

GUSTAVO CRIZEL GOMES

**COMPOSIÇÃO E ASPECTOS ECOLÓGICOS DA FLORA ARBUSTIVO-ARBÓREA
NATIVA DA SERRA DOS TAPES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto
Barbosa Medeiros

Co-Orientador: Prof. Dr. Luis Antônio
Veríssimo Corrêa

Pelotas, 2009

Banca examinadora:

Dr. Carlos Alberto Barbosa Medeiros
Prof, Dr. Helvio Debli Casalinho
Prof^a. Dr^a. Maria Antonieta Decio da Costa
Dr. Joel Henrique Cardoso

Agradecimentos

Aos Meus pais, João Carlos e Rosana, por terem me dado a vida, minha educação, e por minha criação repleta de amor.

Aos meus irmãos, Felipe e Ricardo, porque sempre serão meus melhores amigos.

À minha namorada Fabiana, por toda paciência, dedicação e incentivo durante a realização deste trabalho.

A todos meus amigos, que não caberiam nessa página, em especial ao Walter (Belém), que me auxiliou em diversas saídas de campo.

Ao Dr. Carlos Alberto Barbosa Medeiros, por ter acreditado e orientado este estudo.

Ao Dr. Antônio Roberto Marchese de Medeiros e à Prof^a. Dr^a. Maria Antonieta Decio da Costa, por me introduzirem no mundo da botânica e da sistemática vegetal.

Aos agricultores familiares locais, em especial minha avó Osória, que vive na Colônia Santo Amor, e o Sr. Manuel Portantiolo (Seu Maneco) morador da Colônia Maciel, por compartilharem seu conhecimento, que em muito enriqueceu este trabalho. E também à Marisa, da Colônia Santo Amor pelas fotos do tamanduá-mirim.

A todos os professores, colegas e funcionários do Programa de Pós Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, pelo convívio e pelas amizades estabelecidas ao longo dessa caminhada.

À Universidade Federal de Pelotas, pela oportunidade concedida em realizar o curso.

À Embrapa Clima temperado, por abrir as portas da Estação Experimental da Cascata para realização desta pesquisa e pela orientação.

Ao CAPES, pela bolsa de estudo concedida.

A todos que de alguma forma contribuem para o conhecimento, valorização, conservação e recuperação da Mata Atlântica.

Muito obrigado.

Resumo

GOMES, Gustavo Crizel. **Composição e aspectos ecológicos da flora arbustivo-arbórea nativa da Serra dos tapes**. 2009 72f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

As florestas sustentam grande parte da biodiversidade do planeta e oferecem uma quantidade significativa de serviços ambientais indispensáveis para a manutenção da vida humana. Considerando-se o atual estado de destruição e degradação de grande parte das florestas mundiais, se faz cada vez mais necessário desenvolver atividades que visem o conhecimento e a conservação de espécies nativas. O primeiro passo para que haja recuperação ambiental e manejo florestal sustentável em uma região é o conhecimento de sua biodiversidade arborescente. O objetivo deste estudo foi descrever a composição florística e alguns aspectos ecológicos do componente arbustivo-arbóreo de três áreas com remanescentes florestais na Serra dos Tapes: Estação Experimental Cascata da Embrapa Clima Temperado, Colônia Maciel e Colônia Santo Amor. No levantamento foram identificadas 119 espécies arbustivo-arbóreas, das quais 88 espécies são arbóreas e 31 arbustivas. Quanto à categoria sucessional 38 espécies são pioneiras, 38 secundárias iniciais, 28 secundárias tardias e 15 climax. Para síndrome de dispersão de diásporos 87 espécies foram classificadas como zoocóricas, 16 anemocóricas e 16 autocóricas. Os dados gerados nesse trabalho são importantes para a compreensão da flora arborescente regional, além de fornecerem subsídios para o planejamento de ações de conservação, manejo e restauração das formações florestais em uma região muito alterada pela ação antrópica.

Palavras-chave: Biodiversidade. Mata Atlântica. Árvores nativas.

Abstract

GOMES, Gustavo Crizel. **Composição e aspectos ecológicos da flora arbustivo-arbórea nativa da Serra dos tapes**. 2009 72f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The forests support a large part of the planet's biodiversity and provide a significant amount of environmental services essential to the maintenance of human life. Considering the current state of destruction and degradation of most of the world's forests, is necessary to develop activities to promote the knowledge and conservation of native species. The first step to achieve environmental restoration and sustainable forest management in a region is the knowledge of its biodiversity. The aim of this study was to describe the floristic composition and some ecological aspects of tree-shrub component of three areas of remaining forest in Serra dos Tapes: Cascata Experimental Station of Embrapa Temperate Climate, Maciel Cologne and Santo Amor Cologne. In the study 119 species of shrubs and trees were identified, of which 88 species are trees and 31 shrubs. Related to successional category, 38 species are pioneers, 38 initial secondary, 28 late secondary and 15 climax. As dispersion diaspores syndrome, 87 species were classified as zoochory, 16 anemochoric and 16 as autochoric. Data generated in this work are important for understanding the regional tree flora, and provide directions for planning actions for the conservation, management and restoration of forest in a region highly modified by human action.

Keywords: biodiversity. Atlantic Rain Forest. Native trees.

Lista de Figuras

Figura 01: Imagem de satélite da EEC.....	34
Figura 02: Área de coleta na EEC.....	34
Figura 03: Imagem de satélite da área estudada na Colônia Maciel.....	35
Figura 04: Área de coleta na Colônia Maciel.....	35
Figura 05: Imagem de satélite da área estudada na Colônia Santo Amor	36
Figura 06: Área de coleta na Colônia Santo Amor	36
Figura 07: Sicônios de figueira-branca.....	41
Figura 08: Sincarpos de araticum-rugoso	41
Figura 09: Drupas de chal-chal	42
Figura 10: Bagas de cerejeira-do-mato	42
Figura 11: Cápsulas e sementes cobertas por arilo de catiguá.....	43
Figura 12: Cápsulas e sementes cobertas por arilo de camboatá-branco	43
Figura 13: Cápsulas, sementes e estruturas pilosas de salgueiro	44
Figura 14: Cápsula e sementes aladas de cedro	44
Figura 15: Vagens de quebra-foice	45
Figura 16: Cápsulas com deiscência explosiva de leiteiro	45

Figura 17: Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da Serra dos Tapes em
categorias sucessionais 50

Figura 18: Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da Serra dos Tapes quanto
à síndrome de dispersão de diásporos..... 50

Lista de Tabelas

Tabela 01: Características das espécies relacionadas por categorias sucessionais
..... 38

Tabela 02: Relação das espécies arbustivo-arbóreas levantadas, suas famílias
botânicas, hábitos de crescimento, categorias sussecionais e síndrome
de dispersão de diásporos 46

Sumário

Agradecimentos	3
Resumo	4
Abstrct	5
Lista de figuras	6
Lista de tabelas	8
1 Introdução	12
2 Objetivos	15
3 Revisão de literatura.	16
3.1 O papel das florestas para a sustentabilidade.....	16
3.1.1 A floresta e a água	16
3.1.2 A mata ciliar.....	17
3.1.3 A floresta e o solo.....	18
3.1.4 A floresta e o ar	21
3.1.5 A floresta e o clima	22

3.2 Aspecto legal.....	23
3.3 Região em estudo	24
4 Referencial teórico	28
4.1 Agroecologia	28
4.2 Ecossistema	29
4.3 Biodiversidade.....	29
4.4 Agroecossistema.....	30
4.5 Agrobiodiversidade e conhecimento ecológico tradicional	31
5 Material e métodos	32
5.1 Localização e cronograma	32
5.1.1 EEC Embrapa Clima Temperado	32
5.1.2 Colônia Maciel	33
5.1.3 Colônia Santo Amor	33
5.2 Identificação, coleta e herborização	37
5.3 Aspectos ecológicos.....	37
5.3.1 Categoria sucessional	37
5.3.2 Síndrome de dispersão de diásporos	38

5.3.2.1 Espécies zoocóricas.....	39
5.3.2.2 Espécies anemocóricas.....	39
5.3.2.3 Espécies autocóricas.....	40
6 Resultados	46
7 Discussão.....	51
8 Conclusões.....	57
9 Referências	58
10 Anexo	69

1 Introdução

A espécie humana surgiu e evoluiu em um mundo densamente florestado, onde, historicamente, esteve relacionada com as matas, das quais sempre dependeu para sua sobrevivência e desenvolvimento. As florestas representam componente fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico do planeta. As matas ciliares e as que envolvem as nascentes protegem a água, um dos mais valiosos recursos naturais. Evitando o desbarrancamento das margens, o alargamento dos cursos, a redução da profundidade e a obstrução do fluxo (assoreamento), asseguram a regularidade da vazão e que a água seja disponibilizada nos mais diferentes lugares onde é necessária. As matas de encosta interceptam as precipitações, preservando o solo da erosão, conservando sua estrutura e fertilidade.

As florestas auxiliam na regulação de condições climáticas e microclimáticas, através de atividades ecofisiológicas, como a fotossíntese, a respiração e a evapotranspiração, influenciam na temperatura, regimes hídricos, ciclos hidrológicos, umidade relativa e qualidade do ar a nível local e global, condições indispensáveis à manutenção da vida na terra. Além disso, as florestas fornecem proteção, sombra e são lugares agradáveis e de belas paisagens. Ainda se devem considerar as relações de uso e apropriação das florestas por parte das populações locais que delas extraem alimentos, remédios e matéria prima, possibilitando a manutenção e reprodução de suas culturas (ZARIN *et al.*, 2004; LAIRD, 2002).

Analisando a evolução do desenvolvimento da humanidade, pode-se afirmar que a madeira foi o elemento básico da revolução tecnológica, que a impulsionou ao longo da história (ALMEIDA, 2000). Foi graças à madeira extraída das florestas que as civilizações ancestrais dominaram o fogo, fundiram os metais, construíram suas casas e as embarcações com as quais se lançaram aos mares e chegaram ao “novo mundo”.

Na história do Brasil, a importância das florestas se dá desde o descobrimento. O primeiro produto extraído de nossas terras foi o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), espécie arbórea da Mata Atlântica da qual se extrai tintura, que logo despertou a cobiça dos portugueses e teve papel tão importante no começo da colonização do nosso país que acabou por prestar-lhe o nome.

Depois do pau-brasil vieram os ciclos da cana-de-açúcar, do café, da pecuária, da mineração, da soja, e aos poucos as imensas florestas que aqui vegetavam foram cedendo espaço a cultivos agrícolas, pastagens, estradas e cidades. Em pouco mais de 500 anos ocorreu um processo de destruição desenfreado de nossas florestas, especialmente intensificado no século passado. Hoje o percentual remanescente de Mata Atlântica é inferior a 8% de sua área de cobertura original (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002; TONHASCA Jr., 2005).

As florestas hoje necessitam de ajuda para se perpetuarem, a humanidade sempre dependeu e sempre dependerá das florestas para sobreviver e até então não soube retribuir com um manejo adequado (exploração racional) que permita obter os produtos das matas sem comprometer a infinidade de formas de vida que as compõe.

Sabemos que nosso futuro clama por proteção e recuperação do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e uma educação ambiental efetiva, porém nada disso será possível sem um conhecimento sólido de nossa biodiversidade (ITAQUI, 2002). Apesar das florestas serem compostas por espécies de todos os reinos de seres vivos, são os estratos arbóreo e arbustivo que caracterizam fisionomicamente uma vegetação florestal. Para se obter sucesso na recuperação da vegetação ou no manejo florestal sustentável em uma determinada área, é necessário em primeiro lugar conhecer as espécies que nela ocorrem naturalmente, o que permite manter fidelidade em relação à flora espontânea do ambiente a ser recuperado, sendo o plantio de espécies florestais nativas o método usado com maior sucesso na recuperação ambiental de florestas degradadas (ALMEIDA, 2000; MARTINS, 2001; CARVALHO, 2003; RODRIGUES, 2003).

O conhecimento aprofundado da flora arborescente nativa de uma região contribui para o manejo sustentável de seus ecossistemas. Características ecológicas como o grupo sucessional ao qual pertence determinada espécie na sucessão secundária, assim como a forma de dispersão de suas sementes, são de fundamental importância na hora de se planejar o modelo de recuperação a ser adotado, sendo essas relações entre as espécies vegetais e com a fauna local responsáveis pelo sucesso ou fracasso de um modelo de recuperação ambiental (ALMEIDA, 2000; MARTINS, 2001; CARVALHO, 2003; RODRIGUES, 2003). Conhecer as espécies florestais nativas e suas características ecológicas é o

primeiro passo para que haja produção de mudas e recuperação de florestas em uma região.

Além disso, o conhecimento dos usos das espécies nativas por parte das populações humanas (espécies madeiráveis, melíferas, frutíferas, medicinais, ornamentais, ou multifuncionais) é de total importância para que haja uma maior aceitação dos agricultores pela recuperação de florestas em suas propriedades. Somente haverá adesão destes a projetos de recuperação e conservação ambiental no momento em que desenvolvimento econômico e conservação ambiental forem complementares. Assim a recuperação de áreas de preservação ambiental poderá estar associada à implantação de atividades geradoras de renda, como sistemas agroflorestais ou pomares de frutíferas nativas, por exemplo.

2 Objetivos

O objetivo geral deste estudo consiste em descrever a composição florística e alguns aspectos ecológicos do componente arbustivo-arbóreo de três áreas com remanescentes de floresta estacional semidecidual submontana na Serra dos Tapes.

São considerados como objetivos específico:

1. Apresentar a lista das espécies arbustivo-arbóreas levantadas nas três áreas em estudo.
2. Classificá-las quanto ao porte em arbustivas ou arbóreas.
3. Classificá-las quanto à categoria sucessional em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax.
4. Classificá-las quanto à síndrome de dispersão de propágulos em zoocóricas, anemocóricas ou autocóricas.

