

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBÓREA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-BRASIL.

FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE COMMUNITY OF A FOREST FRAGMENT OF SANTA MARIA-BRAZIL.

Solon Jonas Longhi¹ André R. Terra Nascimento² Frederico Dimas Fleig³
Jocelaine Bolzan Della-Flora² Rosane Amaral de Freitas² Leandro W. Charão²

RESUMO

O presente estudo objetiva descrever a composição florística e a estrutura de uma comunidade arbórea em um fragmento florestal e discutir algumas características dendrométricas das espécies componentes do mesmo. Esta comunidade enquadra-se na região da Floresta Estacional Decidual, estando localizada no Município de Santa Maria, na região da Depressão Central do Estado do RS. Foram locadas, de maneira sistemática, 18 parcelas de 200 m² no interior do fragmento. Na área amostrada foram mensuradas 56 espécies vegetais com CAP \geq 15 cm, distribuídas em 46 gêneros e 28 famílias botânicas. As famílias *Rutaceae*, *Rubiaceae*, *Flacourtiaceae* e *Myrsinaceae* apresentaram as maiores riquezas em relação ao número de espécies e indivíduos. *Helieta apiculata*, *Casearia sylvestris*, *Faramea marginata*, *Myrsine umbellata*, *Chomelia obtusa* e *Cabranea canjerana* foram as espécies mais importantes da comunidade vegetal estudada. As alturas variaram de 3,5 m, para árvores do estrato inferior até 22 m, para árvores emergentes. A maior parte das árvores vegetam em baixa competição, pois apresentam relação h/d igual ou inferior a 1. Pela distribuição das frequências das circunferências, verifica-se que 42,25% dos indivíduos tem CAP entre 15 e 25 centímetros e que somente 4,25% tem CAP superior a 65 cm.

Palavras-chave: Composição Florística, Dendrometria, Floresta Estacional Decidual.

ABSTRACT

This study describes the floristic composition and tree community structure of a forest fragment and discusses some of the dendrometric characteristics of its component species. This community belongs to the Decidual Seasonal Forest and is located in Santa Maria, RS. Eighteen 200 m²-samples were systematically located in the fragment. In the sampled area 56 plant species, belonging to 46 genera and 28 botanical families, with CBH \geq 15 cm were measured. The families *Rutaceae*, *Rubiaceae*, *Flacourtiaceae* and *Myrsinaceae* were the richest in terms of both number of

1. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. CEP: 97105-900. Santa Maria. RS.
2. Engenheiros(as) Florestais, Mestrandos(as) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. CEP: 97105-900. Santa Maria. RS.
3. Engenheiro Florestal, M.Sc., Professor do Departamento de Fitotecnia. CAV/UFES. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. CEP: 97105-900. Santa Maria. RS.

species and individuals. *Helietta apiculata*, *Casearia silvestris*, *Faramea marginata*, *Myrsine umbellata*, *Chomelia obtusa* and *Cabralea canjerana* were the most important species in the plant community studied. The tree heights varied from 3.5 m in the understory to 22 m for the emergent trees. Most trees live in low competition, as demonstrated by the h/d relation inferior to 1. The frequency distribution of circumferences shows that 42,25% of the individuals have a CBH between 15 and 25 cm, and only 4,25% of them have a CBH above 65 cm.

Key words: Floristic Composition, Dendrometry, Deciduous Seasonal Forest.

INTRODUÇÃO

A vegetação do Estado do Rio Grande do Sul encontra-se atualmente profundamente alterada. A devastação de grande parte das florestas foi causada por uma exploração intensiva de espécies madeiráveis, a qual, aliada à derrubada da floresta e com o posterior avanço da fronteira agrícola, reduziu os maciços florestais a florestas fragmentadas, comprometendo a manutenção da diversidade biológica e a conservação destes locais.

