dinâmicas de uso e ocupação específicos. Este controle e os critérios de uso que normalmente a elas se aplicam são frequentemente atribuídos em razão da valorização dos recursos naturais nelas existentes ou, ainda, pela necessidade de resguardar biomas, ecossistemas e espécies raras ou ameaçadas de extinção.

Pádua (2002), comentando sobre o aumento em número e extensão das unidades de conservação no Brasil, considera isso uma boa notícia mencionando que “essas criações geralmente recebem elogios de todos os cantos da sociedade, que sem maior análise, as aceitam como benefícios sociais e ambientais”.

Localizada em regiões de grande ocupação antrópica, com atividades agrícolas e forte urbanização, a Floresta Ombrófila Densa foi historicamente fragmentada, restando atualmente poucos remanescentes. A diversidade biológica nesses remanescentes está ligada ao tamanho e formato do fragmento (VIANA, 1991; PRIMACK; RODRIGUES, 2001), mas também fortemente relacionada à diversidade das condições locais e ao histórico de perturbação da área (PARKER; PICKET, 1999). Devido a esse histórico, muitas vezes uma área bastante extensa pode apresentar baixa diversidade, e pequenos fragmentos podem apresentar alta diversidade de espécies e vice-versa.

Conhecer a composição e a estrutura florística do estrato regenerativo, que já tenha superado a forte ação seletiva do ambiente, e a posterior comparação desse estrato com a estrutura da comunidade adulta pode trazer respostas instantâneas sobre a dinâmica ambiental (MENDES, 2002). Martins et al. (2004) abordaram aspectos sucessionais, polinização e dispersão das espécies amostradas em um remanescente de Floresta Ombrófila Densa, no Sul de Santa Catarina,

visando à recuperação de áreas degradadas. O conhecimento da composição florística e da estrutura da regeneração natural em florestas é imprescindível para a definição de estratégias de manejo e conservação desses ecossistemas (HIGUCHI et al., 1985; BROWN; LUGO, 1990).

A composição florística da Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina é muito variada; é possível detectar padrões de vegetação distintos e grande heterogeneidade que ocorrem, principalmente, em função das variações de altitudes e latitudes dentro do estado, evidenciado pela geomorfologia regional, clima e tipos de solo, que assumem proeminente valor entre os fatores determinantes de sua distribuição (CITADINI-ZANETTE, 1995).

Atualmente, as áreas remanescentes da Floresta Ombrófila Densa sob ação antrópica estão representadas por áreas de vegetação secundária em diferentes estádios sucessionais de desenvolvimento (estádio inicial, médio e avançado de regeneração natural). Segundo Martins (2001), através da regeneração natural, as florestas apresentam capacidade de se recuperarem de distúrbios naturais ou antrópicos. Quando uma determinada área de floresta sofre um distúrbio, como a abertura natural de uma clareira, um desmatamento ou um incêndio, a sucessão secundária se encarrega de promover a colonização da área aberta e conduzir a vegetação através de uma série de estádios sucessionais, caracterizados por grupos de plantas que vão se substituindo ao longo do tempo, modificando as condições ecológicas locais até chegar a uma comunidade bem estruturada e mais estável.

Neste sentido, a regeneração natural constitui importante indicador de avaliação e monitoramento da restauração de áreas perturbadas (RODRIGUES; GANDOLFI 1998; RODRIGUES et al., 2004).

Ainda com relação à regeneração natural, Lorenzo et al. (1994) afirmam que o conhecimento de como as plantas se regeneram naturalmente num local degradado, pode reduzir ao mínimo os efeitos sobre o solo e aumentar o processo natural de sua recuperação.

Segundo Vaz da Silva (2001) na sucessão natural, cada consórcio de espécies cria condições para uma nova e diferente composição, ou seja, cada consórcio é determinado pelo anterior e determina o seguinte. Deste modo, a classificação das espécies em grupos ecológicos é ferramenta essencial para a compreensão da sucessão ecológica.

Sucessão é a mudança direcional na composição e estrutura da comunidade ao longo do tempo. A sucessão inicial começa quando uma perturbação – um evento qualquer remove parte ou tudo de uma comunidade – é seguida por colonização ou recrescimento de plantas em um sítio perturbado (FOX et al., 2009).

Para Fox et al. (2009), a sucessão secundária ocorre quando plantas colonizam uma superfície previamente ocupada por uma comunidade viva. Nesse caso, o solo existe e os propágulos vegetais, como sementes e rametas, estão prontamente disponíveis.

A sucessão secundária depende de uma série de fatores como a presença de vegetação remanescente, o banco de sementes no solo, a rebrota de espécies arbustivo-arbóreas, a proximidade de fontes de sementes e a intensidade e a duração do distúrbio. Assim cada área apresentará uma dinâmica sucessional específica (MARTINS, 2001).

Para a recuperação de áreas degradadas é fundamental conhecer as interações entre plantas e animais das espécies a serem utilizadas. A importância do processo de polinização e dispersão de sementes, realizados principalmente por animais, influenciam o estabelecimento das espécies de diferentes estádios sucessionais e a presença destas populações nas áreas a serem estudadas (ALMEIDA, 2000).

Nesse contexto, o monitoramento das comunidades que se formam em áreas restauradas é uma atividade muito importante, devendo ser efetuado tanto para permitir a correção de eventuais problemas como para a criação de uma base de dados que permitam avaliar e refinar as estratégias prescritas para a restauração de áreas degradadas. De modo que a avaliação do potencial regenerativo de um ecossistema deve descrever os padrões da substituição das espécies ou das alterações estruturais, bem como os processos envolvidos na manutenção da comunidade (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001).