3 Revisão de literatura

3.1 O papel das florestas para a sustentabilidade

3.1.1 A floresta e a água

A água é um elemento essencial para a vida dos animais e das plantas sobre a superfície do planeta, sendo, ainda, extremamente importante para a manutenção do clima da Terra. Embora seja um recurso natural renovável, deve ser tratada com muito cuidado, pois os gastos excessivos e indiscriminados, aliados à poluição, poderão causar sérios transtornos no abastecimento futuro. A importância das florestas no balanço hídrico não está ligada ao aumento da água no solo, ou da precipitação, mas ao efeito regulador que as florestas exercem sobre esse balanço. Em extensas áreas de florestas, é provável que 50% do vapor da água que se transforma em chuvas sejam provenientes da evapotranspiração da própria vegetação, exercendo, dessa maneira, papel importante no transporte vertical do vapor de água para a atmosfera e para a precipitação média anual. No entanto, em uma floresta de pequenas dimensões, a precipitação depende totalmente das correntes atmosféricas de outras regiões (BRUIJNZEEL, 1990).

O ciclo da água é considerado como um fator de formação e de controle do clima, principalmente porque ele não é produto do próprio clima e também porque a água tem influência direta na umidade atmosférica, na precipitação e no escoamento superficial, nas trocas energéticas e na liberação e absorção de calor (SCHUMACHER & HOPPE, 1998). A floresta, interceptando a chuva, permite que uma parte dessa precipitação seja evaporada das copas e outra parte infiltre através das raízes ou pelo escoamento através dos troncos, enquanto a parte restante chega ao solo através dos gotejamentos das copas (HEWLETT, 1969). No caso de uma cobertura florestal que não tenha sofrido nenhum tipo de alteração, principalmente causada pelo homem, a taxa de infiltração de água no solo é tida como máxima. No interior de uma floresta qualquer, a camada de matéria orgânica que se encontra depositada sobre o solo, também chamada de serrapilheira, desempenha papel fundamental na manutenção das condições ideais para que ocorra o processo de infiltração da água (LIMA, 1982).

A floresta é um excelente elemento de controle de inundações pela sua ação na interceptação das chuvas e pelo aumento da porosidade no solo. Da água que cai no solo da floresta, uma parte fica armazenada no perfil e posteriormente será

consumida pelas plantas. A água que penetra no solo abastece as plantas e o restante chega até o subsolo, formando o lençol freático que abastece os mananciais e contribui para a manutenção do nível dos rios. Os solos sob florestas possuem boas condições de infiltração, logo, as florestas podem ser consideradas como fontes importantes para o suprimento de água para os aquíferos. (LARCHER, 1986).

A água absorvida pelas raízes passa pela planta e posteriormente é transpirada através das folhas. A água retida na floresta é liberada lentamente, mantendo um equilíbrio no abastecimento de água para os rios e riachos. Esta função que a floresta possui de equilibrar o abastecimento de água oferece grandes benefícios para a agricultura, para a indústria e também para o abastecimento residencial nos grandes centros urbanos por manter o nível das represas de abastecimento (LIMA, 1982; ROCHA, 1991).

Na Região sul do Brasil, a evolução do sistema de produção agropecuária foi sempre imediatista, sem considerar os efeitos e as conseqüências nos ecossistemas, ocasionando um grande desequilíbrio na natureza e, como resultado tem-se hoje os rios poluídos, assoreados e com uma grande fragilidade em relação às enchentes. O uso inadequado dos solos nas propriedades rurais, o desmatamento irracional, o uso indiscriminado de fertilizantes, corretivos e agrotóxicos, estabelecem situações graves para os recursos hídricos disponíveis, pois, periodicamente ouvem-se informações de rios poluídos, mortalidade de peixes, falta de água nas cidades, o que causa sérios transtornos para a população.

3.1.2 A mata ciliar

O termo mata ciliar, ripária ou de galeria é empregado para designar as florestas que ocorrem nas margens de cursos de água. A mata ciliar ocorre ao longo do terreno que inclui tanto a ribanceira de um rio ou córrego, de um lago ou represa, como também as superfícies de inundação chegando até as margens do corpo d'água pela própria natureza do ecossistema formado pela mata ciliar (MARTINS, 2001). Encontram-se também transições de solo, de vegetação e de um grande gradiente de umidade do solo, que impõem o tipo de vegetação. As matas ciliares são sistemas que funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema

aquático. Essas matas desempenham o papel de filtro, o qual se situa entre as partes mais altas da bacia hidrográfica, e a rede de drenagem desta, onde se encontra o recurso mais importante para o suporte da vida que é a água (LIMA, 1982; ROCHA, 1991; SCHUMACHER & HOPPE, 1998).

Segundo Schumacher e Hoppe, (1998) os ecossistemas formados pelas matas ciliares desempenham suas funções hidrológicas de várias maneiras. Estabilizam a área crítica, que são as ribanceiras do rio, pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular, e funcionam como tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático, participando do controle do ciclo de nutrientes na bacia hidrográfica, seja controlando o escoamento superficial, seja absorvendo nutrientes. Também atuam na diminuição e filtragem do escoamento superficial impedindo ou dificultando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático, contribuindo, dessa forma, para a manutenção da qualidade da água nas bacias hidrográficas. Promovem ainda a integração com a superfície de água, proporcionando cobertura e alimentação para peixes e outros componentes da fauna aquática e, através de suas copas, interceptam e absorvem a radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos d'água.

No aspecto da produção de água potável, a floresta e a vegetação ribeirinha ainda exercem papéis importantes na filtragem dos poluentes que se dirigem para os leitos dos rios e mesmo na retenção do excesso de água que irá resultar em grandes enchentes, caso não exista barreira para conter sua velocidade antes de atingir os mananciais. Diante disso, o plantio de florestas e a administração das áreas florestadas nas propriedades passam a ser o elemento da manutenção de águas. Deve-se lembrar, porém, que diante dessa situação de dificuldades de manejar os recursos naturais, existem a certeza e a convicção de que com competência é possível administrar os recursos, especialmente as florestas, para se atingir a recuperação desejada dos solos, rios e especialmente da água dos mananciais (SCHUMACHER e HOPPE, 1998).

3.1. 3 A floresta e o solo

Solo é uma mistura de substâncias minerais resultantes da decomposição da rocha matriz pelos fatores físicos e químicos, e de matéria orgânica produzida pela decomposição dos resíduos vegetais e animais, tornando-se o elemento que

melhor representa a complexidade dos ecossistemas. A formação do solo ocorre através da influência dos fatores ambientais que auxiliam na intemperização, quais sejam: o clima, os organismos vivos, o material de origem, o relevo e o tempo. É o material mineral inconsolidado sobre a superfície da terra que serve como meio natural para as plantas (LEPSCH, 2002). O produto resultante dessas ações é que vai definir o tipo de vegetação que irá ocorrer numa determinada região, e ainda indicar a composição de espécies.

Como elemento fundamental dos ecossistemas, o solo é o fator do meio que influi diretamente na regeneração e estabelecimento da vegetação, especialmente das florestas, e no seu conseqüente desenvolvimento com vistas a uma produção satisfatória. Em relação às florestas e a qualquer tipo de vegetação, o solo constitui-se no fator do ecossistema de abastecimento de água e nutrientes, cuja disponibilidade está na dependência do clima geral, do relevo, dos processos físicos do solo, da matéria orgânica disponível, dos microorganismos existentes e ainda da qualidade química dos minerais do solo (PRITCHETT, 1990).

No decorrer do desenvolvimento das espécies vegetais, ocorre uma estreita inter-relação entre os fatores que determinam a formação do solo e o ambiente dos ecossistemas, o que ocasiona uma mudança nas características da vegetação, resultando num processo natural de seleção de espécies. Assim, a forma das paisagens representa um retrato do momento de um processo contínuo e dinâmico das formações vegetais (LEPSCH, 2002). A atividade florestal constitui-se numa ação que tem influência direta sobre o ambiente, especialmente sobre o solo, capaz de provocar profundas modificações no ecossistema. Por isso o planejamento da utilização dos recursos florestais de forma racional e sustentável é muito importante, pois esse envolve as árvores, os animais, a água e principalmente o solo.

A serrapilheira é a característica mais distintiva de um solo florestal e contribui consideravelmente para as suas propriedades físicas e químicas. A camada de matéria orgânica em decomposição que se encontra sobre a superfície do solo mineral, com sua microflora e fauna características constituem a dinâmica do ambiente florestal e representa o critério mais importante na distinção entre solos ocupados com florestas ou com cultivos agrícolas. Grande parte dos restos vegetais e animais, juntando-se com os produtos de excreção, misturam-se gradualmente com o solo mineral e, em interação com as partes subterrâneas das plantas formam a fração orgânica do solo (CORREIA & ANDRADE, 1999).

A camada de serrapilheira da superfície constitui-se numa fornecedora permanente de alimentos para a microflora e fauna, pela queda constante de resíduos das árvores, sendo também uma fonte relevante de nutrientes como nitrogênio, fósforo e enxofre para as plantas superiores (CUNHA *et al*, 1993). A retirada da serrapilheira das florestas ocasiona uma degradação do terreno e uma sensível diminuição de fertilidade do solo, além de deixar a superfície mais susceptível aos impactos das gotas de chuva, permitindo a erosão pela diminuição de infiltração.

A presença de inúmeras espécies de animais como mamíferos, répteis, batráquios, aves e insetos constitui a macrofauna dos ecossistemas florestais. Os dejetos do metabolismo de todos esses gêneros, somados aos seus cadáveres e associados aos fragmentos e destroços dos vegetais, formam a camada de detritos da superfície, fonte de alimentação para os microorganismos existentes nos ecossistemas.

Quanto a nutrição das plantas, os elementos, uma vez liberados da fração mineral do solo, estão sujeitos à ação de lixiviação. É importante que todos os elementos disponíveis no habitat sejam incorporados à vegetação, a fim de diminuir a possibilidade de perdas. A lixiviação é responsável pela diminuição do potencial nutritivo de solos velhos e intemperizados. Isso significa que, nas florestas tropicais e subtropicais com solos velhos, onde a decomposição dos minerais primários é mais ou menos completa, a nutrição das florestas depende quase que exclusivamente da circulação de nutrientes através das substâncias orgânicas. Nos ecossistemas formados por florestas naturais há um equilíbrio entre a decomposição de matéria orgânica e a retirada de nutrientes, já que não há extração por colheita nem maiores perdas por lixiviação ou erosão (CORREIA & OLIVEIRA, 2005; SCHUMACHER & HOPPE, 1999).

Retirando a vegetação, usando o fogo e cultivando a terra de maneira desordenada e sem muitos cuidados, criam-se condições especiais para que ocorra uma exposição total do solo à ação das chuvas e de outros fenômenos climáticos. As gotas da chuva, aceleradas pela força da gravidade, liberam sua energia cinética ao chocar-se contra a superfície do solo. Esse impacto provoca o desprendimento das partículas que são arrastadas na superfície. Esse fenômeno caracteriza o início do processo de perda do solo através da erosão hídrica, que é o arrastamento das partículas constituintes do solo pela ação da água em movimento, resultante da

precipitação pluviométrica. As presenças da biomassa vegetal, em particular das árvores e de seus resíduos sobre a superfície, transformam-se no principal mecanismo para evitar a perda do solo.

3.1.4 A floresta e o ar

A Terra está envolvida por uma camada de ar invisível, de onde os seres vivos retiram o oxigênio para a sua respiração e as plantas absorvem o gás carbônico para a produção da biomassa. O ar é um elemento importante do ecossistema, pois seu uso é obrigatório e contínuo e, através dele, ocorrem todos os processos vitais na superfície da Terra, e também todos os fenômenos climatológicos da atmosfera. Por isso, é fundamental para a manutenção da vida de todos os seres (BRANCO & MURGEL, 1995). Da sua interação com as florestas e com os outros vegetais, resulta a despoluição da atmosfera, contribuindo também na formação do macro, meso e microclima. No entanto, as transformações que ocorrem na superfície do globo terrestre, motivadas pela modernização da tecnologia utilizada a cada dia com mais intensidade, vêm trazendo conseqüências consideráveis para o equilíbrio da natureza, prejudicando a manutenção da biodiversidade, da água, da terra, do ar, da fauna e da flora, colocando em risco a integridade da biosfera, em longo prazo. A pressão exercida sobre o ambiente natural é conseqüência da firme determinação do homem em levar vantagens imediatas sobre tudo em que investe, atuando sobre a natureza, dominando-a e servindo-se dela (SCHUMACHER & HOPPE, 2000).

O ar é o elemento do ecossistema que recebe grande carga de poluição, pois a queima de qualquer tipo de combustível ocasiona a emissão de gases e subprodutos que se transformam nos principais poluentes. Dependendo da quantidade e da diversidade, esses elementos são mantidos de forma invisível pelo ar, sendo, por isso, de extrema importância para os estudos ecológicos e para o controle das contaminações da atmosfera. Assim, a atmosfera encontra-se impregnada de poeiras das mais diversas origens, as quais atuam diretamente sobre a saúde humana, tornando a população vulnerável ao ataque de muitas doenças (BRANCO & MURGEL, 1995).

Como elemento de purificação do ar, as florestas têm muita importância, uma vez que filtram, através de suas folhas, e armazenam grande volume de

poeiras e outros elementos tóxicos que são conduzidos ao solo pelas chuvas. Além disso, interceptam, absorvem e refletem a radiação solar, interceptam a precipitação e o vento e, por isso, têm participação considerável na formação do microclima regional, tendo também influência direta sobre a temperatura do ar, a umidade relativa, a evaporação e a evapotranspiração (LARROBLA, 1996). O aumento da população, aliado às mudanças do ambiente imposto pelo homem, exerce grandes pressões sobre a atmosfera, ocasionando diferentes impactos sobre o ar e também sobre a natureza, especialmente sobre os recursos florestais que proporcionam múltiplas utilizações para o homem. A destruição da vegetação, especialmente das florestas, causou problemas sérios para o equilíbrio da biosfera, como erosão eólica, hídrica, degeneração do solo e muita poluição do ar. Por isso, é necessário restabelecer a cobertura vegetal para retomar o equilíbrio e a produtividade dos ecossistemas e diminuir a poluição do ar (SCHUMACHER & HOPPE, 2000).

3.1.5 A floresta e o clima

As florestas têm influência direta sobre o clima, provocando variações na temperatura do ar, atuando e definindo as médias, máximas e mínimas, as diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas diárias, mensais e nos diferentes períodos do ano. Influencia diretamente a umidade relativa do ar e, principalmente, a transpiração e a evapotranspiração.

A umidade relativa é um importante elemento da biosfera. As florestas moderam a temperatura superficial e contribuem para o aumento da umidade do ar por meio da evapotranspiração. Além disso, o dossel contínuo de uma floresta possui o efeito de reduzir a velocidade do vento e as misturas de massa de ar causadas pelo movimento das brisas.