Em paisagens fragmentadas, a resposta ao regime de distribuição de clareiras em unidades menores cria um grande número de pequenos pedaços ou unidades de vegetação, que necessitam de práticas de manejo e conservação diferenciadas (REED *et al.*, 1996). Estudos em fragmentos isolados de 1 e 10 hectares de floresta tropical registraram um aumento na mortalidade de árvores com DAP maior ou igual a 10 cm no período imediatamente após o isolamento atingindo as espécies das famílias *Sapotaceae*, *Lecythidaceae* e *Burceraceae*, comuns em ambientes mais estáveis da floresta primária (RANKIN-DE-MERONA & ACKERLY, 1987).

A biodiversidade das florestas tropicais inclui não somente o número de espécies mas também a diversidade genética e de habitats. A manutenção do número de populações e sua variação genética são os objetos dos estudos atuais em conservação. Investigações recentes deram grande importância às respostas ecológicas de populações sob pressão de fragmentação e também ao conhecimento e incorporação destes dados em modelos de conservação/reconhecimento aplicados a áreas degradadas (BARBOSA, 1997).

Fragmentos isolados em suas bordas por campos, capoeiras e cultivos agrícolas são comuns em grande parte dos nossos ecossistemas florestais. Alguns autores, chamam a atenção para a proximidade destes fragmentos a trechos de floresta mais desenvolvidos, o que facilita o fluxo de diásporos (pólen, sementes) de fora para dentro dos mesmos, podendo aumentar a movimentação de animais dispersores e/ou predadores de sementes (KAGEYAMA, 1987; CLUTER, 1991; SCHIMIDT *et al.*, 1993; NASCIMENTO *et al.*, 1998).

A garantia da permanência de uma determinada espécie em uma floresta é uma função direta do número de indivíduos e de sua distribuição nas classes de diâmetro. Desta forma, uma densidade populacional baixa, significa que existe uma possibilidade maior desta espécie ser substituída por outra no desenvolvimento da floresta, por razões naturais, ou em função das perturbações ocorridas na área. Além disso, pode-se considerar que, quanto menor a densidade populacional de uma dada

espécie, maior a área necessária para a continuidade de sua população, sendo o tamanho do fragmento uma condição limitante para estas espécies (TOMÉ & VILHENA, 1996).

Em florestas tropicais secundárias jovens, com indivíduos que atingem no máximo 25 centímetros de diâmetro, a distribuição do número de árvores por classe diamétrica se ajusta à uma curva exponencial, de tal forma que nas menores classes de diâmetro, é onde se encontra a maior quantidade de indivíduos. Nestes locais, a tendência das espécies pioneiras é crescente com relação ao número de árvores por hectare na floresta secundária jovem, decrescendo à medida que se aproxima da floresta madura (MOGROVEJO & CABALLERO, 1986).

O presente estudo objetiva caracterizar a diversidade florística e a estrutura de um fragmento florestal na Região da Depressão Central no Estado do Rio Grande do Sul e contribuir para o conhecimento de aspectos silviculturais importantes na manutenção destes locais.

REVISÃO DE LITERATURA

Segundo MONTOYA MAQUIN (1966) para se estudar a fisionomia da vegetação deve-se analisar certas características da mesma, como as funções (características morfológicas-biológicas) das espécies que formam a estrutura ou a distribuição espacial destas na comunidade.

Entende-se por estrutura da vegetação, o agregado quantitativo de unidades funcionais, ou seja, a ocupação espacial dos componentes de uma massa vegetal. Para sua determinação, deve-se conhecer a quantidade ou porcentagem de indivíduos de cada espécie representada na vegetação (Dansereau apud MONTOYA MAQUIN, 1966).

Conforme KELLMAN (1975) a vegetação é um conjunto de plantas ocupando um determinada área, e para descrevê-la é necessário incluir medidas de Densidade, Freqüência e Dominância, as quais foram propostas por CAIN *et al.* (1956). Este método obteve bons resultados em pesquisas florestais e empregado por pesquisadores como LAMPRECHT (1964), FINOL (1979), FÖRSTER (1973), LONGHI (1980), entre outros.