Deste modo o presente estudo visa avaliar a regeneração natural da Zona de Recuperação do Parque Natural Municipal Morro do Céu, com vistas a propor técnicas que venham a acelerar o processo de recuperação ambiental da área.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a regeneração natural da comunidade vegetal existente na Zona de Recuperação do Parque Natural Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conhecer a composição florística da comunidade arbustivo-arbórea presente na Zona de Recuperação do Parque Natural Morro do Céu;
- Avaliar a estrutura comunitária da regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas presentes na Zona de Recuperação do Parque Natural Morro do Céu;
- Propor métodos e técnicas de recuperação ambiental, visando acelerar o processo de sucessão ecológica na Zona de Recuperação do Parque Natural Municipal Morro do Céu.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

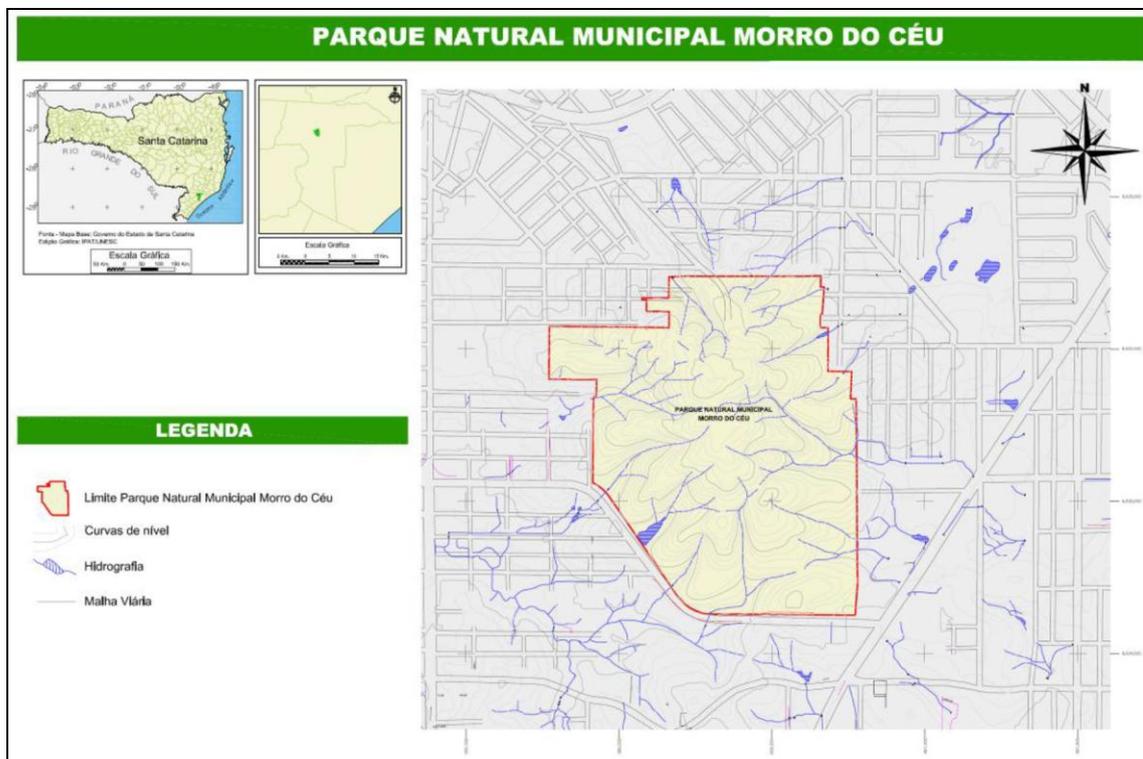
#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, localizado no município de Criciúma, sul de Santa Catarina.

O Parque Natural Municipal Morro do Céu foi criado em 26 de agosto de 2008, através da Lei Municipal n. 5207/2008 (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA, 2008), com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais relevantes ao município, além do desenvolvimento de atividades voltadas a pesquisa científica, recuperação ambiental, educação e interpretação ambiental e recreação.

O Parque encontra-se localizado em meio aos núcleos urbanos dos bairros Ceará, Comerciário e São Cristóvão, sendo por este motivo considerado um Parque urbano (IPAT/UNESC, 2011) (Figura 1).

Figura 1 - Localização da área de estudo, Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.



Fonte: Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Morro do Céu (IPAT/UNESC, 2011).

Em virtude a proximidade com os núcleos urbanos, o Parque sofre com diversos tipos de ações antrópicas como o descarte irregular de resíduos sólidos (e.g entulho proveniente da construção civil, lixo) e até mesmo animais mortos nas porções limítrofes localizadas próximo das rodovias e residências que circundam a Unidade de Conservação (UC).

Além disso, observa-se ao longo da área do Parque uma série de espécies exóticas, como *Persea americana* (abacateiro), *Melia azeradach* (cinamomo), *Ficus benjamina* (beringan), *Eucalyptus saligna* (eucalipto), *Syzygium jambolanum* (jambolão), *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), *Eriobothrya japonica* (ameixa-amarela), *Coffea arabica* (cafeeiro), *Citrus* sp. (laranjeira) (SANTOS et al., 2006).

Constituída de seis (06) zonas estabelecidas através de seu Plano de Manejo, a Unidade abrange uma área total de 83,58 ha de Floresta Ombrófila Densa Submontana em diferentes estádios de regeneração (IPAT/UNESC, 2011). A vegetação nas bordas encontra-se bem alterada e nota-se a presença de marcas de pneus de bicicletas e motos, o que supõe que o local vem sendo utilizado para práticas de esportes radicais.

Figura 2 – Vista da entrada principal do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Foto: Thayse Jung Mazzucco, em 10/03/2012.



Entre as espécies arbóreas mais predominantes podem-se destacar para as áreas em estágio inicial de regeneração natural, *Piptadenia gonoacantha*, *Alchornea triplinervia*, *Hieronyma alchorneoides*, *Clethra scabra*, *Jacaranda puberula*, *Trema micrantha* e *Cecropia gaziovii*; em estágio médio e avançado de regeneração natural, *Duguetia lanceolata*, *Xylopia brasiliensis*, *Hyrtella hebeclada*, *Garcinia gardneriana*, *Gymnanthes concolor*, *Magnolia ovata*, além de diversas espécies da família Myrtaceae (SANTOS et al., 2006).

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para avaliação quantitativa da estrutura comunitária da regeneração natural foi utilizado o método de parcelas conforme proposto por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

Utilizando-se a metodologia empregada por Finol (1971), modificada por Volpato (1994), pode-se obter a estimativa da regeneração natural baseada em valores de frequência, densidade e classe de tamanho em seus valores absolutos e relativos. Com base nessa metodologia, foram definidas três classes de altura para os indivíduos arbustivo-arbóreos, como segue: classe 1 – indivíduos com altura de 0,20 a 0,50 m; classe 2 – indivíduos com altura de 0,51 a 1,50 m e classe 3 – indivíduos com altura >1,50 m e DAP  $\leq$  5 cm.