Os componentes naturais que mais contribuem com o aumento relativo da temperatura da Terra são o dióxido de carbono e o vapor d'água. A cada ano, o homem está contribuindo para o aumento do efeito estufa através da devolução de grandes quantidades de gases para a atmosfera. As florestas desempenham um grande papel ambiental, pois retiram da atmosfera e armazenam grandes quantidades de dióxido de carbono na biomassa anualmente produzida. Cabe ressaltar que as florestas, de maneira geral, não exercem somente a função de acumuladoras de carbono, mas também devolvem carbono para a atmosfera através

da decomposição da serapilheira e de raízes mortas e da própria respiração das raízes (LARCHER, 1986).

Considerando a importância que as florestas exercem sobre o ciclo do carbono no planeta, atualmente existem muitos projetos de reflorestamento, visando o seqüestro de CO₂ da atmosfera. As florestas armazenam carbono, refletem calor, ajudam a reter a água da chuva e trazem vários outros benefícios para os seres humanos e o meio ambiente. Por isso, a maioria dos cientistas que estudam o clima do planeta afirma que para evitar o aumento do aquecimento global é fundamental que o desmatamento seja detido, já que a recuperação da vegetação das áreas desmatadas é um tema muito mais complexo.

3.2 Aspecto legal

De acordo com o código florestal brasileiro, o proprietário rural está legalmente obrigado a recuperar os solos e ecossistemas degradados dentro de suas propriedades. A recuperação, no entanto, é uma prioridade quando se trata de “Áreas de Preservação Permanente” – APP’s, bem como da vegetação natural que deveria ser mantida em 20% (para as regiões sul e sudeste do Brasil) da área total de cada propriedade e imóvel rural, porção denominada “Área de Reserva Legal” – ARL. Assim, sempre que não mais exista a vegetação natural que deveria cobrir as APP’s e as ARL’s, diz-se que aquela é uma área degradada sendo então obrigatório recompor a vegetação com vistas à restauração do ecossistema e de suas funções ambientais (AHRENS, 2002).

Na maioria das vezes a recuperação ambiental assusta os proprietários rurais, sendo vista como um entrave ao desenvolvimento econômico, devido à escassez de informações quanto às espécies nativas e a indisponibilidade de mudas dessas no mercado.

O conhecimento aprofundado da flora lenhosa nativa de uma região contribui para o manejo sustentável de seus ecossistemas, visto que características ecológicas como o grupo sucessional ao qual pertence determinada espécie na sucessão secundária, assim como a forma de dispersão de suas sementes, são de fundamental importância na hora de se planejar o modelo de recuperação a ser adotado. Essas relações entre as espécies vegetais e com a fauna local são responsáveis pelo sucesso ou fracasso de um modelo de recuperação ambiental

(ALMEIDA, 2000; MARTINS, 2001; CARVALHO, 2003; RODRIGUES, 2003). Conhecer as espécies florestais nativas e suas características ecológicas é o primeiro passo para que haja produção de mudas e recuperação de florestas em uma região.

3.3 Região em estudo

De acordo com o CONAMA (Conselho Nacional do meio Ambiente), o “Domínio da Mata Atlântica” compreende as seguintes tipologias vegetais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual, com restingas, manguezais e campos de altitude como ecossistemas associados. Segundo este conceito a Mata Atlântica cobria uma área original de aproximadamente 1.300.000 km², equivalente a quase 15% do território nacional, distribuída em 17 estados, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

Assim sendo, as diferentes formações florestais presentes no Rio Grande do Sul são todas classificadas como Mata Atlântica, desde que o conceito deste bioma foi ampliado e passou a incluir também seus ecossistemas associados (CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP, 1992). Recentemente, Oliveira Filho & Fontes (2000), com base em uma análise da flora arbórea no sudeste do Brasil, recomendam a utilização desse conceito amplo, embora reconheçam as diferenças florísticofisionômicas existentes entre as florestas ombrófilas e estacionais.

No entanto, as classificações tradicionais da vegetação brasileira reconhecem para o Rio Grande do Sul a ocorrência de Floresta Ombrófila Densa e Mista e ainda de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, além das Áreas de Formações Pioneiras ou Restingas (VELOSO & GÓES FILHO 1982, TEIXEIRA *et al.* 1986). No estado, as florestas estacionais distribuem-se no noroeste (região do Alto Uruguai), na região central (encostas meridionais da Serra Geral e Depressão Central) e na metade sul, a leste, nas encostas orientais da Serra do Sudeste (TEIXEIRA *et al.* 1986). Dentre estas, somente as últimas e uma porção próxima a Porto Alegre (coincidente com a bacia do rio dos Sinos) é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, sendo o restante correspondente à Floresta Estacional Decidual (VELOSO & GÓES FILHO, 1982; TEIXEIRA *et al.*, 1986).

Fitogeograficamente, dois corredores de imigração de espécies arbóreas tropicais são reconhecidos no Rio Grande do Sul, os quais influenciam fortemente a composição das florestas estacionais (RAMBO, 1961, JARENKOW & WAECHTER, 2001). Esses corredores determinam a existência de dois contingentes florísticos distintos, um deles, tipicamente mesófilo ou estacional (JARENKOW & WAECHTER, 2001), corresponde às espécies que chegam ao estado pelo corredor formado pela Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai (RAMBO, 1956). O outro, constituído de espécies tropicais atlânticas ou higrófilas (JARENKOW & WAECHTER, 2001), corresponde àquelas que entram no estado através da estreita faixa de Floresta Ombrófila Densa que ocorre desde Torres (na divisa com Santa Catarina) até Osório (RAMBO, 1950; 1961).

A cobertura florestal no Rio Grande do Sul, que inicialmente correspondia a cerca de 40% do território, encontra-se reduzida atualmente a apenas 6,8% da original (FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998). Diante dessa situação, ainda existem regiões cuja vegetação é muito pouco conhecida, como é o caso da Serra do Sudeste, apontada como uma das principais áreas com vistas à conservação da flora regional por abrigar um grande número de espécies endêmicas em formações abertas (GUADAGNIN *et al.*, 2000). As primeiras descrições a respeito das florestas da Serra do Sudeste são de Ihering (1891), seguido de Lindman (1906) e Rambo (1942), que tratam de aspectos mais fisionômicos da região. Outras abordagens, também essencialmente florísticofisionômicas e abrangendo extensas áreas, são fornecidas por Reitz *et al.* (1983), Teixeira *et al.* (1986) e Leite (1995). Excetuando-se a região da Grande Porto Alegre, até o momento os únicos estudos mais detalhados, que fornecem dados quantitativos para a flora da Serra dos Tapes, foram realizados por Souza (2001), em Arroio do Padre, e Jurinitz (2002), em Camaquã.

As áreas de encosta, principalmente das Serras Geral e do Sudeste, comportam grande parte dos remanescentes florestais no Rio Grande do Sul, poupados por serem áreas íngremes e de difícil acesso. Esses remanescentes têm um papel importante como corredores ecológicos, capazes de proporcionar o fluxo gênico entre populações isoladas, um fator tido como crítico para a conservação de muitas espécies devido à fragmentação a que estão submetidos os habitats florestais (KAGEYAMA & GANDARA, 2000; SILVA & TABARELLI, 2000).

O limite austral da mata atlântica encontra-se localizado no sudeste do estado do Rio Grande do Sul, na vertente leste do Planalto Sul-Rio-Grandense (região geomorfológica), mais precisamente na metade austral da Serra do Sudeste (região fisiográfica), região genericamente conhecida por Serra dos Tapes. Abrange a parte serrana do município de Pelotas e adjacentes, Morro Redondo, Capão do Leão e Canguçu, e abriga remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, bioma altamente ameaçado no estado e que outrora praticamente cobria toda essa região.

A Floresta Estacional Semidecidual é caracterizada por apresentar 20-50% de árvores caducifólias no conjunto florestal em período desfavorável (estacionalidade fisiológica), com temperaturas médias compensadas mensais inferiores a 15°C durante quatro meses ao ano (TEIXEIRA *et al.*, 1986; GLUFKE, 1999; MARCHIORI, 2002; CARVALHO, 2003). No Rio Grande do Sul abrange área de 9.862 km², distribuída em duas partes disjuntas, parte na vertente leste do Planalto Sul-riograndense e parte a leste da Depressão Central gaúcha e está subdividida em quatro formações, utilizando-se basicamente critérios altimétricos (TEIXEIRA *et al.* 1986; MARCHIORI, 2002): floresta aluvial (até 40 m de altitude, associada às várzeas dos rios Camaquã e Piratini), floresta terras baixas (até 30 m de altitude restrita as planícies inundáveis do rio dos Sinos) floresta montana (localizada em áreas de relevo acidentado na Serra Geral entre 400 e 1000 m de altitude), e floresta sub-montana. A formação sub-montana é a mais extensa e está situada em duas regiões geomorfológicas diferentes: vertente leste do Planalto Sul-Rio-Grandense e extremo leste da Depressão Central, na bacia do Rio dos Sinos em áreas superiores a 30 m de altitude.

Por compreender a área de abrangência deste trabalho, a primeira região da floresta sub-montana merece descrição mais detalhada. Ocupa terrenos pertencentes ao período Pré-Cambriano, que apresentam relevo ondulado a forte ondulado, em altitudes de 30 até 400 m acima do nível do mar. Nas áreas de relevo ondulado a forte ondulado geralmente ocorrem solos Podzólicos, pouco profundos, associados a Cambissolos rasos e cascalhentos, ao passo que nas áreas de relevo forte ondulado, os solos, de modo geral são Litólicos, distróficos, rasos e pedregosos. A ocupação desta área, outrora floresta, iniciou-se em 1857 com a colonização em São Lourenço do Sul (TEIXEIRA *et al.*, 1986).

Atualmente esta área encontra-se totalmente “desbravada” com predomínio dos cultivos do fumo, do milho, da soja, do feijão, de frutas e áreas de pastagens, na sua maior parte em pequenas propriedades. Há um grande número de pequenas áreas com condições agrícolas desfavoráveis, onde houve o abandono das lavouras, sobrevivendo o desenvolvimento de capoeiras, que são classificadas como vegetação secundária. A superfície original desta floresta era de aproximadamente 6.000 km², dos quais restaram apenas 32 km², sem considerar a inexpressiva superfície de pequenos agrupamentos florestais relictos, situados em locais de difícil acesso, dispersos na região (TEIXEIRA *et al.*, 1986).

4 Referencial teórico

O referencial teórico que orientou a realização deste trabalho está baseado nos princípios científicos da Agroecologia como contribuição para estilos de agriculturas e sociedades sustentáveis.

Como conceito multidimensional, a Agroecologia engloba ou relaciona-se com diversos outros conceitos e/ou princípios, tais como interdisciplinariedade, conhecimento tradicional, ecossistema, agroecossistema, agrobiodiversidade, entre outros. A adoção destes princípios como referencial teórico é uma opção, não só por sua adequação para a busca de uma agricultura familiar mais sustentável, mas também porque direta ou indiretamente estão relacionados e/ou dão suporte ao tema central deste trabalho.

4.1 Agroecologia

O modelo de agricultura proposto pela revolução verde baseado nas premissas da ciência convencional causou esgotamento de recursos naturais, riscos a saúde de agricultores e consumidores, perda de autonomia dos agricultores, surgimento de novas pragas e doenças, diminuição da agrobiodiversidade, além de não ter acabado com a fome no mundo, nem com a pobreza no campo, tornando evidente a necessidade de um novo paradigma nas ciências agrárias, que promova uma agricultura sustentável.

A agroecologia é um enfoque teórico e metodológico que, a partir de várias disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária desde uma perspectiva ecológica, tendo por unidade de análise o agroecossistema, analisando todo tipo de processos agrários em seu sentido amplo onde os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações socioambientais são investigadas e analisadas como um todo, e com o propósito de proporcionar as bases científicas para a transição dos atuais modelos de agricultura para estilos sustentáveis (ALTIERI, 2002).

O enfoque agroecológico é definido, por Gliessman (2000) como a aplicação dos princípios e conceitos da ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis. Como princípio científico a Agroecologia não tem a pretensão de impor um caminho único, assim como não se submete ao “pensamento único”,

pressupondo que a diferença é o caminho para a sustentabilidade em suas múltiplas direções (GOMES & BORBA, 2004).

4.2 Ecossistema

Segundo Eugene P. Odum (1985), toda unidade que inclua a totalidade dos organismos vivos de um lugar, interagindo entre si e com o meio físico, de modo que um fluxo de energia conduza a uma diversidade biótica, a uma estrutura trófica e à ciclagem de materiais, facilmente identificáveis, é um ecossistema. O conceito designa o conjunto formado por todos os fatores bióticos e abióticos que atuam simultaneamente sobre determinada região, considerando como fatores bióticos as diversas populações de animais, plantas, fungos e bactérias, e os abióticos os fatores externos como a água, o sol, o solo e o vento.

A alteração de um único elemento costuma causar modificações em todo o sistema, podendo ocorrer a perda do equilíbrio existente, já que fatores bióticos e abióticos estão em permanente ligação sistêmica.

4.3 Biodiversidade

Biodiversidade se refere à variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variabilidade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Habitat é o espaço físico e os fatores abióticos que condicionam um ecossistema e por essa via determinam a distribuição das populações de determinada espécie. O conceito de habitat é em geral usado em referência a uma ou mais espécies no sentido de estabelecer os locais e as condições ambientais onde o estabelecimento de populações desses organismos é viável. A maior causa para a extinção de espécies é a perda ou fragmentação de habitat, ou seja, o desaparecimento de uma espécie leva ao de outras sucessivamente.

O Brasil é considerado o país detentor da maior biodiversidade do mundo, o que representa um patrimônio genético e cultural para o país. Nos seus diversos ecossistemas se encontram espécies com grande potencial econômico, muitas ainda não conhecidas ou devidamente exploradas.

4.4 Agroecossistema

O conceito de agroecossistema designa o conjunto compreendido pelo ecossistema natural e ambientes modificados pelo ser humano, contidos na propriedade rural, no qual ocorrem complexas relações entre o homem (dotado de tecnologia, valores, organização social e conhecimentos), demais seres vivos (domesticados e silvestres) e elementos naturais como rochas, solos, água, ar, reservas minerais e clima. O agroecossistema é a unidade de análise da agroecologia, sendo produto da co-evolução entre os seres humanos e a natureza. O agroecossistema deve ser entendido como um subsistema do ecossistema onde está inserido, o que significa considerar todos seus fatores bióticos, abióticos, as relações entre si e com o sistema de produção, determinando o que e como será produzido.