A Densidade, segundo DAUBENMIRE (1968) e MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) refere-se ao número de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área ou volume. A Densidade absoluta trata do número de indivíduos da referida espécie por unidade de área considerada (geralmente o hectare), enquanto que a densidade relativa é a proporção entre o número de indivíduos da espécie em relação ao total amostrado.

A Freqüência indica a uniformidade de distribuição de um determinado *taxon* em uma determinada área. A freqüência absoluta mede a proporção entre o número de unidades amostrais onde a espécie ocorre e o número total de unidades amostrais, expressa em porcentagem. Freqüência relativa é a proporção, expressa em porcentagem, entre a freqüência da espécie e a freqüência total por hectare (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Para FÖRSTER (1973), a Dominância é a medida de projeção total da copa das árvores, ou seja a soma de todas as projeções horizontais dos indivíduos pertencentes a esta espécie. Pela

dificuldade de medição da área de copa, CAIN *et al.* (1956) propuseram o uso da área basal do tronco das árvores em substituição à projeção das copas, já que existe estreita correlação entre ambas. Esta correlação foi comprovada por vários pesquisadores, entre eles LONGHI (1980) para florestas mistas de *Araucaria angustifolia* (Bert) O.Ktze, no Estado do Paraná.

Os dados estruturais de Densidade, Freqüência e Dominância revelam aspectos essenciais na composição florística das florestas, com enfoques parciais, os quais isolados não podem informar sobre a estrutura florística de uma vegetação em conjunto. É importante, para análise da vegetação, encontrar um valor que permite uma visão ou caracterização da importância de cada espécie, no conglomerado total da floresta (FÖRSTER, 1973 e LAMPRECHT, 1962 e 1964).

Um método para integrar estes três aspectos parciais, para uniformizar a interpretação dos resultados e caracterizar o conjunto da estrutura da vegetação consiste em combiná-los numa expressão única e simples, calculando o Valor de Importância, conforme proposto por CURTIS & MACINTOSH (1951) e aplicados inicialmente por CAIN *et al.* (1956).

A distribuição de freqüências das árvores é uma importante fonte de informações das características dendrométricas das florestas, principalmente quando se trata de manejo e conservação dos recursos existentes (BRASIL, 1983). Quando se trata da distribuição dos diâmetros/circunferências ou alturas, deve-se referir as freqüências a uma unidade de área para dar uma idéia da densidade dos indivíduos existentes nesta comunidade.

A relação h/d ou esbeltez, pode ser definida como a razão entre a altura e diâmetro da árvore, e é considerada por ABETZ (1976) como indicador da competição entre árvores. Quando esta relação é superior a 1 poderá indicar, em populações jovens, a necessidade de desbastes, pois o crescimento em altura esta sendo maior que o do diâmetro. Segundo o mesmo autor, valores inferiores a 1, normalmente encontrados para árvores dominantes da população, representam o crescimento de árvores não sujeitas a fortes competições, mostrando crescimento pleno em diâmetro.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

O presente estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Estacional Decidual, localizado no município de Santa Maria, no distrito de Camobi, localidade de Pains, região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul.

O fragmento está localizado em uma propriedade rural onde é utilizado para o pastoreio do gado e fornecimento de madeira roliça e lenha para consumo próprio. A área sofreu no passado exploração seletiva leve de espécies madeiráveis para uso na construção civil, reduzindo a densidade de algumas espécies e aumentando as áreas de clareiras na vegetação.

O clima da região é tipicamente ombrófilo, sem período seco e com elevada intensidade e regularidade pluviométrica. Seus índices térmicos determinam dois períodos bem distintos: um de 4 a

5 meses, centrados no verão, com médias compensadas iguais ou superiores a 20°C e outro de 2 a 3 meses centrados no inverno, com médias iguais ou superiores a 15°C. O clima, apesar de quente e úmido durante boa parte do ano, conserva, por apreciável período, caráter frio, capaz de restringir o desenvolvimento de grande número de espécies tropicais (LEITE & KLEIN, 1990).