Os indivíduos da classe 1 foram amostrados em 20 parcelas de 2 m x 2 m (4 m<sup>2</sup>), da classe 2 em 20 parcelas de 5 m x 5 m (25 m<sup>2</sup>) e da classe 3 em 20 parcelas de 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), totalizando para cada uma das classes uma área amostral de 80 m<sup>2</sup>, 500 m<sup>2</sup> e 2000 m<sup>2</sup>, respectivamente.

Figura 3 – Vista de parcela, Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Foto: Thayse Jung Mazzucco, em 08/04/2012.



Para os parâmetros fitossociológicos, serão estimadas as densidades e as frequências absolutas e relativas de cada espécie em cada classe de altura; para as densidades e frequências relativas, o denominador foi constituído pela soma das densidades absolutas (DA) e frequências absolutas (FA) de todas as espécies, em todas as classes de altura. Em seguida, estimou-se a regeneração natural por classe de altura dos indivíduos, somando-se os valores parciais de frequência e densidade relativas da regeneração natural, por classe de altura da espécie estudada, combinando-os como segue (Volpato, 1994; Citadini-Zanette, 1995):

$$RNC_{it} = \frac{DR_{it} + FR_{it}}{2}$$

$$RNT_i = \sum_{t=1}^3 RNC_{it}$$

Onde:

- $RNC_{it}$  = estimativa da regeneração natural da espécie  $i$ , na classe  $t$  de altura, em percentagem;
- $DR_{it}$  = densidade relativa para a espécie  $i$ , na classe  $t$  de altura, em percentagem;
- $FR_{it}$  = frequência relativa para a espécie  $i$ , na classe  $t$  de altura, em percentagem;
- $RNT_i$  = estimativa da regeneração natural total da espécie  $i$ , expresso em percentagem;
- $i = 1, 2, 3, n$  (espécies amostradas);
- $t = 1, 2, 3$  (classes de altura).

Os parâmetros fitossociológicos usados são: frequências (F), absoluta e relativa, densidades (D), absoluta e relativa e dominância (Do) absoluta e relativa, valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC) de acordo com (MÜELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Para a realização dos cálculos fitossociológicos está sendo utilizado o software FitopacShell 2.0.

As espécies registradas durante o presente estudo foram classificadas segundo suas categorias sucessionais, considerando os quatro grupos ecológicos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas, conforme proposto por Budowski (1965, 1970) e de acordo com as síndromes de polinização e de dispersão, conforme Van Der Pijl (1972) e Faegri e Van Der Pijl (1979).

Para a delimitação das famílias adotou-se o sistema de classificação baseado na proposta apresentada pela APG III (2009) para as angiospermas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

No presente estudo foram identificadas 37 espécies, pertencentes à 21 famílias e 5 espécies não foram identificadas em razão da ausência de estruturas reprodutivas, totalizando 42 espécies (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação das espécies em fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Natural Municipal Morro do Céu, localizado no município de Criciúma, sul de Santa Catarina, de acordo com seu grupo ecológico (GE) onde Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli = clímax e sua estratégia de polinização (Pol.) onde Zoof = Zoofílica, Anemof = Anemofílica e de dispersão (Disp.), onde Zooc = Zoocórica, Anemoc = Anemocórica e Aut. = Autocórica.

Família / Espécie	Nome popular	GE	Pol.	Disp.
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Cli	Zoof	Zooc
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	Jasmim-cata-vento	Sin	Zoof	Anemoc
<b>Asteraceae</b>				
<i>Baccharis</i> sp.				
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Cambará-falso	Pio	Zoof	Zooc
<i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth	Eupatório	Pio	Zoof	Anemoc
<i>Eupatorium</i> sp.				
<i>Eupatorium vauthierianum</i> DC.	Eupatório	Pio	Zoof	Anemoc
<i>Vernnia tweediana</i> Backer	Assa-peixe	Pio	Anemof	Anemoc
<i>Vernonia polysphaera</i> Less.	Assa-peixe	Pio	Anemof	Anemoc
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos.	Ipê-do-brejo	Pio	Zoof	Anemoc
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	Pio	Zoof	Anemoc
<b>Canabaceae</b>				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Pio	Zoof	Zooc
<b>Clethraceae</b>				

Família / Espécie	Nome popular	GE	Pol.	Disp.
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	Pio	Zoof	Anemoc
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull. Arg.	Tanheiro	Sin	Zoof	Zooc
<b>Fabaceae-Faboideae</b>				
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Pega-pegã	Pio	Zoof	Zooc
<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Bent.	Rabo-de-bugio	Pio	Zoof	Anemoc
<i>Machaerium</i> sp.				
<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>				
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.)	Araribá	Pio	Zoof	Aut
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze.	Maricá	Pio	Zoof	Aut
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Pau-jacaré	Pio	Zoof	Aut
<b>Loganiaceae</b>				
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Esporão-de-galo	Sin	Zoof	Zooc
<b>Malvaceae</b>				
Malvaceae 1	-	-	-	-
Malvaceae 2				
<i>Pseudobombax grandiflorus</i> (Cav.) A. Robyns.	Embiruçu	Pio	Zoof	Zooc
<b>Melastomataceae</b>				
Melastomataceae				
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	-	Sin	Zoof	Zooc
<i>Tibouchina</i> sp.				
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus luschnatiana</i> (Mic.) Mic.	Gameleira vermelha	Sta	Zoof	Zooc
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Psidium guajava</i> L.	Araçazeiro	Sta	Zoof	Zooc
<b>Peraceae</b>				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tamanqueira	Pio	Zoof	Zooc
<b>Phyllanthaceae</b>				
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. Allem	Licurana	Sin	Zoof	Zooc
<b>Primulariaceae</b>				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem & Schult.	Capororoca	Pio	Zoof	Zooc
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. et Schult.	Baga-de-macaco	Sin	Zoof	Zooc

Família / Espécie	Nome popular	GE	Pol.	Disp.
<b>Salicaceae</b>				
<i>Banara parviflora</i> Benth.	Farinha-seca	Sin	Zoof	Zooc
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	Pio	Zoof	Zooc
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá	Pio	Zoof	Zooc
<b>Urticaceae</b>				
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	Pio	Zoof	Zooc
<b>Indeterminadas</b>				
sp. 01				
sp. 02				
sp. 03				
sp. 04				
sp. 05				

A família com maior riqueza específica foi Asteraceae, sendo registrado para esta sete espécies. Além de Asteraceae, destacaram-se pela elevada riqueza específica Fabaceae (6 espécies), Malvaceae (3 espécies), Melastomataceae (3 espécies), Bignoniaceae e Sapindaceae com duas espécies cada (Figura 4).