Assim como as decisões dos agricultores são totalmente influenciadas pelas condições ecológicas locais, também os ecossistemas sofrem constantes modificações devido a essas decisões. As práticas agrícolas insustentáveis podem gerar como consequência a degradação da terra devido à erosão ou compactação do solo; diminuição dos teores de matéria orgânica; perda de biodiversidade; esgotamento do lençol freático e salinização de áreas irrigadas; desmatamento; explosão demográfica de “pragas” devido à adoção generalizada de monoculturas; eliminação de inimigos naturais e resistência adquirida por insetos; plantas espontâneas e microorganismos aos agrotóxicos (ALTIERI, 2002). Ao contrário dos ecossistemas, naturais que se mantêm em equilíbrio dinâmico¹, somente através do aporte de energia solar, os cultivos, são instáveis e dependem de aportes externos de energia, devido à remoção de grande quantidade desta (colheitas). Essa

¹ Condição caracterizada por um equilíbrio geral no processo de modificação de um ecossistema, possibilitado pela sua capacidade de resistir a transformações significativas. Este estado dinâmico de equilíbrio possibilita uma estabilidade relativa da estrutura e função do ecossistema, apesar de haver modificações e perturbações constantes, em pequena escala (ODUM, 1985).

dependência energética, ou tendência à entropia, é responsável pela insustentabilidade ecológica dos agroecossistemas. Quanto aos aportes energéticos na agricultura esses podem ser ecológicos (energia solar) ou culturais, podendo os aportes culturais ser de origem biológica (incluindo o trabalho humano e animal) ou industrial. Como na agricultura moderna esses aportes vêm quase que totalmente do petróleo, um combustível fóssil não renovável, maior a insustentabilidade do modelo convencional (GLIESSMAN, 2000).

4.5 Agrobiodiversidade e conhecimento ecológico tradicional

A agrobiodiversidade resulta da interação entre o ambiente, recursos genéticos e os sistemas de gestão e práticas utilizados pelas populações culturalmente diversas, engloba a variedade e diversidade de animais, plantas e microorganismos que são necessários para sustentar as funções chave, as estruturas e os processos do ecossistema agrícola. O conhecimento local e a cultura podem ser considerados partes integrantes da agrobiodiversidade, porque é a atividade humana da agricultura que molda e conserva esta biodiversidade (FAO, 1999).

Ao longo de séculos diversas etnias viveram na Serra dos Tapes (ameríndios, colonos europeus e afrodescendentes), co-evoluindo com a natureza local e se apropriando das essências florestais nativas para a manutenção e reprodução de suas culturas, reconhecendo as espécies e suas propriedades (alimento, remédios, combustível, ferramentas...). Muito desse conhecimento está condenado ao esquecimento, consequência do êxodo rural e do abandono do campo por parte dos mais jovens. Frente a essa alarmante perda de diversidade biológica e cultural torna-se de grande utilidade à realização de estudos sobre as espécies e seus atributos, assim como do conhecimento tradicional dos agricultores locais associados a essa biodiversidade.

5 Material e métodos:

5.1 Localização e cronograma

Para obtenção de maior representatividade da flora arbustivo-arbórea local, o levantamento florístico foi realizado em matas ciliares e de encosta de três localidades onde ainda restam importantes fragmentos da cobertura florestal nativa: Estação Experimental Cascata – EEC, da Embrapa Clima Temperado, Colônia Maciel e Colônia Santo Amor, esta última localizada no município de Morro Redondo.

Pelo período de um ano (dezembro de 2007 a dezembro de 2008) foram feitas duas viagens mensais em finais de semana alternados, para coleta de material botânico, uma para colônia Maciel e outra para Colônia Santo Amor. Além de uma coleta semanal realizada dentro da EEC.

Foram, ao todo, feitas 72 excursões para coleta de material, 12 para Colônia Maciel, 12 para Colônia Santo Amor e 48 na EEC.

Os fragmentos florestais e trechos de mata ciliar estudados foram contornados a pé, tomando-se as coordenadas geográficas com GPS (Global Positioning System) a cada 20 passos (20 metros aproximados) nas retas, ou nas mudanças de direção. Os dados coletados com GPS foram lançados no software SIG (Sistema de Informação Geográfica), com o qual as áreas aproximadas foram calculadas. Foi feita uma varredura nas áreas determinadas, de modo que todos os indivíduos localizados dentro desses limites foram identificados. Também foram tomadas as coordenadas geográficas com GPS a partir da porta principal da sede de cada área pesquisada.

5.1.1 EEC Embrapa Clima Temperado (31°37`S, 52° 31`W)

A atual Estação Experimental Cascata (figuras 01 e 02), localizada na Colônia Cascata, 5º distrito de Pelotas, foi fundada em 13 de janeiro de 1938 e inicialmente denominada Estação Experimental de Viticultura, Enologia e Frutas de Clima Temperado, do Serviço de Fruticultura, do Departamento Nacional de Produção Vegetal, do Ministério da Agricultura.

Atualmente a EEC se destina a pesquisa em agroecologia e desenvolvimento rural sustentável, incluindo projetos de manejo e conservação da biodiversidade.

Com acesso pela BR 392, Km 88 e área total de 150ha, dentro da EEC encontram-se áreas de preservação com importantes fragmentos da tipologia florestal nativa, principalmente florestas secundárias em estado médio e avançado de regeneração. Na EEC foram levantados o fragmento localizado atrás da sede (3,6ha) e um trecho de mata ciliar (4,1ha) totalizando aproximadamente uma área de 7,7ha.

5.1.2 Colônia Maciel (31°30`S, 52°35`W)

As áreas levantadas na Colônia Maciel (figuras 03 e 04) localizam-se dentro da propriedade do Sr. Wilmar Rodrigues, com acesso pela BR 392, Km 102 destinada à produção de gado leiteiro. Com área total de 44ha, onde aproximadamente a metade encontra-se totalmente preservada (floresta primária) ou há muitos anos em pousio, formando florestas secundárias nos três estágios de regeneração: inicial, intermediário e avançado, áreas genericamente conhecidas por capoeirinhas, capoeiras e capoeirões. Esta diversidade de ambientes favorece este tipo de levantamento onde se busca a maior representatividade da flora local possível, pois espécies dos diferentes grupos sucessionais correspondem a áreas em diferentes estados de regeneração. A área total aproximada que foi pesquisada é de 6,4ha.

5.1.3 Colônia Santo Amor (31°40`S, 52°35`W)

Na Colônia Santo Amor (Figuras: 05 e 06) o estudo foi realizado no interior da propriedade da família Gomes. Com área de aproximadamente 60ha e acesso pela antiga estrada Pelotas-Canguçu, a principal atividade econômica é a fruticultura e nela encontram-se importantes fragmentos florestais relictos, principalmente as matas ciliares da microbacia do Arroio Pestana, que se encontram muito bem conservadas. A área estudada na Colônia Santo Amor é de aproximadamente 7,7ha.

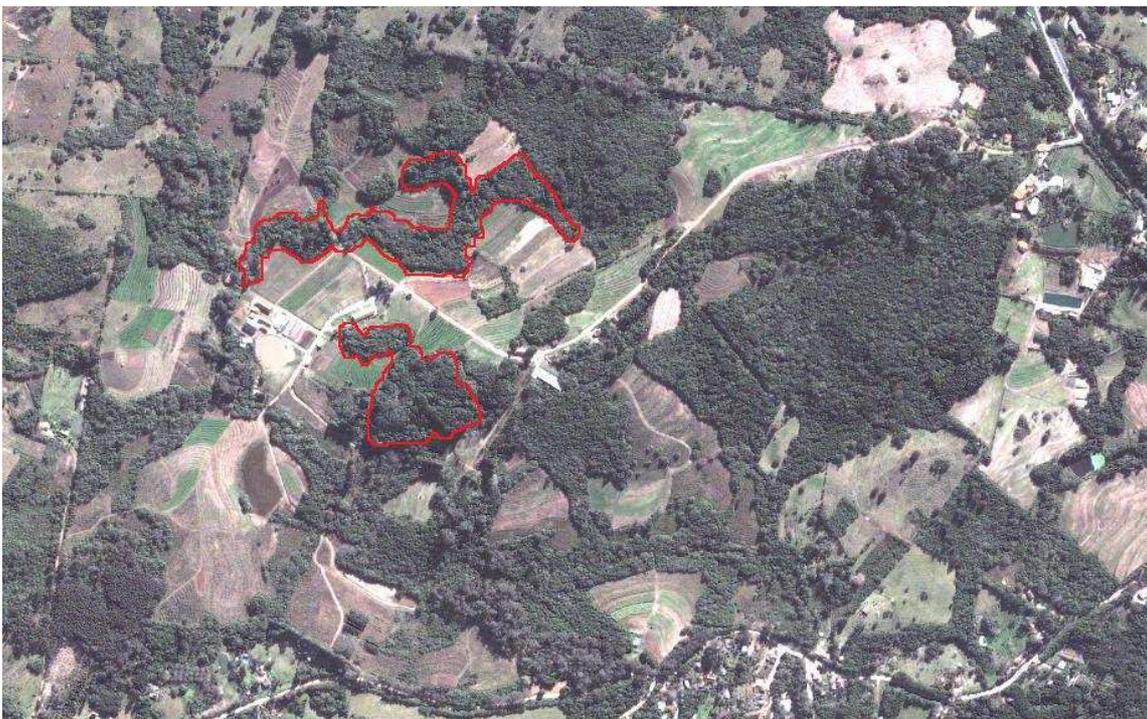


Figura 01 - Imagem da EEC (Imagem Quickbird cedida pela Embrapa Clima Temperado).



Figura 02 - Área de coleta na EEC (Foto: Gustavo Gomes).



Figura 03 - Imagem da Área estudada na Colônia Maciel (Extraído de Google Earth).



Figura 04 - Área de coleta na Colônia Maciel (Foto: Gustavo Gomes).



Figura 05 - Imagem da Área estudada na Colônia Santo Amor (Extraído de Google Earth).

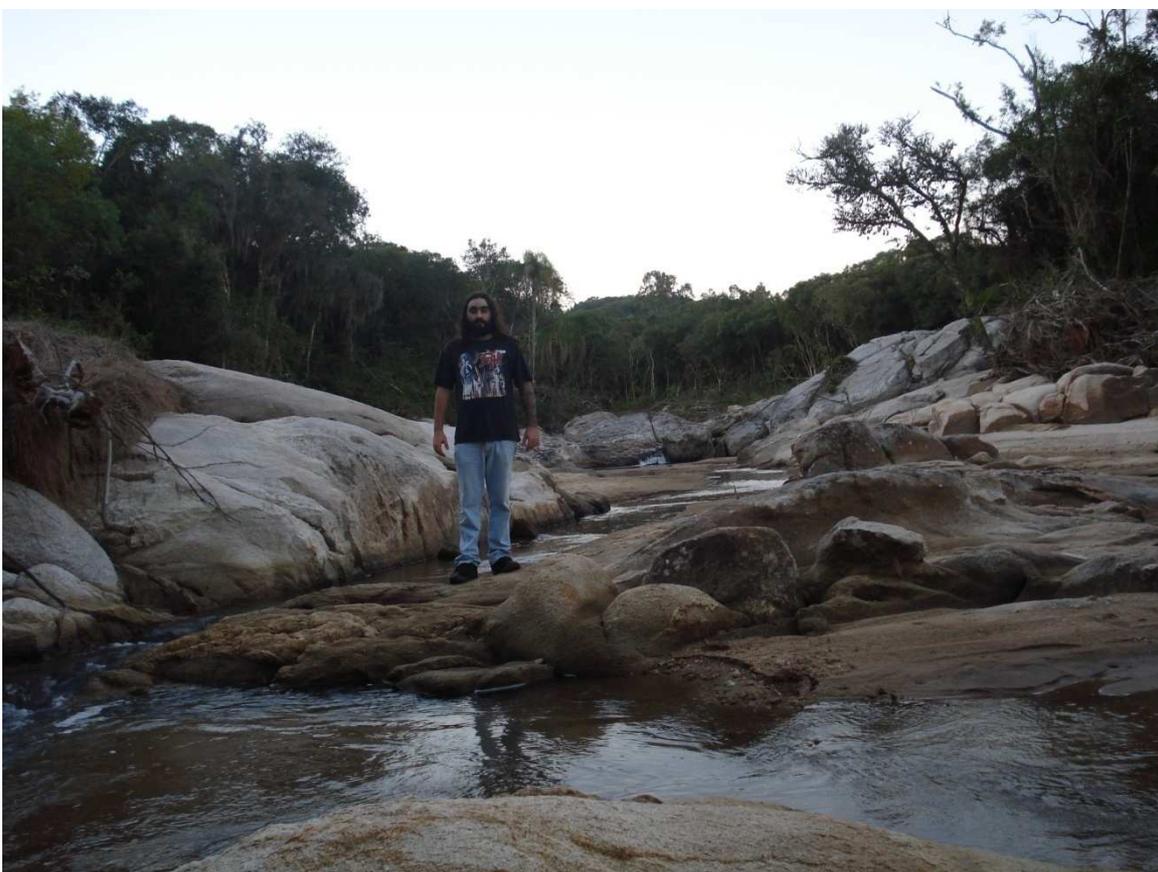


Figura 06 - Área de coleta na Colônia Santo Amor (Foto: Costa Gomes).

5.2 Identificação, coleta e herborização

Para a identificação das famílias botânicas se adotou a chave Botânica Sistemática: Guia ilustrado para a identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira de Souza e Lorenzi (2005), baseada na proposta da APG II (Angiosperm Phylogeny Group II) de 2003. Os gêneros e espécies foram identificados com o auxílio de chaves analíticas, dendrológicas, guias e manuais de identificação (LORENZI, 1992; LORENZI, 1998; LAHITE & HURREL, 1999; MARCHIORI, 1997A; MARCHIORI, 1997B; MARCHIORI & SOBRAL, 1997; DIMITRI, LEONARDIS & BILONI, 1998; MARCHIORI, 2000; BACKES & IRGANG, 2002; CARVALHO, 2003; PIEDRABUENA, 2004; HAENE & APARÍCIO, 2004; MUÑOZ, ROSS & CRACCO, 2005). A nomenclatura popular utilizada foi adquirida preferencialmente junto às populações locais, principalmente agricultores familiares “mateiros”.