A temperatura média anual desta região da Depressão Central, situa-se entre 18 a 20°C, e a temperatura máxima situa-se acima de 40°C. As temperaturas mínimas oscilam de 0 a 4°C, com a ocorrência média de 5 a 10 geadas por ano (NIMER, 1990).

Os solos da região encontram-se em relevo suavemente ondulado, com restrição para cultivos agrícolas, possuindo deficiência de fertilidade, excesso de alumínio trocável, pequena deficiência de água e propriedades físicas favoráveis ao processo de erosão (MOSER, 1990).

Método de análise

Para caracterização da comunidade foram locadas, de maneira sistemática, 18 unidades amostrais de 10 x 20 metros (200 m²) ao longo de um gradiente de declividade. Em cada unidade foram mensuradas todas as espécies arbóreas e arbustivas com CAP (circunferência à altura do peito) maior ou igual a 15 cm, sendo anotados: espécie vegetal, CAP, altura total, altura comercial, classe de copa e posição sociológica.

Um perfil longitudinal da vegetação arbórea foi construído, representando uma área de 10 m x 40 m (400 m²), sendo anotada a posição de todos os indivíduos com CAP maior ou igual a 15 cm. Este procedimento objetiva, juntamente com os dados obtidos na amostragem, uma descrição mais detalhada da estrutura vertical da floresta.

A regeneração natural foi estudada em subunidades circulares de 10 m² (raio = 1,78 m), locadas sistematicamente, no centro de cada unidade de 200 m², sendo consideradas todas as espécies arbóreas e arbustivas com menos de 15 cm de circunferência.

Com o objetivo de caracterizar a suficiência de amostragem, utilizou-se o procedimento da Curva espécie-área (OOSTING, 1956; PIELOU, 1975; LONGHI, 1980), buscando-se monitorar a área mínima de amostragem da Comunidade Vegetal.

A maioria das espécies vegetais foram identificadas "in loco", quando isto não foi possível, coletou-se material botânico fértil ou não, para posterior identificação junto ao Herbário do Departamento de Ciências florestais (HDCF) e do Herbário do Departamento de Botânica da UFRGS (ICN), ou alternativamente o envio para especialistas.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa FITOPAC 1, desenvolvido pelo Professor Dr. George John Shepherd, da UNICAMP - São Paulo, com o qual foram obtidos todos os índices básicos usados em Fitossociologia (Densidade, Freqüência e Dominância, absolutas e relativas, e o Valor de Importância).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área amostral

Analisando a Figura 1, que representa o acréscimo do número de espécies arbóreas com CAP ≥ 15 cm em relação à área de amostragem, nota-se que, a partir da amostra 13 (ou uma área de 2600 m²), ocorre um aumento em menos de 2% do número de espécies por parcela amostrada, tendendo a uma estabilização da curva. Isto indica que as 18 unidades amostrais utilizadas foram suficientes para uma boa caracterização do fragmento analisado em termos de composição de espécies.