As demais famílias botânicas registradas durante o presente estudo apresentaram apenas uma espécie cada. Apesar disso, estas famílias respondem por cerca de 43,24% das espécies registradas.

O elevado número de espécies registrado para as famílias Asteraceae e Fabaceae se deve ao fato de que estas constituem um importante elemento para desencadeamento do processo de sucessão ecológica, uma vez que as espécies que compõem estas famílias apresentam de crescimento rápido, sendo que muitas delas possuem ciclo de vida anual, constituindo uma importante fonte de matéria orgânica.

Figura 4 - Distribuição das espécies por família amostradas no levantamento florístico-fitossociológico no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma - SC.



Além disso, estas famílias apresentam elevada capacidade para colonizar ambientes alterados, pois além de grande amplitude adaptativa, apresentam como principal vetor para dispersão de propágulos, o vento dispensando vetores animais, fazendo com que estas se tornem importantes famílias durante as fases iniciais da sucessão ecológica.

#### 4.1.2 Grupos ecológicos

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.

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: 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; 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 sub anual, 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).

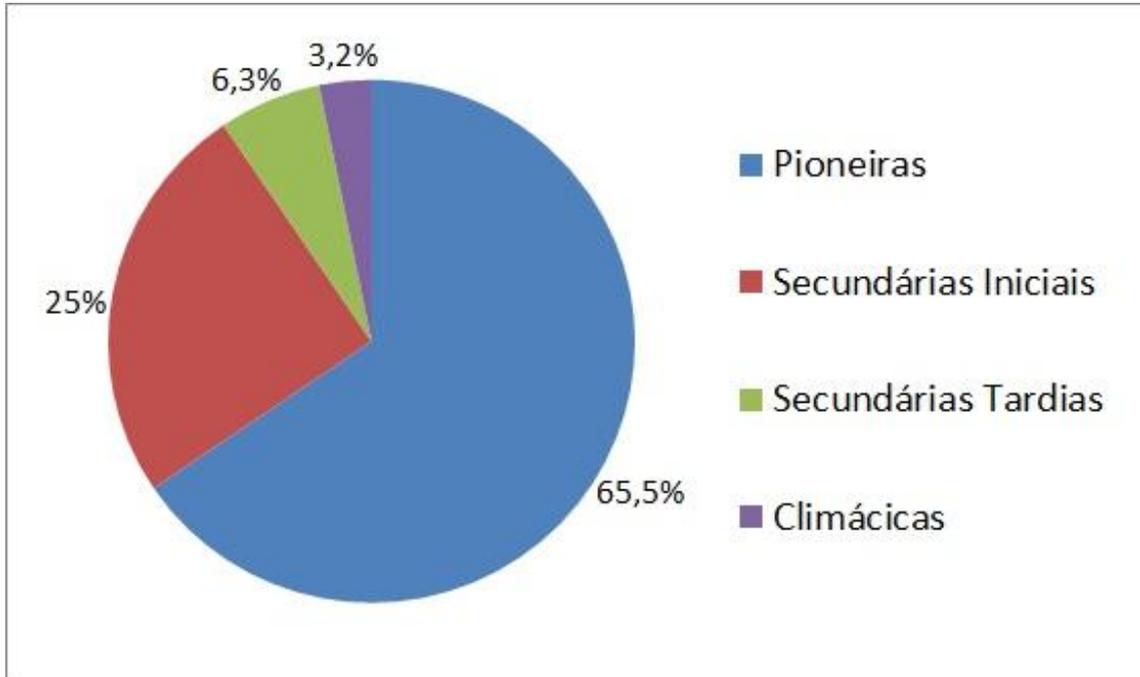
As espécies secundárias são aquelas que participam dos estágios intermediários da sucessão. Funverde (2005) diz que: “As secundárias iniciais têm crescimento rápido e vivem mais tempo que as pioneiras; as secundárias tardias crescem mais lentamente sob sombreamento no início da vida, mas depois aceleram o crescimento em busca dos pequenos clarões no dossel da floresta, superando as copas de outras árvores, sendo por isso denominada 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, 65,5% são pioneiras, 25% secundárias iniciais, 6,3% secundárias tardias e 3,2% climácicas (Figura 5).

De modo geral, as espécies registradas em uma determinada área refletem o grau de conservação da mesma. Assim, as espécies registradas demonstram o caráter pioneiro da área de estudo, uma vez que predominam as espécies consideradas pioneiras e secundárias iniciais.

Figura 5 - Distribuição nas categorias sucessionais das espécies amostradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma – SC.



As espécies consideradas pioneiras apresentam elevado valor ecológico durante o processo sucessional, pelo fato de se desenvolverem em clareiras e em áreas degradadas, apresentarem crescimento rápido, ciclo de vida curto, produzirem muitas sementes dispersas por agentes generalistas e formarem um banco de sementes com viabilidade por longo período (WHITMORE, 1978; GÓMEZ-POMPA; VASQUEZ-YANES, 1981 apud SANTOS et al., 2006).

#### 4.1.2 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; 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; WRATTEN, 1981). Essa associação existente entre polinizador-planta pode ser condicionada a características co-evolutivas 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; VAN DER PIJL, 1971 apud MARTINS, 2005).