Também foram realizadas visitas ao herbário da UFPEL para comparação de material botânico e auxílio na identificação. Foi realizada coleta de material botânico fértil e montagem de exsicatas para organização de um herbário seguindo as recomendações de Zanin & Hepp (2001). Material botânico também foi fotografado detalhadamente em diferentes fenofases (floração e frutificação) para documentação.

5.3 Aspectos ecológicos

Para cada uma das espécies identificadas foram tomadas as seguintes informações ecológicas: grupo sucessional e modo de dispersão de sementes.

5.3.1 Categoria sucessional

Quanto à categoria sucessional foram classificadas, a partir de observações sobre o comportamento das espécies na região em estudo, como pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax, seguindo o modelo proposto por Budowski (1965) e adotado por diversos autores, como Ferretti *et al.* (1995) Glufke (1999), Almeida (2000), Carvalho (2003) entre outros. A tabela 01 mostra as características das espécies de cada categoria sucessional.

Tabela 01 - Característica das espécies relacionadas por categorias sucessionais

CARACTERÍSTICAS	PIONEIRAS	SEC. INICIAIS	SEC. TARDIAS	CLIMAX
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Madeira	Muito leve	Leve	Medianamente dura	Dura e pesada
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
Regeneração	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
Dispersão das sementes	Ampla (zoocórica com ampla diversidade de dispersores; Anemocórica)	Ampla (zoocórica com poucas espécies) Restrita (autocórica)	Principalmente pelo vento	Ampla (zoocórica com grandes animais) Restrita (Autocórica)
Tamanho das sementes e frutos	Pequeno	Médio	Pequeno a médio, mas sempre leve	Grande e pesado
Dormência das sementes	Induzida (fogo)	Sem	Sem	Inata (imaturidade do embrião)
Idade da primeira reprodução	Prematura (1-5 anos)	Intermediária (5-10 anos)	Relativamente tardia (10-20 anos)	Tardia (> 20 anos)
Dependência a polinizadores específicos	Baixa	Alta	Alta	Alta
Tempo de vida	Muito curto (até 10 anos)	Curto (10-25 anos)	Longo (25-100 anos)	Muito longo (> 100 anos)

Fonte: Ferretti *et al.* (1995)

5.3.2 Síndrome de dispersão de diásporos

As síndromes de dispersão das sementes foram informadas com base, nas características morfológicas dos diásporos descritos por Pijl (1982), classificando as espécies em três grupos.

5.3.2.1 Espécies zoocóricas

Aquelas com diásporos (frutos ou sementes) adaptados à dispersão por animais, principalmente aves e mamíferos, mas também répteis e peixes. As espécies zoocóricas podem apresentar diversos tipos de diásporos, dentre eles os sicônios (receptáculo de paredes carnosas, oco, onde se desenvolvem as flores e depois os frutos) da figueira-branca (*Ficus organensis*, Moraceae) na figura 07, e os sincarpas (infrutescência carnosa, composta por vários pequenos frutículos) de araticum-rugoso (*Rollinia sylvatica*, Annonaceae) na figura 08. No entanto, a maioria são frutos carnosos com polpas adocicadas, como as drupas (que contém apenas uma semente) de chal-chal (*Allophillus edulis*, Sapindaceae) na figura 09, ou as bagas (com mais de uma semente) da cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata*, Myrtaceae) na figura 10. Mesmo espécies com frutos secos como cápsulas, podem ser zoocóricas, desde que as sementes encontrem-se cobertas com arilos comestíveis, como o catiguá (*Trichilia clausenii*, Meliaceae) da figura 11, ou o camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*, Sapindaceae) na figura 12.

5.3.2.2 Espécies anemocóricas

São aquelas com diásporos (frutos ou sementes) adaptados à dispersão por vento, com estruturas tipo plumas como as sementes do salgueiro (*Salix Humboldtiana*, Salicaceae) da figura 13, ou alas como as sementes do cedro (*Cedrela fissilis*, Meliaceae) na figura 14.

5.3.2.3 Espécies autocóricas

Espécies com diásporos sem características morfológicas que podem ser agrupadas nos tipos anteriores, incluindo a dispersão pela gravidade como em quebra-foice (*Calliandra brevipes*, Leguminosae-mimosoideae) da figura 15, e a dispersão explosiva do leiteiro (*Sapium glandulatum*, Euphorbiaceae) da figura 16.



Figura 07 - Sicônios de figueira-branca (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 08 - Sincarpos de araticum-rugoso (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 09 - Drupas de chal-chal (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 10 - Bagas de cerejeira-do-mato (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 11 - Cápsulas e sementes cobertas por arilo de catiguá (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 12 - Cápsulas e sementes cobertas por arilo de camboatá-branco (Foto: Walter Rodrigues)



Figura 13 - Cápsulas, sementes e estruturas pilosas de salgueiro (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 14 - Cápsula e sementes aladas de cedro (Foto: Antônio Roberto Marchese de Medeiros)



Figura 15 - Vagens de quebra-foice (Foto: Gustavo Gomes)



Figura 16 - Cápsulas com deiscência explosiva de leiteiro (Foto: Gustavo Gomes)

6 Resultados

Foram identificadas 119 espécies arbustivo-arbóreas (Tabela 02) distribuídas em 99 gêneros e 44 famílias botânicas. A família mais representativa foi Myrtaceae com 15 espécies seguida de Asteraceae com 09 espécies, Leguminosae com 08 espécies e Euphorbiaceae com 07. Quanto ao hábito de crescimento 88 espécies são arbóreas e 31 arbustivas.

Quanto à categoria sucessional 38 espécies são pioneiras 38 secundárias iniciais, 28 secundárias tardias e 15 climax (figura 17).

Para síndrome de dispersão de diásporos 87 espécies foram classificadas como zoocóricas, 16 anemocóricas e 16 autocóricas (figura 18).

Tabela 02 - Relação das espécies arbustivo-arbóreas levantadas, suas famílias botânicas, hábitos de crescimento, categorias sussecionais e síndrome de dispersão de diásporo

FAMÍLIA	Nome comum	Hábito Cresc.	Categ. Sucess.	Síndr. Disp.
<i>Espécie</i>				
ACANTHACEAE				
<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lind. Ex Rambo	guiné	At	Cli	Aut
ADOXACEAE				
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schlecht.	sabugueiro	At	Pio	Zoo
ANACARDIACEAE				
<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	aroeira-braba	Ar	Pio	Zoo
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	Ar	Pio	Zoo
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr.	molhe; assobieira	Ar	Pio	Zoo
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-mansa	Ar	Pio	Zoo
ANNONACEAE				
<i>Rollinia rugulosa</i> Schlecht.	araticum-liso; quaresma	Ar	Sin	Zoo
<i>Rollinia sylvatica</i> (St. Hil.) Mart.	araticum-rugoso, cortiça	Ar	Sin	Zoo
ARALIACEAE				
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Decne & Planch.	caixeta	Ar	Cli	Zoo
ARECACEAE				
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glass.	gerivá; coqueiro-gerivá	Ar	Sin	Zoo
ASTERACEAE				
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	carquejinha	At	Pio	Ane
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassoura	At	Pio	Ane
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl.	vassoura	At	Pio	Ane
<i>Eupatorium buniifolium</i> hook. & Arn.	chirca	At	Pio	Ane
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabr.	não-me-toque; sucará	Ar	Sin	Ane
<i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	cambará	Ar	Sin	Ane
<i>Heterothalamus alienus</i> O. Kuntze	alecrim	At	Pio	Ane
<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	maria-mole	At	Pio	Ane
<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabr.	assa-peixe	At	Pio	Ane

(Cont.)

(Cont.)

BERBERIDACEAE

Berberis laurina Billb. espinho-de-são-jão At Sin Zoo

BORAGINACEAE

Cordia ecalyculata Vell. louro-mole Ar Sin Zoo

Patagonula americana L. guajuvira Ar Sta Ane

CANNABACEAE

Celtis spinosa Spreng. taleira Ar Sin Zoo

Trema micrantha (L.) Blume grandiúva Ar Pio Zoo

CARDIOPTERIDACEAE

Citronella gongonha (Mart.) congonha Ar Sta Zoo

Citronella paniculata (Mart.) congonha Ar Sta Zoo

CELASTRACEAE

Maytenus cassineformis Reissek. coração-de-bugre At Sta Zoo

Maytenus dasyclados Mart. coração-de-bugre At Sta Zoo

Maytenus ilicifolia Mart. ex Reissek. espinheira-santa At Pio Zoo

COMBRETACEAE

Terminalia australis Camb. sarandi Ar Pio Ane

EBENACEAE

Diospyros inconstans Jacq. fruta-de-jacu-macho; maria-preta Ar Sta Zoo

ELAEOCARPACEAE

Sloanea monosperma Vell. carrapicheira; sapopema Ar Cli Zoo

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylum argentinum O. E. Schulz cocão Ar Sin Zoo

ESCALLONIACEAE

Escallonia bifida Link & Otto canudo-de-pito Ar Pio Zoo

Escallonia megapotamica spreng. canudo-de-pito Ar Pio Zoo

EUPHORBIACEAE

Actinostemon concolor (Spreng.) Müll. Arg. laranjeira-do-mato Ar Cli Aut

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg. tanheiro Ar Pio Zoo

Manihot grahamii Hook. mandiocão Ar Pio Aut

Sapium glandulatum (Vell.) Pax leiteiro Ar Pio Aut

Sebastiania brasiliensis Spreng. branquilha-leiteiro Ar Sin Aut

Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B.Smith & R.J. branquilha Ar Sin Aut

Stillingia oppositifolia Müll. Arg. leiterinha Ar Sin Aut

LAMIACEAE

Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke tarumã Ar Sta Zoo

LAURACEAE

Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez canela-amarela; canela-merda Ar Sta Zoo

Nectandra rigida (H.B.K.) Ness. canela-garuva Ar Sta Zoo

Ocotea puberula Ness. canela-guaicá; canela-sebo Ar Sta Zoo

Ocotea pulchela (Ness et Mart. Ex Ness) Ness canela-lageana Ar Sta Zoo

LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE

Senna corymbosa (Lam.) Irwin & Barn. fedegoso At Pio Aut

Senna occidentalis (L.) Link fedegoso At Pio Aut

LEGUMINOSAE-CERCIDEAE

Bauhinia forficata Link pata-de-vaca Ar Sin Aut

LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE

Calliandra brevipes Benth. quebra-foice At Pio Aut

(Cont.)

(Cont.)

<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	quebra-foice	At	Pio	Aut
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Kuntze	maricá	Ar	Pio	Aut
LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE				
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	corticeira-do-banhado	Ar	Pio	Aut
<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	acácia-de-flor-vermelha	At	Pio	Aut
MALVACEAE				
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	Ar	Sta	Ane
MELASTOMATACEAE				
<i>Miconia hyemalis</i> St. Hil	pixirica	At	Pio	Zoo
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	pixiricão	At	Pio	Zoo
<i>Tibouchina asperior</i> Cogn.	quaresmeira	Ar	Sin	Ane
MELIACEAE				
<i>Cabralea cangerana</i> (Vell.) Mart.	cangerana	Ar	Sta	Zoo
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Ar	Sta	Ane
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	catiguá	Ar	Sta	Zoo
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	pau-de-ervilha	At	Cli	Zoo
MORACEAE				
<i>Ficus enormis</i> (Mart. Ex Miq.) Miq.	figueira-mata-pau	Ar	Sta	Zoo
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	Figueira figueira-da-folha-miúda	Ar	Sta	Zoo
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) Burger, Lanj. & Bôer	cincho	Ar	Cli	Zoo
MYRSINACEAE				
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pavon) Mez	capororoquinha	Ar	Sin	Zoo
<i>Rapanea laetevirens</i> Mez	capororoça	Ar	Sin	Zoo
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart. ex A. DC.) Mez	capororocão	Ar	Sin	Zoo
MYRTACEAE				
<i>Acca selowiana</i> (Berg) Burret	goiabinha-do-campo; feijoa	Ar	Pio	Zoo
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) Berg	murta	Ar	Cli	Zoo
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	guabirobeira	Ar	Sta	Zoo
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira-do-mato	Ar	Sta	Zoo
<i>Eugenia rostrifolia</i> Legr.	batinga	Ar	Cli	Zoo
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	Ar	Sin	Zoo
<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb.	cambuí	Ar	Sta	Zoo
<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Kaus.	guamirim	Ar	Sin	Zoo
<i>Myrceugenia euosma</i> (Berg) Legr.	guamirim	Ar	Pio	Zoo
<i>Myrcia bombicina</i> (Berg) Niedenzu.	guamirim-do-campo	Ar	Pio	Zoo
<i>Myrcia glabra</i> (Berg) Legr.	ubá	Ar	Cli	Zoo
<i>Myrcianthes gigantea</i> (Legr.) Legr.	araçá-do-mato	Ar	Cli	Zoo
<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg) Legr.	guabijú	Ar	Sta	Zoo
<i>Myrrhimum atropurpureum</i> Schott	murtilho	Ar	Sta	Zoo
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	Ar	Sin	Zoo
NYCTAGINACEAE				
<i>Guapira opposita</i> Vell.	maria-mole	Ar	Sin	Zoo
PHYTOLACCACEAE				
<i>Phytolacca dioica</i> L.	umbuzeiro	Ar	Sin	Zoo
PIPERACEAE				
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	pariparoba	At	Cli	Zoo
<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth) Steud.	pariparoba	At	Cli	Zoo

(Cont.)

(Cont.)

PODOCARPACEAE

Podocarpus lambertii Klotz. pinheiro-bravo Ar Sta Zoo

QUILLAJACEAE

Quillaja brasiliensis (St. Hil. & Tul.) Mart. timbaúva; sabão-de-soldado Ar Sin Ane

RHAMNACEAE

Scutia buxifolia Reiss. coronilha Ar Sta Zoo

ROSACEAE

Prunus sellowii Koehne pessegueiro-do-mato Ar Sin Zoo

RUBIACEAE

Faramea marginata Cham. pimenteira At Cli Zoo

Guettarda uruguensis Cham. & schlecht. veludinho Ar Sta Zoo

Psychotria carthagenensis Jacq. carne-de-vaca At Cli Zoo

Psychotria leiocarpa Cham. & Schlecht. café-do-mato At Cli Zoo

Randia armata (Sw.) DC. limoeiro-do-mato Ar Sta Zoo

RUTACEAE

Zanthoxylum hyemale A. St. Hil. coentrilho Ar Sin Zoo

Zanthoxylum rhoifolium Lam. mamica-de-cadela Ar Sin Zoo

SALICACEAE

Banara parviflora (A. Gray) Benth. guaçatunga Ar Sin Zoo

Casearia decandra Jacq. guaçatunga-preta Ar Sta Zoo

Casearia sylvestris Sw. chá-debugre Ar Sin Zoo

Xylosma pseudosalzmanii Sleumer sucará; não-me-toque Ar Sin Zoo

Salix humboldtiana Willd. salgueiro Ar Pio Ane

SAPINDACEAE

Allophylus edulis (St. Hil.) Radlk. chal-chal; baga-de-morcego Ar Sin Zoo

Cupania vernalis Camb. camboatá-vermelho Ar Sin Zoo

Dodonaea viscosa (L.) Jacq. faxina-vermelha; At Pio Aut

Matayba elaeagnoides Radlk. camboatá-branco Ar Sin Zoo

SAPOTACEAE

Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichl.) Engl. aguai-amarelo Ar Sta Zoo

Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk. aguai-vermelho Ar Sin Zoo

Pouteria salicifolia (Spreng.) Radlk. mata-olho Ar Sin Zoo

SOLANACEAE

Solanum erianthum D. Don fumo-bravo At Pio Zoo

STYRACACEAE

Styrax leprosus Hook. & Arn. carne-de-vaca Ar Sin Zoo

SYMPLOCACEAE

Simplocos uniflora (Pohl) Bentham sete-sangrias Ar Sin Zoo

THYMELAEACEAE

Daphnopsis racemosa Griseb. embira At Pio Zoo

VERBENACEAE

Aloysia gratissima (Gill. & Hook) Tronc. erva-santa; cidrilha; garupá At Pio Zoo

Cithrарexylum montevidense Cham. tarumã-do-banhado Ar Sin Zoo

Cithrарexylum myrianthum Cham. tarumã-branco Ar Sin Zoo

Lantana camara L. camará At Pio Zoo

(Ar = Arbórea, At = Arbustiva; Pio = Pioneira, Sin = Secundária inicial, Sta = Secundária tardia, Cli = Clímax; Zoo = Zoocórica, Aut = Autocórica, Ane = Anemocórica)

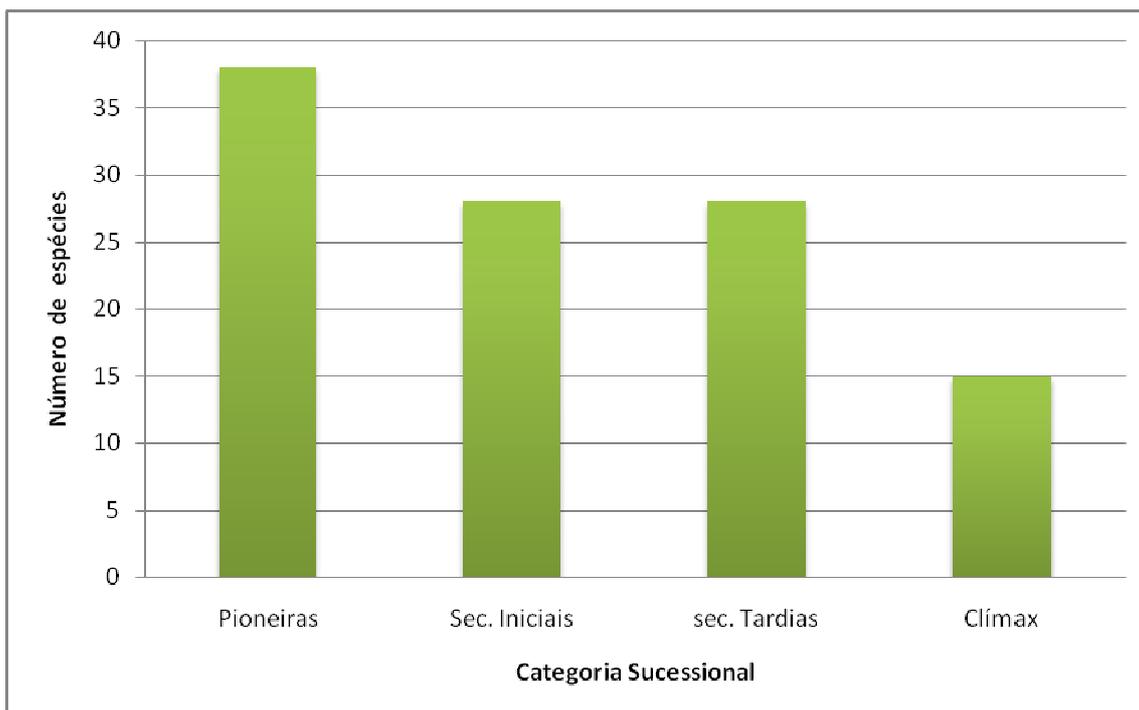


Figura 17 - Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da Serra dos Tapes em categorias sucessionais

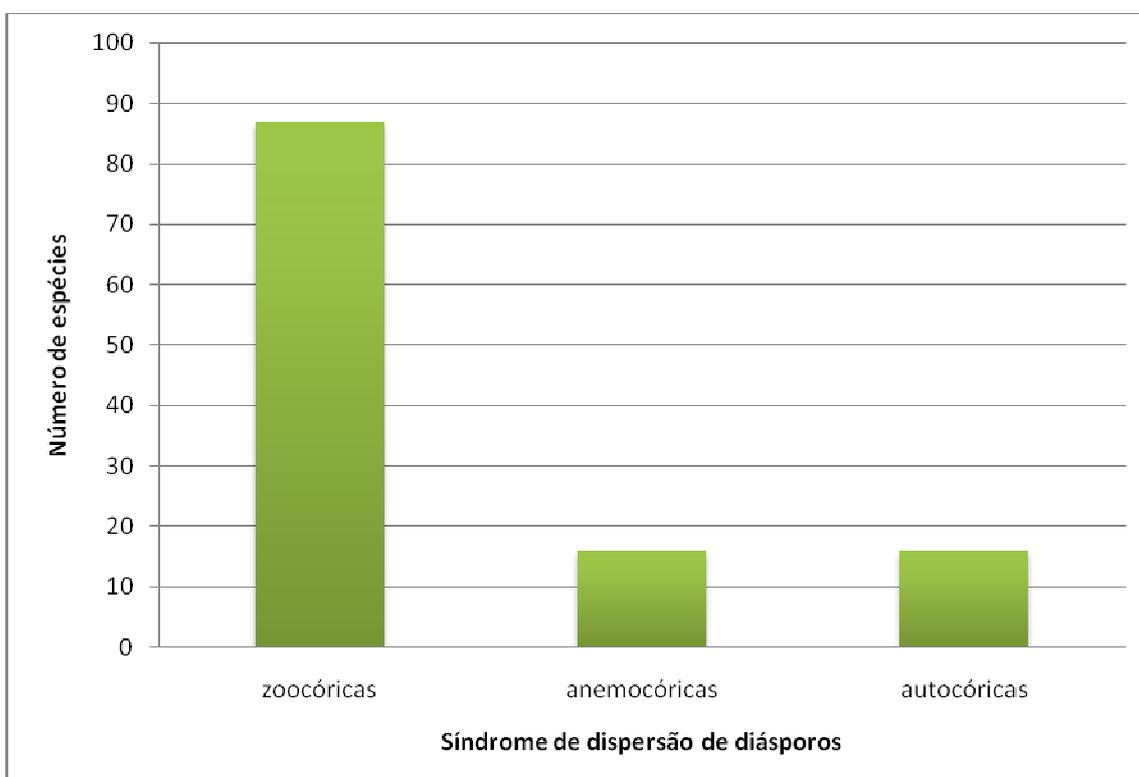


Figura 18 - Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da Serra dos Tapes quanto a Síndrome de dispersão de diásporos

7 Discussão

Os levantamentos florísticos realizados no Rio Grande do Sul mostram que as maiores riquezas específicas do componente arbóreo, são encontradas tanto na região noroeste, na bacia do rio Uruguai, onde o número de espécies registradas varia entre 61 e 178 (KLEIN, 1972; RAMBO, 1980; BRACK *et al.*, 1985; VASCONCELLOS *et al.*, 1992), quanto na região nordeste, que se caracteriza pela maior presença de espécies atlânticas, onde a riqueza apresentada pelos levantamentos oscila entre 78 e 114 espécies (JARENKOW, 1994; SEVEGNANI, 1995; NUNES 2001). Na região da Depressão Central do estado aparecem números intermediários, que variam de 42 a 122 espécies (LONGHI *et al.*, 1982; TABARELLI, 1992; FARIAS *et al.*, 1994; BENCKE & SOARES, 1998; BACKES, 1999; VACCARO *et al.*, 1999; BALBUENO & OLIVEIRA, 2000; NASCIMENTO *et al.*, 2000; JARENKOW & WAECHTER, 2001; LONGHI *et al.*, 2001; MOLZ, 2004) embora em levantamentos mais amplos se tenha encontrado até 171 espécies (BRACK *et al.*, 1998).

Todos os trabalhos aqui citados consideraram apenas o componente arbóreo dos ambientes estudados, fato pelo qual seus dados não devem ser comparados com o número total de espécies levantadas no presente estudo (129) das quais 88 são arbóreas, e as demais arbustivas. Comparando esses dados com os demais trabalhos realizados em florestas localizadas mais ao sul, ao longo da encosta da Serra dos Tapes, temos 74 espécies arbóreas levantadas por Souza (2001), em estudo realizado em Arroio do Padre e 102 por Jurinitz (2002), em Camaquã. Deve-se considerar que o estudo realizado por Souza limitou-se a um fragmento de 1ha de floresta primária, pois antes de um levantamento florístico, tratava-se de um estudo fitossociológico, com delineamento de parcelas, que exige essa limitação territorial. Quanto ao trabalho de Jurinitz (2002), são esperados maiores valores específicos para ambientes com maiores latitudes, visto que seu estudo foi realizado no extremo norte da Serra dos Tapes, enquanto este no extremo sul. Em suas observações sobre os limites meridionais de distribuição de mamíferos e árvores no território do Rio Grande do Sul, Ihering (1887) considerou a região do presente estudo como a “linha da paca” (*Agouti*) ou “linha do cedro” (*Cedrella*), que estende-se até o paralelo 32°S, enquanto que as matas da região central do estado com uma flora mais rica foram consideradas como a “linha do bugio” (*Alouatta*) ou

“linha do louro” (*Cordia*) na altura do paralelo 31°S (Rio Camaquã). As espécies que não alcançam a “linha do bugio”, e tem limite meridional coincidindo aproximadamente com a borda da Serra Geral (sem alcançar o paralelo 30°S) pertencem a “linha do mico” (*Cebus*) ou “do pinheiro” (*Araucaria*).

Quanto aos trabalhos realizados nas matas de restinga, são os que apresentam as menores riquezas, variando entre 19 e 34 espécies arbóreas (PORTO & DILLENBURG, 1986; DILLENBURG *et al.*, 1992; WAECHTER & JARENKOW, 1998; MORAES & MONDIN 2001), sendo que em áreas localizadas na parte mais interna da planície costeira se observam valores bem mais altos (WAECHTER *et al.*, 2000; KILKA, 2002).

As comunidades florestais do Rio Grande do Sul, analisadas sob o ponto de vista florístico, mostram uma gradual diluição na riqueza no sentido norte-sul, provocada pelas limitações ao desenvolvimento de espécies provenientes da floresta Ombrófila Densa impostas pelas características edafoclimáticas regionais principalmente pelas baixas temperaturas no inverno.

Corroborando os dados deste trabalho nos estudos realizados na Encosta do Sudeste (SOUZA, 2001; JURINITZ & JARENKOW 2003), assim como nos realizados em matas da planície costeira do estado (DILLENBURG *et al.*, 1992; ROSSONI, 1993; WAECHTER & JARENKOW, 1998; WAECHTER *et al.*, 2000; MORAES & MONDIN, 2001) Myrtaceae é a família que tem apresentado a maior riqueza específica. A grande contribuição florística dessa família vem sendo salientada por vários autores em trabalhos realizados em diversas formações florestais nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (SOARES-SILVA & BARROSO, 1992; JARENKOW, 1994; GANDOLFI *et al.*, 1995; TABARELLI & MANTOVANI, 1999; OLIVEIRA *et al.*, 2001; JURINITZ & JARENKOW, 2003; MOLZ, 2004).

Segundo Marchiori e Sobral (1997) as mirtáceas nativas ocupam uma posição de destaque na fisionomia das florestas sul-rio-grandenses. Ainda Souza e Lorenzi (2005) salientam que representa uma das maiores famílias da flora brasileira, com 23 gêneros e aproximadamente 1000 espécies. A grande contribuição florística dessa família botânica em diversas formações florestais brasileiras merece um estudo mais aprofundado.

Outra grande importância dessa família é o fato de que muitas espécies são excelentes frutíferas nativas, com grande potencial econômico, embora em muitos casos ainda pouco estudadas. *Acca selowiana* (goiabinha-do-campo), é uma espécie que ocorre naturalmente em apenas duas regiões, nos campos de cima da serra, ao sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, e depois, desde a região em estudo até o norte do Uruguai. É praticamente desconhecida das populações locais, e no entanto é hoje produto de exportação da Nova Zelândia, com diversas cultivares desenvolvidas, e pode ser encontrada em super mercados europeus (BACKES & IRGANG, 2000).

A classificação das espécies em categorias sucessionais foi realizada com base em dados obtidos a partir de observações do comportamento das espécies nas áreas estudadas e não em bibliografia especializada. Os autores que elaboraram classificações de grupos ecológicos sucessionais se basearam em observações demográficas, germinação, resposta a luz entre outras (BUDOWSKI, 1965; WHITMORE, 1989) Esta classificação é controversa, seja porque utiliza conceitos desenvolvidos em outras florestas, seja porque faltam informação sobre a biologia das espécies classificadas, ou ainda porque algumas populações podem ser enquadradas em mais de uma categoria, gerando muitas classificações.