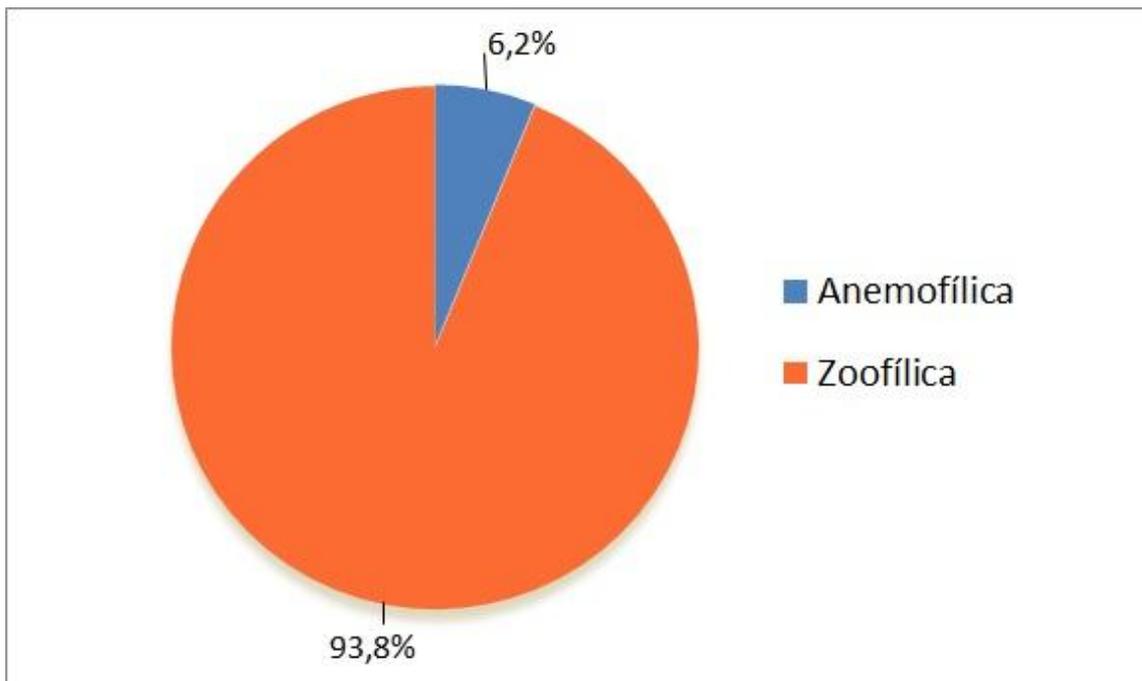
No presente estudo, 93,8% das espécies apresentaram estratégia de polinização zoofílica e 6,2% apresentaram estratégia de polinização anemofílica (Figura 4). Para o estado de Santa Catarina, Colonetti (2008), Klein (2006), Martins (2005), Oliveira (2008), Pasetto (2008) e Silva (2006) obtiveram respectivamente 96%, 81%, 94%, 94%, 97%, 95% de polinização zoofílica em seus estudos.

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 preveem 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 afeta, 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).

Figura 6 – Estratégias de polinização registradas no levantamento florístico-fitossociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma – SC.

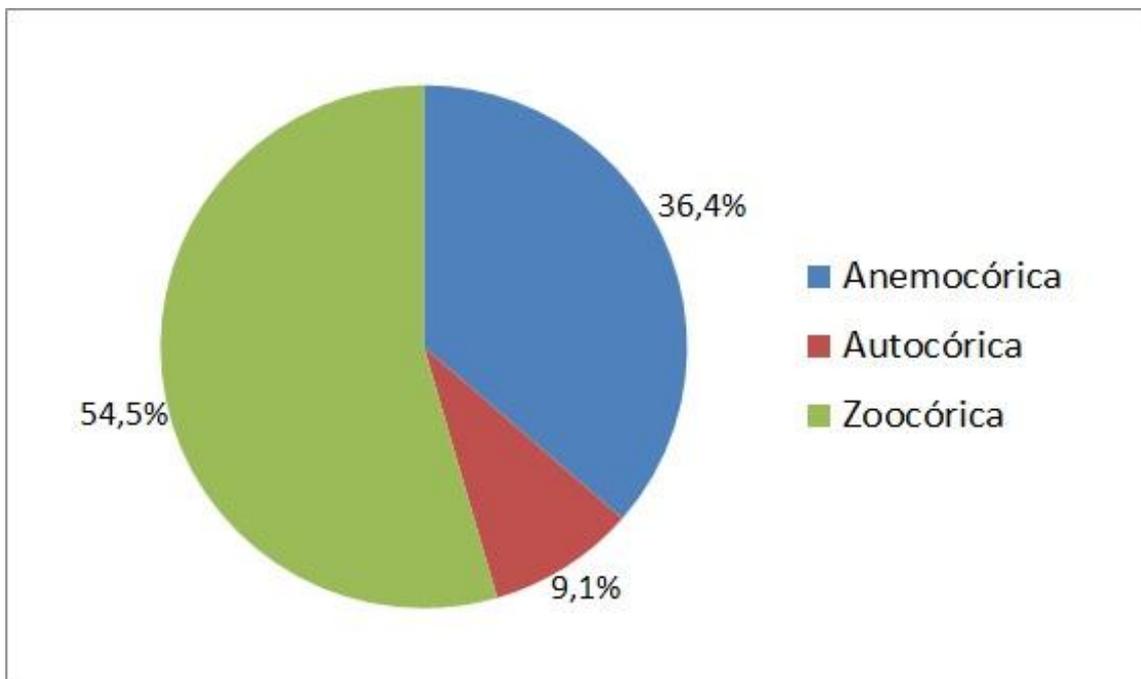


Outro fator importante na relação animal-planta é a dispersão de sementes. Segundo Galetti, Pizo e Morellato (2006), a dispersão de sementes é um dos processos essenciais para as populações de plantas, assim como para os animais. Reis e Kageyama (2003 apud SILVA, 2006) entendem a dispersão como o transporte 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; 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, 54,5% das espécies apresentaram síndrome de dispersão por animais, 36,4% apresentaram dispersão pelo vento e 9,1% apresentaram dispersão autocórica (Figura 7).

Figura 7 - Síndromes de dispersão de sementes das espécies registradas no levantamento florístico-fitosociológico de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma – SC.



Os dispersores atuam na regeneração de ambientes perturbados, transportando sementes de florestas primárias para áreas perturbadas (GUEVARA; LABORDE, 1993 apud GALETTI; PIZO; 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 a 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 consequências da grande fragmentação de habitats que ocorre atualmente (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006 apud PASETTO, 2008).

Ao comparar os resultados obtidos referentes à dispersão de frutos em sementes com outros trabalhos 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).

#### 4.2 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 frequências apresentadas, são aquelas que fitossociologicamente estão equilibradas (SILVA, 2006).