A porcentagem de espécies zoocóricas, autocóricas e anemocóricas encontradas nesse estudo é semelhante se comparada a outros estudos realizados no estado, que levam em conta a síndrome de dispersão de diásporos em espécies arbóreas (TABARELLI, 1992; NASCIMENTO *et al.*, 2000; SOUZA, 2001; JURINITZ, 2002). A predominância de espécies zoocóricas, sobre as autocóricas e anemocóricas é esperada para o componente arbustivo-arbóreo de florestas tropicais e subtropicais (HARTSHORN, 1980), e salienta a importância das relações ecológicas entre fauna e flora.

Leguminosae foi considerada como uma única família com quatro subfamílias (Cercideae, Mimosoideae, Faboideae e Caesalpinoideae) de acordo com APG II (2003), embora não haja consenso entre botânicos sistematas, tendo esta família sido alvo de divergência entre diferentes autores. Cronquist (1988) e outros autores preferem reconhecer três famílias distintas (Fabaceae, Caesalpiniaceae e Mimosaceae). O posicionamento deste autor não foi amplamente aceito, principalmente pelos especialistas em leguminosas, com base no fato destas três famílias, especialmente Caesalpiniaceae, não constituírem grupos monofiléticos,

o que vem sendo confirmado a cada novo trabalho (SOUZA & LORENZI, 2005). Sendo assim o posicionamento da maioria dos autores mais recentes tem sido o reconhecimento das leguminosas em uma única família, o qual foi adotado nesse estudo.

Até o momento a sistemática vegetal foi um exemplo de ciência moldada sob o paradigma cartesiano. Tendo a tarefa de identificar espécies vegetais, tratou somente do estudo da morfologia floral, desconsiderando todo o resto do “corpo” das plantas. Ao desmembrar a flor importaram então a forma e o número de pétalas, sépalas, estigmas, estames, a posição do ovário... Tendo prestado inestimável contribuição na identificação de espécies de plantas e sua organização em táxons (gêneros, famílias...) com base em caracteres evolutivos, a objetividade dessa ciência vem sendo questionada.

Estudos do DNA em plantas por modernas técnicas de eletroforese demonstraram existir falhas no modelo de identificação baseado unicamente na morfologia floral, ou seja, plantas com flores muito semelhantes podem não ser tão aparentadas quanto outras com flores mais distintas. As novidades trazidas por essas novas técnicas causaram grande confusão e a necessidade de uma reorganização nos modelos taxonômicos, com trocas e extinções de famílias e gêneros.

A classificação dos gêneros e famílias botânicas utilizada nesse trabalho, com base na APG II (2003) traz algumas novidades aos sistemas de classificação até então utilizados, pelo fato de estar baseada em estudos de DNA, e não somente na morfologia floral, que até o momento vinha sendo a base da taxonomia vegetal.

Entre as espécies relacionadas nesse trabalho que mudaram sua posição taxonômica de acordo com o novo sistema de classificação estão:

- *Sambucus australis*: o gênero *Sambucus* foi tradicionalmente reconhecido em Caprifoliaceae, mas os recentes trabalhos em filogenia evidenciaram a necessidade de sua transferência para Adoxaceae (SOUZA & LORENZI, 2003).
- *Celtis spinosa* e *Trema micrantha*: Os gêneros *Celtis* e *Trema* eram tradicionalmente reconhecidos em Ulmaceae (ou em Celtidaceae), porém a circunscrição original de Cannabaceae foi ampliada a partir de

recentes estudos em filogenia, com a inclusão de tais gêneros (SOUZA & LORENZI, 2003).

- *Citronella gongonha* e *Citronella paniculata*: *Citronella* tradicionalmente vinha sendo incluído em Icacinaceae, mas trabalhos em filogenia evidenciaram uma maior proximidade com Cardiopteridaceae, família anteriormente não referida para o Brasil (SOUZA & LORENZI, 2003).

- *Vitex megapotamica*: O gênero *Vitex* foi originalmente reconhecido como Verbenaceae por apresentar estilete terminal, característica utilizada anteriormente para a distinção desta família de Lamiaceae. De acordo com a circunscrição atualmente aceita Lamiaceae poderia ser distinta de Verbenaceae por possuir inflorescências cimosas e pólem com exina não espessada próximo as aberturas (SOUZA & LORENZI, 2003).

- *Quillaja brasiliensis*: O genero *Quillaja* esteve, em sistemas mais tradicionais incluído em Rosaceae, atualmente é o único gênero de Quillajaceae, família exclusiva da América do Sul temperada e subtropical (SOUZA & LORENZI, 2003).

- *Banara parviflora*, *Casearia decandra*, *Casearia Sylvestris* e *Xylosma pseudosalzmanii*: *Banara*, *Casearia* e *Xylosma* foram, até então, considerados Flacourtiaceae, porém a circunscrição original de Salicaceae foi ampliada, tendo sido incluídos, entre outros, estes três gêneros (SOUZA & LORENZI, 2003).

Este trabalho foi proposto em um momento de crise paradigmática na ciência sistemática vegetal, quando o método tradicional de identificação é posto em cheque por novos métodos mais precisos, porém estes são baseados em tecnologias ainda muito caras e inacessíveis. Certamente é um momento apropriado para revalorização dos métodos tradicionais de identificação de essências florestais nativas, baseados em caracteres dendrológicos, que desde muito tempo auxiliam os agricultores locais na correta identificação das espécies, destinadas para os mais diversos usos, conhecimento que até hoje não foi legitimado pela ciência e vem sendo perdido através do tempo.

São exatamente alguns caracteres tidos como secundários para a sistemática clássica, como cor, estrutura e aspecto da casca, o porte, a forma da copa e do tronco, a presença de acúleos e espinhos, de látex e outras exsudações, bem como de odores peculiares em folhas, casca e outras partes vegetais que permitem a agricultores, mateiros e outros leigos em botânica reconhecer as principais essências nativas de uma determinada área geográfica (MARCHIORI, 1995).

Fica proposta como continuidade deste trabalho a elaboração de um guia fotográfico das espécies arbustivo-arbóreas nativas da Serra dos Tapes. Elaborado a partir de caracteres dendrológicos das espécies, deverá servir de ferramenta para uma identificação fácil e rápida das espécies nativas desta região e ser útil a agricultores, e outros leigos em sistemática vegetal, e não só ao público acadêmico. Caracteres ecológicos, assim como seus usos por parte das populações humanas, são informações fundamentais para o correto uso das espécies em projetos de recuperação ambiental e manejo florestal e ainda para um possível uso comercial de algumas das espécies.

Nenhuma das espécies levantadas se encontra na lista da flora ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul.

8 Conclusões

- Existe uma grande riqueza específica da flora arborescente local, considerando-se a latitude e as conseqüentes condições edafoclimáticas regionais, principalmente as baixas temperaturas no inverno.
- Dentre a diversidade de espécies levantadas existe um grande potencial econômico e ecológico, pois constam espécies indicadas para a recuperação ambiental, e ainda espécies com possíveis usos em atividades econômicas, como ornamentais, madeiráveis, medicinais, melíferas, alimentícias, e ainda espécies de múltiplos propósitos.
- Quanto à síndrome de dispersão de diásporos, os valores encontrados são esperados para o componente arbustivo-arbóreo de florestas tropicais e subtropicais, e semelhante a estudos realizados na região e que levam em consideração a síndrome de dispersão.
- Quanto a categoria sucessional, os valores encontrados identificam uma variação decrescente no número de espécies das categorias iniciais para as mais avançadas, resultado esperado para trabalhos que consideram a categoria sucessional do componente arbustivo-arbóreo contemplando ambientes em todos os estágios de sucessão secundária.
- Os dados gerados nesse trabalho são importantes para a compreensão da flora arborescente regional, além de fornecerem subsídios para o planejamento de ações de conservação, manejo e restauração das formações florestais da região.

9 Referências

AHRENS, S. Legislação aplicável à restauração de florestas de preservação permanente e de reserva legal. In: GALVÃO, P. M. & MEDEIROS, C. de S. In: Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2002. p. 13-19.

ALMEIDA, D. S. de. Recuperação ambiental da mata atlântica. Ilhéus, BA: Editus, 2000. 130 p.

ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.

APG II (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141:399-436.

BACKES, A. 1999. Ecologia da floresta do morro do Côco, Viamão, RS. 1 – fora e vegetação. *Pesquisas, Botânica* 49: 5-30

BACKES, P.; IRGANG, B. Árvores do Sul; guia de identificação & interesse ecológico. Santa cruz Ed. Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.

BALBUENO, R.A. & OLIVEIRA, P.L. 2000. Estrutura e composição florística de dois fragmentos florestais na região do baixo jacuí, RS, Brasil. *Biotemas*. 13 (2): 23-46.

BENCKE, C.S.C. & SOARES, J. 1998. Estudo fitossociológico da vegetação arbórea de uma área de floresta estacional em Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. *Caderno de Pesquisa*, 10 (1/2): 37-57

BRACK, P., SOBRAL, M. & LEITE, S.L.C. 1998. Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, ser. bot., 51(2): 139-164.

BRACK, P., BUENO, R.M., FALKENBERG, D.B., PAIVA, M.R.C., SOBRAL, M. & STEHMANN J.R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Breasil. *Roessléria*, 7 (1): 169-194

BRANCO, S.M; MURGEL, E. Poluição do ar. São Paulo: Ed. Moderna, 1995. 87p.

BRUIJNZEEL, L. A. The hydrological cycle in moist tropical forest. In: BRUIJNZEEL, L. A. Hydrology of moist tropical forests and effects of conversion: a state of knowledge review. Amsterdam: IAHS, 1990. p. 35-38.

BUDOWSKI, G. Distribution of Tropical American Rain Forest Species in the Light of Successional Processes. Turialba, 1965. p. 40-42.

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p.

CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP (orgs.). 1992. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Plano de ação: referências básicas. Editora da Unicamp, Campinas.

CORREIA, M. E. F.; ANDRADE, A. G. Formação da serrapilheira e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. G. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Gênese, 1999, p. 197-255.

CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. C. M. Importância da fauna para a ciclagem de nutrientes. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Ed.). Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para a agricultura sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, p. 18-29.

CRONQUIST, A. 1988. Evolution and Classification of Flowering Plants. New York. Columbia University Press.

CUNHA, G. C.; GRENDENE, L. A.; DURLO, M. A.; BRESSAN, D. A. A dinâmica nutricional em floresta estacional decidual com ênfase aos minerais provenientes da deposição de serapilheira. *Ciência Florestal*: Santa Maria. v. 3, n. 1, p. 35-64, 1993.

DILLENBURG, L.R., WAECHTER, J.L. & PORTO, M.L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil. *In*. Seeliger, U. (ed.). *Coastal plant communities of Latin America*. San Diego, Academic Press, p.349-366

DIMITRI, M. J.; LEONARDIS, R. F. J.; BILONI, J. S. El nuevo libro del árbol: especies forestales de la argentina occidental. Buenos Aires: El Ateneo, 1998. 120 p.

FAO. 1999. Agricultural Biodiversity, Multifunctional character of agriculture and Land Conference, Background Paper 1, Maastricht, 1999.

FARIAS, J.A.C., TEIXEIRE, I.F., PES, L. & ALVAREZ FILHO, A.A. 1994. Estrutura fitossociológica de uma floresta estacional decidual na região de Santa Maria , RS. *Ciência Florestal*, 4 (1): 109-128.

FERRETI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ARBOCS, G. F.; SANTOS, J. D. dos; BARROS, M. I. A. de; OLIVEIRA, C. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. *Florestar Estatístico*, São Paulo, v. 3, p. 73-77, 1995.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2003. 632p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS & INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. 1998. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do Domínio da Mata Atlântica no período de 1990-1995. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.

GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55:753-767.

GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

GLUFKE, C. Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas degradadas. Porto Alegre, RS: FZB, Jardim Botânico, 1999. 48 p.

GOMES, J. C. C.; BORBA, M. F. S. Limites e possibilidades da agroecologia como base para sociedades sustentáveis. *Ciência & ambiente*, Santa Maria, RS, v. 29, n. 1, p. 5-14, 2004.

GUADAGNIN, D. L., LAROCCA, J. & SOBRAL, M. 2000. Flora vascular de interesse para a conservação da bacia do arroio João Dias: avaliação ecológica rápida. *In Minas do Camaquã* (L.R. Ronchi & A.O.C. Lobato, orgs.). Unisinos, São Leopoldo, p.71-84.

HAENE, E.; APARICIO, G. Cien árboles argentinos. Buenos Aires: Albatroz, 2004. 128 p.

HARTSHORN, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotropica*, 12: 23-30.

HEWLETT, J. D. Principles of Forest Hydrology, Athens: The University of Georgia Press, 1969.

IHERING, H. VON. 1891. As árvores do Rio Grande do Sul. *In Anuário do Estado do Rio Grande do Sul para o anno de 1892* (G. A. Azambuja, ed.). Gundlach & Krahe, Porto Alegre, p.164-196.

ITAQUI, J. Quarta colonia: inventários técnicos, flora e fauna. Condessus, Santa Maria, 2002. 265p.

JARENKOW, J.A. 1994. *Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Ecologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. 122p.

JARENKOW, J.A. & WAECHTER, J.L. 2001. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24:263-272.

JURINITZ, C.F. 2002. *Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Herval, Sul do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 68p.

JURINITZ, C.F. & JARENKOW, J. A. 2003. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na serra do sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 26 (4): 475-487.

KAGEYAMA, P. & GANDARA, F.B. 2000. Revegetação de áreas ciliares. *In* Matas Ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.). Editora da Universidade de São Paulo/Fapesp, São Paulo, p.249-269.

KILCA, R.V. 2002 *Alguns aspectos florísticos e estruturais de uma floresta de galeria no sul da planície costeira do Rio Grande do Sul*. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Pelotas, 74p.

KLEIN, R.M. 1972. Árvores nativas da floresta subtropical do alto uruguai. *Sellowia*, 24: 9-62

LAIRD, S. A. Biodiversidad y conocimiento tradicional: Participación equitativa em práctica. Montevideo: Ed. Nordan-Comunidad, 2002. 517p.

LAHITTE, H. B.; HURREL, J. A. Árboles Rioplatenses: árboles nativos y naturalizados del Delta del Paraná, Isla Martín García y Ribera Platense. Buenos Aires: L.O.L.A. 1998. 300p.

LARROBLA, R. Biodiversidad bosques cultivados y clima. Sapy Forestal. Argentina, n.1,. p.12-14. 1996.