A tabela 2 apresenta as espécies amostradas no levantamento fitossociológico, em ordem decrescente de valor de importância (IVI), com uma densidade total por área de 760,00 ind.ha<sup>-1</sup>.

A espécie com maior valor de importância foi *Mimosa bimucronata*, com 47,52%, seguido de *Myrsine coriacea* com 37,85%. O elevado IVI apresentado por *Mimosa bimucronata* e *Myrsine coriacea* reflete a importância destas espécies na constituição da estrutura sociológica da comunidade vegetal estudada.

Tabela 2 - Espécies com DAP  $\geq$  5 cm amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, onde: NPi= número de parcelas com a presença da espécie i; ni= número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa (%); IVC = índice de valor de cobertura e IVI = índice de valor de importância.

Espécies	Npi	Ni	DA (Ind.ha <sup>-1</sup> )	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> . há <sup>-1</sup> )	DoR (%)	IVC (%)	IVI (%)
<i>Mimosa bimucronata</i>	15	60	300,00	39,47	75,00	34,09	6,60	69,00	54,24	47,52
<i>Myrsine coriacea</i>	17	78	390,00	51,32	85,00	38,64	2,26	23,59	37,45	37,85
<i>Eucalyptus saligna</i>	1	1	5,00	0,66	5,00	2,27	0,41	4,27	2,46	2,40
<i>Psidium guajava</i>	2	2	10,00	1,32	10,00	4,55	0,03	0,34	0,83	2,07
<i>Clethra scabra</i>	2	2	10,00	1,32	10,00	4,55	0,03	0,33	0,82	2,06
<i>Ficus luschnatiana</i>	1	2	10,00	1,32	5,00	2,27	0,06	0,68	1,00	1,42
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	2	10,00	1,32	5,00	2,27	0,02	0,26	0,79	1,28
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	1	5,00	0,66	5,00	2,27	0,04	0,43	0,54	1,12
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	1	5,00	0,66	5,00	2,27	0,04	0,42	0,54	1,12
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	5,00	0,66	5,00	2,27	0,02	0,25	0,45	1,06
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	1	5,00	0,66	5,00	2,27	0,02	0,22	0,44	1,05
<i>Trema micranta</i>	1	1	5,00	0,66	5,00	2,27	0,02	0,22	0,44	1,05
<b>Total</b>		<b>152</b>	<b>760,00</b>	<b>100,00</b>	<b>220,00</b>	<b>100,00</b>	<b>9,56</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

O elevado valor de IVI apresentado por *Mimosa bimucronata* é atribuído principalmente em razão da elevada dominância absoluta registrada para a espécie (DoA = 6,60 m<sup>2</sup>.há<sup>-1</sup>). A elevada dominância apresentada pela espécie se deve em razão da arquitetura da espécie, que geralmente possui elevado número de ramos ocasionando um alto valor de área basal.

Embora tenha apresentado valor de IVI inferior ao registrado para *Mimosa bimucronata*, *Myrsine coriacea* apresentou elevados valores de frequência e densidade superiores àqueles registrados para *Mimosa bimucronata* (Tabela 2).

Os reduzidos valores apresentados pelas demais espécies refletem as condições especiais às quais estas se encontram submetidas, como carência de

nutrientes, sombreamento, umidade, temperatura, fatores estes determinantes para o desenvolvimento de espécies vegetais.

#### 4.3 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.

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 maior parte das espécies estão inseridas na classe de altura 3 (RNC3), totalizando 53,00% do total, destacando-se as espécies *Myrsine coriacea* (13,99%), *Mimosa bimucromata* (7,97%), *Cupania vernalis* (4,88%), *Schinus terebinthifolius* (3,84%), *Chromolaena laevigata* (2,94%), *Trema micrantha* (2,42%), *Vernonia polysphaera* (2,13%), *Lonchocarpus nitidus* (1,75%), *Alchornea triplinervia* (1,47%), *Tabernaemontana catharinensis* (1,04%) e *Clethra scabra* (1,00%).

As espécies da classe de altura 2 (RCN2) totalizaram 31,11% do total de espécies, destacando-se *Myrsine coriacea* (4,93%), *Cupania vernalis* (3,89%), *Vernonia polysphaera* (1,99%), *Alchornea triplinervia* (1,80%), *Vernonanthura tweediana* (1,80%), *Tabernaemontana catharinensis* (1,42%), *Trema micrantha* (1,14%), *Malvaceae* 1 (1,14%), *Eupatorium* sp. (1,14%) e *Leandra regnelli* (1,14%).

As espécies da classe de altura 1 (RCN1) apresentaram um valor total inferior as outras classes de altura (15,90%), destacando-se *Cupania vernalis*

(2,94%), *Myrsine coriacea* (2,66%), *Trema micrantha* (1,47%), Malvaceae 1 (1,47%), *Handroanthus umbellatus* (1,47%), Melastomaceae (1,47%). As demais espécies não citadas apresentaram valores inferiores a 1%.

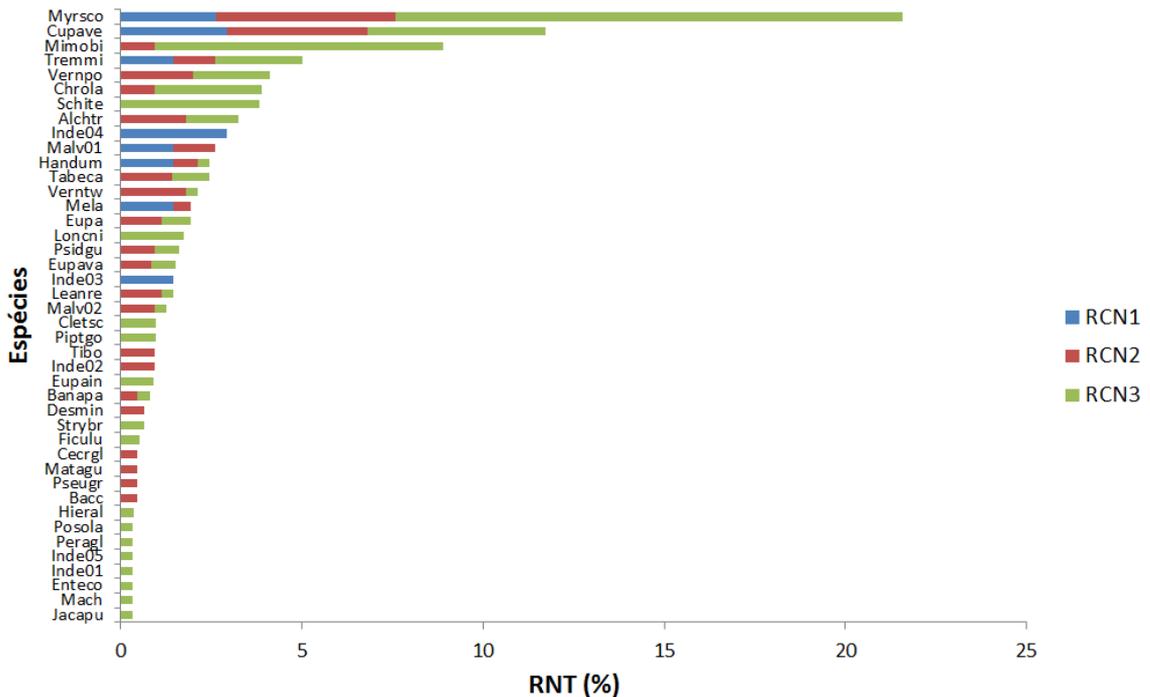
Tabela 3 - Estimativa da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Onde: RNC1 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 1, RNC2 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 2; RNC3 = estimativa de regeneração natural para indivíduos da classe 3; RNCT = estimativa de regeneração natural total da espécie.

Nome científico	Regeneração Natural (%)			
	RNC1	RNC2	RNC3	RNCT
<i>Myrsine coriacea</i>	2,66	4,93	13,99	21,58
<i>Cupania vernalis</i>	2,94	3,89	4,88	11,71
<i>Mimosa bimucronata</i>	-	0,95	7,97	8,92
<i>Trema micrantha</i>	1,47	1,14	2,42	5,03
<i>Vernonia polysphaera</i>	-	1,99	2,13	4,12
<i>Chromolaena laevigata</i>	-	0,95	2,94	3,89
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	-	3,84	3,84
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	1,80	1,47	3,27
Indeterminada 1	2,94	-	-	2,94
Malvaceae	1,47	1,14	-	2,61
<i>Handroanthus umbellatus</i>	1,47	0,66	0,33	2,47
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	-	1,42	1,04	2,46
<i>Vernonanthura tweediana</i>	-	1,80	0,33	2,13
Melastomataceae	1,47	0,47	-	1,95
<i>Eupatorium</i> sp.	-	1,14	0,81	1,94
<i>Lonchocarpus nitidus</i>	-	-	1,75	1,75
<i>Psidium guajava</i>	-	0,95	0,66	1,61
<i>Eupatorium vauthierianum</i>	-	0,85	0,66	1,52
Indeterminada 2	1,47	-	-	1,47
<i>Leandra regnelli</i>	-	1,14	0,33	1,47
Malvaceae 2	-	0,95	0,33	1,28
<i>Clethra scabra</i>	-	-	1,00	1,00

Nome científico	Regeneração Natural (%)			
	RNC1	RNC2	RNC3	RNCT
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	-	-	0,99	0,99
Indeterminada 3	-	0,95	-	0,95
<i>Tibouchina</i> sp.	-	0,95	-	0,95
<i>Eupatorium inulifolium</i>	-	-	0,90	0,90
<i>Banara parviflora</i>	-	0,47	0,33	0,81
<i>Desmodium incanum</i>	-	0,66		0,66
<i>Strychnos brasiliensis</i>	-	-	0,66	0,66
<i>Ficus luschnatiana</i>	-	-	0,52	0,52
<i>Baccharis</i> sp.	-	0,47	-	0,47
<i>Pseudobombax grandiflorus</i>	-	0,47	-	0,47
<i>Matayba guianensis</i>	-	0,47	-	0,47
<i>Cecropia glaziovii</i>	-	0,47	-	0,47
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	-	-	0,38	0,38
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	0,33	0,33
<i>Machaerium</i> sp.	-	-	0,33	0,33
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	-	-	0,33	0,33
Indeterminada 4	-	-	0,33	0,33
Indeterminada 5	-	-	0,33	0,33
<i>Pera glabrata</i>	-	-	0,33	0,33
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	0,33	0,33
Total	15,90	31,11	53,00	100,00

Observou-se que algumas espécies estão presentes em todas as classes de altura 1,2 e 3, o que indica que essas espécies encontraram boas condições ambientais para germinarem e se desenvolverem. Essas espécies são *Myrsine coriacea*, *Cupania vernallis*, *Trema micranta* e *Handroanthus umbellatus* (Figura 8).

Figura 8 - Estimativa de Regeneração Natural Total (RNT) das espécies amostradas durante o levantamento da regeneração natural, na Zona de Recuperação do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. As abreviações dos nomes das espécies correspondem as iniciais das quatro primeiras letras do gênero e as duas seguintes às iniciais do epíteto específico (nomes completos encontram-se na Tabela 3).



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 Indeterminada 1 (classe 1), Malvaceae (classes 1 e 2), Melastomaceae (classes 1 e 2), Indeterminada 2 (classe 1), indeterminada 3 (classe 2), *Tibouchina* sp. (classe 2), *Baccharis* sp. (classe 2), *Pseudobombax grandiflorus* (classe 2), *Matayba guianensis* (classe 2) e *Cecropia glaziovii* (classe 2).

A ausência de algumas espécies nas classes iniciais de regeneração natural indica a baixa taxa de recrutamento destas espécies, fato este, que pode estar associado às condições ambientais as quais estas espécies estão submetidas, como, carência de nutrientes no solo, temperatura, luminosidade, entre outras.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo, realizado em uma área de preservação permanente, denominado Parque Natural Municipal Morro do Céu, o qual abrange uma área total de 83,58 ha de Floresta Ombrófila Densa Submontana, foram identificadas 37 espécies, pertencentes a 21 famílias e cinco espécies não foram identificadas, totalizando 42 espécies.