LEITE, P.F. 1995. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil: proposta de classificação. Cadernos de Geociências 15:73-164.

LEPSCH, I.F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. p. 50-66.

LIMA, W. P. Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas. Piracicaba, SP. 1982.

LINDMAN, C.A.M. 1906. A vegetação no Rio Grande do Sul. Universal, Porto Alegre.

LONGHI, S.J., CAPRA, A. & MINELLO, A.L. 2001. Estudo fitossociológico de um trecho de mata ciliar do rio Vacacaí-mirim em Santa Maria, RS. In: 8º Congresso Floresta Estadual do Rio Grande do Sul, Nova Prata. *Anais...* Nova Prata: prefeitura municipal. p. 532-540.

LONGHI, S.J., DURLO, M.A. & MARCHIORI, J. N. C. 1982. A vegetação de uma mata ribeirinha no curso médio do rio Jacuí, RS. *Ciência e Natura*, 4: p151-161.

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

LORENZI, H. Árvores brasileiras; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1998. 352 p.

MARCHIORI, J. N. C. Dendrologia das angiospermas: das bixáceas às rosáceas. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 2000. 240 p.

MARCHIORI, J. N. C. Dendrologia das angiospermas: das magnoliáceas às flacurtiáceas. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 1997b. 271 p.

MARCHIORI, J. N. C. Dendrologia das angiospermas: leguminosas. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 1997a. 271 p.

MARCHIORI, J. N. C. Elementos de dendrologia. Santa Maria, RS: Ed. UFSM, 1995. 163 p.

MARCHIORI, J. N. C. Fitogeografia do Rio Grande do Sul; enfoque histórico e sistemas de classificação. Porto Alegre, RS: Ed. EST, 2002. 118 p.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. Dendrologia das angiospermas: myrtales. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 1997. 304 p.

MARGULIS, L. & LOVELOCK, J. E. Biological modulation of the atmosphere. *Icarus*. Vol. 21, nº 4, pp. 481-489. 1974.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares. Aprenda Fácil, Viçosa, 2001 146p.

MAURICIO, G.N.; DIAS Distribuição e conservação da avifauna florestal na Serra dos Tapes, RS, Brasil. *In: Albuquerque, J.F.A. et al. Ornitologia e conservação: da ciência as estratégias. 2002.*

MOLZ, M. 2004. Florística e estrutura do componente arbóreo de um remanescente florestal na bacia do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 54p.

MORAES, D. & MONDIN, C.A. 2001. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em mata arenosa no balneário do Quintão, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 51: 87-100.

MUÑOZ, J.; ROSS, P.; CRACCO, P. Flora indígena del Uruguay: árboles y arbustos ornamentales. Montevideo: Hemisferio Sur, 2005. 320 p.

NASCIMENTO, A.R.T., LONGHI, S.J., ALVAREZ FILHO A.A. & GOMES, G.S. 2000. Análise da diversidade florística e dos sistemas de dispersão de sementes em um fragmento florestal na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. *Napaea* 12: 49-67.

NUNES, C.C. 2001. *Estudo fitossociológico e análise foliar de um remanescente de Mata Atlântica, Dom Pedro de Alcântara, RS*. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ODUM, E. P. Fundamentos de ecologia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985. 927p.

OLIVEIRA, R.J., MANTOVANI, W. & MELO, M.M.R.F. 2001. Estrutura do componente arbóreo-arbustivo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. *Acta Botanica Brasílica* 15:391-412.

OLIVEIRA FILHO, A.T. & FONTES, M.A. 2000. Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32:793-810.

PIEDRABUENA, F. P. Flora nativa: arboles y arbustos del uruguay y regiones vecinas. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2004. 213 p.

PIJL, L.Van der. Principles of dispersal in higher plants. 3.ed. Berlim: Springer-Verlag, 1982.

PORTO, M.L. & DILLENBURG, L.R. 1986. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da estação ecológica do Taim , Brasil. *Ciência e cultura* 38 (7): 1229- 1236.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Vida, 2001. 327 p.

PRITCHETT, W. L. *Suelos forestales: propiedades, conservación y mejoramiento*. México: Limus S. A. 1990 634 p.

RAMBO, B. 1942. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. Imprensa Oficial, Porto Alegre.

RAMBO, B. 1950. A porta de Torres. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 2:125-136.

RAMBO, B. 1956. Der Regenwald am oberen Uruguay. *Sellowia* 7:183-233.

RAMBO, B. 1961. Migration routes of the south Brazilian rain forest. *Pesquisas, série Botânica*, 12:1-54.

RAMBO, B. 1980. A mata pluvial do Alto Uruguai. *Roessléra*, 3 (2):101-139

REITZ, R.; KLEIN, R.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, Itajaí, n.34/35, p.1-525, 1983.

RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia no Brasil*. São Paulo, HUCITEC, EDUSP, 1976. 327 p.

ROCHA, J. S. M. da. *Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas*. 2. ed. Santa Maria: UFSM, 1991.

RODRIGUES, R. R. Estratégias de restauração florestal: iniciativas com bases nos processos ecológicos. In: Lucchese, O. A.; Coelho G.C. *Anais do 2.*

Seminário Estadual de Reflorestamento e Recuperação Ambiental: biodiversidade e culturas : a gestão ambiental em foco. Ijuí RS: Ed. Unijuí, 2003. 224 p.

ROSSONI, M.G. 1993. *Estudo fitossociológico da mata de restinga, no balneário Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS*. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 73p.

SCHÄFFER, W. B. & PROCHNOW, M. A mata atlântica e você; como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI. 2002. p. 12-46.

SCHUMACHER, M,V.; HOPPE, J.M. A floresta e a água. Porto Alegre: Palloti, 1998. 70p.

SCHUMACHER, M,V.; HOPPE, J.M. A floresta e o solo. Porto Alegre: Palloti, 1999. 83p.

SCHUMACHER, M,V.; HOPPE, J.M. A floresta e o ar. Porto Alegre: Palloti, 2000. 108p.

SEVEGNANI, L. 1995. *Fitossociologia de uma floresta secundária, maquiné, RS*. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 148p.

SILVA, J.M.C. & TABARELLI, M. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature* 404:72-74.

SOARES-SILVA, L.H. & BARROSO, G.M. 1992. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta na porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR, Brasil. *In Anais do VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo* (R.R. Sharif, ed.). Sociedade Botânica de São Paulo, Campinas, p.101 112.

SOUZA, C.A. 2001. Estrutura do componente arbóreo de floresta pluvial subtropical na Serra dos Tapes, sul do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto

Alegre, 80p.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

TABARELLI, M. 1992. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no município de Santa Maria, RS, Brasil. *Revista do Instituto Florestal*, 4: 260-268.

TEIXEIRA, M.B., COURA NETO, A.B., PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. *In* Levantamento de recursos naturais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 33, p.541-632.

TONHASCA Jr., A. Ecologia e história natural da mata atlântica. Rio de Janeiro RJ: Ed. Interciência, 2005. 197 p.

VACCARO, S., LONGHI, S.J. & BRENA D.A. 1999. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza, RS. *Ciência Florestal* 9 (1): 1-18.

VASCONCELLOS, J.M.O., DIAS, L.L., SILVA, C.P. & SOBRAL, M. 1992. Fitossociologia de uma área de mata subtropical no Parque Estadual do Turvo, RS. *Revista do Instituto Florestal*, 4: 252-259

VELOSO, H.P. & GÓES FILHO, L. 1982. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Boletim Técnico Projeto Radambrasil, Série Vegetação 1:1-80.

WAECHTER, J.L. & JARENKOW, J.A. 1998. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. *Biotemas* 11 (1):45-69.

WAECHTER, J.L., MÜLLER, S.C., BREIER, T.B. & VENTURI, S. 2000. Estrutura do componente arbóreo em uma floresta subtropical de planície costeira interna. *In Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros* (S. Watanabe, coord.). Aciesp, São Paulo, v.3, p.92-112.

ZANIN, E. M.; HEPP, L. U. Botânica; Manual de laboratório. Erechin, RS: Ed. Uricer, 2001. 102 p.

ZARIN, D. J.; ALAVALAPATI, J.R.R.; PUTZF.E.; SCHMINK, M. As florestas produtivas nos neotrópicos; Conservação por meio do manejo sustentável? Brasília, DF: Ed. IEB, 2005. 511 p.

WHITMORE, T.C. 1989. Canopy and two major groups of Forest trees. *Ecology* 70: 536-538.

10 Anexo

Durante a realização deste trabalho, também se registrou a ocorrência de diversas espécies animais, entre eles mamíferos, como o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*, Myrmecophagidae), nas figuras 19 e 20, nesta última sobre um capororocão (*Myrcine umbellata*, Myrsinaceae), e que consta como vulnerável na lista da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003). Ainda foram avistados um casal de lontras (*Lontra longicaudis*, Mustelidae), igualmente considerado vulnerável no estado (FONTANA *et al.*, 2003), e um indivíduo de ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*, Erinaceidae), além de pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae).

Dentre as 99 espécies de aves com ocorrência registrada para a região em estudo (MAURICIO & DIAS, 2002), podemos destacar os tucanos-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*, Ramphastidae), exibidos na figura 21 sobre um umbuzeiro (*Phytolacca dioica*, Phytolaccaceae), embora a espécie não conste na lista da fauna ameaçada no estado, se encontra cada vez mais rara nessa região. Ainda cabe destacar a importância dos insetos polinizadores, como a borboleta (*Siproeta stelene*, Nymphalidae) da figura 22, fotografada sobre um fruto de araticum-liso (*Rollinia Rugulosa*, Annonaceae), e que possui hábitos nectívoros e frugívoros.

A ocorrência dessas espécies animais, muitas delas ameaçadas de extinção, reforça a importância de se pesquisar, conservar e recuperar os ecossistemas da região estudada, principalmente por ser o limite austral de distribuição de tais espécies, assim como da Área de Domínio da Mata Atlântica (VELOSO & GÓES FILHO, 1982; TEIXEIRA *et al.* 1986; CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP, 1992).

Toda essa biodiversidade encontra-se ameaçadas de desaparecer da região, juntamente com os remanescentes florestais estudados, pois, a pesar de que nenhuma espécie arbórescente levantada nessa pesquisa conste na lista dada flora ameaçada no Rio Grande do Sul, elas formam o habitat de muitas outras espécies, e a destruição de habitat é apontada como a maior causa de extinção de espécies, sendo a principal ameaça a biodiversidade no planeta (FONTANA *et al.*, 2003; PRIMACK & RODRIGUES, 2001).



Figura 19 - Tamanduá-mirim fotografado na Colônia Santo Amor no período de realização do estudo (foto: Marisa Sias)



Figura 20 - Tamanduá-mirim sobre capororocão fotografado na Colônia Santo Amor no período de realização do estudo (foto: Marisa Sias)



Figura 21 - Tucanos-do-bico-verde em umbuzeiro fotografados na Colônia Maciel no período de realização do estudo (foto: Gustavo Gomes)

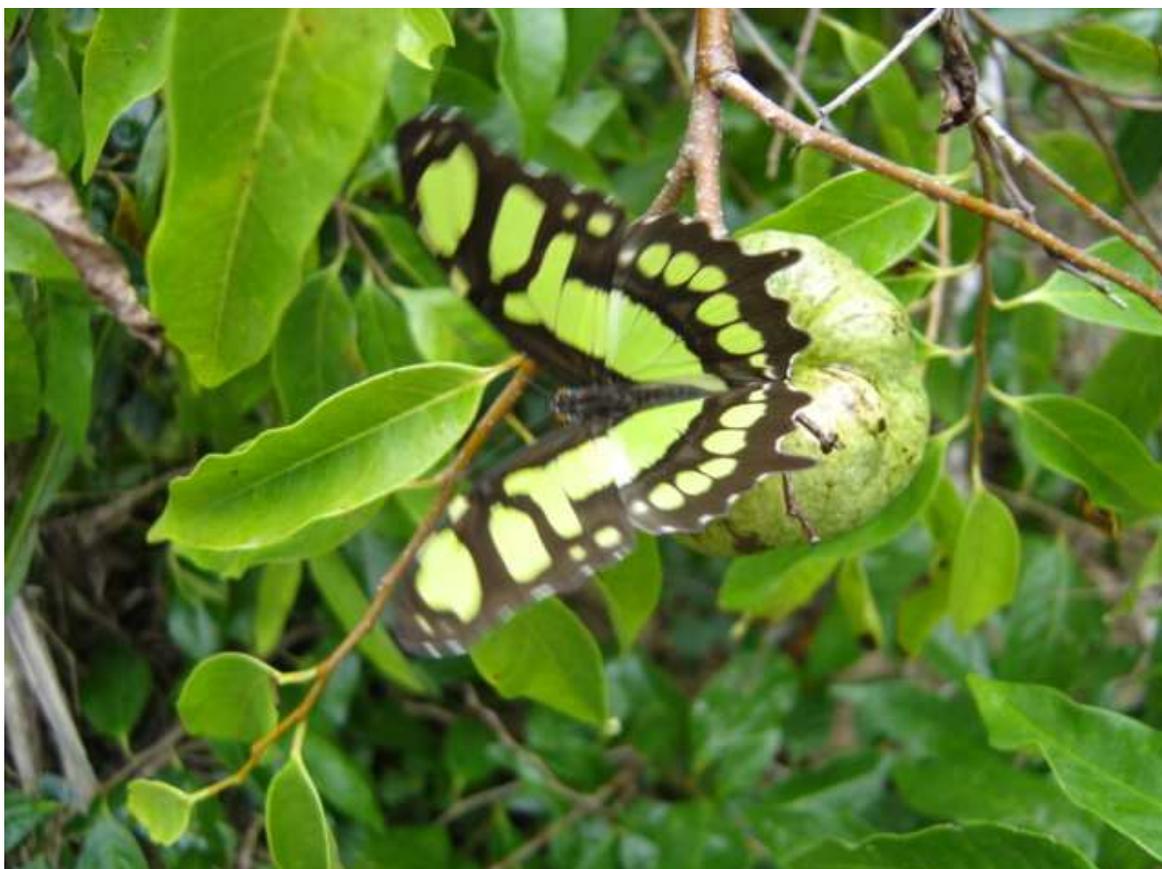


Figura 22 - Borboleta em fruto de araticum-liso fotografada na Colônia Santo Amor no período de realização do estudo (foto: Gustavo Gomes)