A família com maior riqueza específica foi Asteraceae, sendo registrado para esta sete espécies. Além de Asteraceae, destacaram-se pela elevada riqueza específica Fabaceae (seis espécies), Malvaceae (três espécies), Melastomataceae (três espécies), Bignoniaceae e Sapindaceae com duas espécies cada. As demais famílias botânicas registradas durante o presente estudo apresentaram apenas uma espécie cada. Apesar disso, estas famílias respondem por cerca de 43,24% das espécies registradas.

O maior valor de importância foi obtido por *Mimosa bimucronata* e isto é atribuído principalmente em razão da elevada dominância absoluta registrada para a espécie (DoA = 6,60 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>). A elevada dominância apresentada pela espécie se deve em razão da arquitetura da espécie, que geralmente possui elevado número de ramos ocasionando um alto valor de área basal. Embora tenha apresentado valor de IVI inferior ao registrado para *Mimosa bimucronata*, *Myrsine coriacea* apresentou elevados valores de frequência e densidade superiores àqueles registrados para *Mimosa bimucronata*. Espécies que estão bem representadas dentro das comunidades, pela alta densidade, dominância e frequências apresentadas, são aquelas que fitossociologicamente estão equilibradas.

Os reduzidos valores apresentados pelas demais espécies refletem as condições especiais às quais estas se encontram submetidas, como carência de nutrientes, sombreamento, umidade, temperatura, fatores estes determinantes para o desenvolvimento de espécies vegetais.

Dentre as espécies que foram registradas, 65% são pioneiras, 25% secundárias iniciais, 6,3% secundárias tardias e 3,2% climácicas. De modo geral, as espécies registradas em uma determinada área refletem o grau de conservação da mesma. Assim, as espécies registradas demonstram o caráter pioneiro da área de estudo, uma vez que predominam as espécies consideradas pioneiras e secundárias iniciais.

Com relação a síndromes de polinização 93,8% das espécies apresentaram estratégia de polinização zoofílica e 6,2% apresentaram estratégia de polinização anemofílica.

A dependência dos animais como vetores para polinização se reflete na dependência destes como agentes dispersores, tendo em vista o elevado número de espécies zoocóricas, 54,5% das espécies registradas, as espécies anemocóricas compreendem 36,4%, enquanto as espécies autocóricas respondem por 9,1% das espécies registradas.

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.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. S. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000.130p.
- ALVES-DOS-SANTOS, Isabel. **Comunidade, conservação e manejo: o caso dos polinizadores**. Rev. Tecnologia e Ambiente, vol. 8, n. 2, p. 35-57. 2003.
- ARAÚJO, M, A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial**. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007.
- ARRUDA, R. 1999. **“Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em Unidades de Conservação**. Ambiente & Sociedade, v. 5, n. 2, 1999.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F. & LIMA, H. C. 1991. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Vol. 3. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa. Pp. 237-314.]]
- BREMER, K. 1994. **Asteraceae: Cladistics and classification**. Timber Press, Portland, 429p
- 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.
- BROWN, S. & LUGO, A.E. 1990. **Tropical secondary forests**. Journal of Tropical Ecology 6: 1-32.
- 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.
- 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.
- 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.
- DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2004. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2000.

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

FAEGRI, K.; VAN DER PILJ, L. **The principles of pollination ecology**. New York: Pergamon Press, 1979. 291p.

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.

FOX J.W. (2009) **Interpreting the 'selection effect' of biodiversity on ecosystem function**. Ecology Letters 8: 846-856.

FUNVERDE. **Manual de Recuperação de Fundos de Vales**. 2005. Disponível em: <<http://www.funverde.org.br/projetos4.php>> Acesso em: 01 de junho de 2013.

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.

GUARIGUATA, M.R. & OSTERTAG, R. 2001. **Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics**. Forest Ecology and Management 148: 185-206.

HIGUCHI, N.; JARDIM, F.C.S.; SANTOS, J. & ALENCAR, J.C. 1985. **BACIA 3 - Inventário diagnóstico da regeneração natural**. Acta Amazonica 15: 199-233.

INSTITUTO de pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Glossário**. [200-]. Disponível em: < <http://www.jbrj.gov.br/gloss.htm>> Acesso em: 30 de maio de 2013.

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.

LIMA, H.C. 2000. **Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LORENZO, J. S. et al. **A fitosociologia para recuperar área de lavra**. Revista Ambiente, v.8, n.1, p.26-34, 1994.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Matas Ciliares**. Aprenda Fácil, Viçosa, 2001.

MARTINS, S.V. et al. **Colonization of gaps produced by death of bamboo clumps in a Semideciduos Mesophytic Forest in Sout-eastern Brazil**. Plant Ecology, v.172, p.121-131, 2004.

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.

MEDEIROS, Rodrigo & GARAY, Irene. 2006. **Singularidades do sistema de áreas protegidas no Brasil e sua importância para a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes.** In: GARAY, Irene Gonzalez; BECKER, Bertha (Orgs.). *Dimensões humanas da biodiversidade*. Ed Vozes, p. 159-184.

MENDES, S. **Comparação entre os estratos arbóreo e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga.** Dissertação (Mestrado) - Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 2002.

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

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.

PÁDUA, Maria Tereza J. **Unidades de Conservação muito mais do que atos de criação e planos de manejo.** In III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais. Fortaleza: Ceará. 2002.

PARKER, V.T.; PICKET, S.T.A. **Restoration as anecosystem process: implications of the modern ecological paradigm.** In: Urbaska, K.M.; Webb, N.R.; Edwards,P.J. (Eds). *Restoration and Sustainable Development*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 1999. p. 17-32.

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.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Editora Vida, Paraná, 2002.

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.

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

RODRIGUES, R.R. & GANDOLFI, S. 1998. **Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento**. Pp. 203-215. In: L.E. Dias & J.W.V. Melo. Recuperação de áreas degradadas. Viçosa, SOBRE/ UFV.

RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V. & BARROS, L.C. 2004. **Tropical rain forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso state, Brazil**. Forest Ecology and Management 190(2): 323-333.

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.

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.

VAN DER PIJL, P. **Principles of dispersal in higher plants**. 3.ed. Berlim: Springer-Verlag,1972. 213p.

VAZ da SILVA, P. P. **Agroforestería en Brasil: uma experiencia de regeneración análoga**. Boletín de Ileia, Enero, p.5-7, 2001.

VIANA, V.M. **Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais**. Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, v.1, p. 113-118, 1991.

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