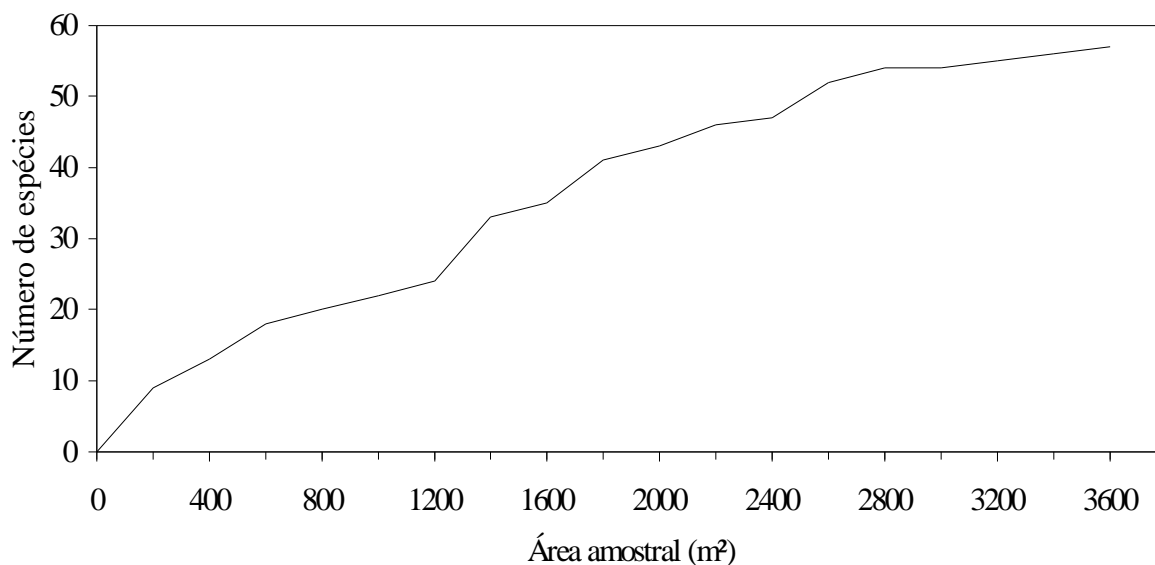


FIGURA 1: Curva do aumento de novas espécies em relação à área de amostragem.

Composição florística

Foram encontradas 79 espécies arbóreas e arbustivas na área amostrada, pertencentes a 56 gêneros, distribuídas em 32 famílias botânicas (Tabela 1). Os gêneros *Eugenia* (3 espécies), *Myrsine* (3), *Ocotea* (3), *Psychotria* (3) e *Erythroxylum* (2) estão entre os mais bem representados no fragmento. Destes gêneros, somente *Erythroxylum myrsinites* e *Myrsine ferruginea* encontram-se representadas por somente um indivíduo. Segundo DILLENBURG & PORTO (1985) as espécies do gênero *Psychotria* são arbustos típicos do sub-bosque, algumas vezes podendo apresentar a forma arbórea, e mais raramente, herbácea.

Entre as 32 famílias encontradas, merecem destaque, com relação ao número de indivíduos, *Rutaceae*, *Rubiaceae*, *Flacourtiaceae* e *Myrsinaceae*, somando 55,6% do total. A primeira família, possui 95% dos indivíduos pertencentes à espécie *Helietta apiculata*, a qual apresenta uma grande densidade no local estudado. A família *Rubiaceae* encontra-se bem representada, com cinco

espécies, encontrando-se em segundo lugar em número de indivíduos devido ao grande número de árvores amostradas da espécie *Faramea marginata* (68%).

TABELA 1: Lista das espécies arbóreas e arbustivas amostradas em um fragmento florestal na Depressão Central do Rio Grande do Sul.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Laranjeira-do-mato	Euphorbiaceae
<i>Aiouea saligna</i> Meissner	Canela-vermelha	Lauraceae
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tanheiro	Euphorbiaceae
<i>Allophyllus guaraniticus</i> Camb.	Vacum	Sapindaceae
<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	Chal-chal	Sapindaceae
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) Berg	Murta	Myrtaceae
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Primavera	Solanaceae
<i>Cabranea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Meliaceae
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga-preta	Flacourtiaceae
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Carvalhinho	Flacourtiaceae
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Meliaceae
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	Taleira	Ulmaceae
<i>Cestrum</i> sp.	Coerana	Solanaceae
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. et. Schlecht	Viuvinha	Rubiaceae
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eich.) Engl.	Aguaí-da-serra	Sapotaceae
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. et Arn.) Radlk.	Aguaí-leiteiro	Sapotaceae
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Louro	Boraginaceae
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Camboatá-vermelho	Sapindaceae
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Embira	Thymeliaceae
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabr.	Açucará	Asteraceae
<i>Dyospiros inconstans</i> Jacq.	Maria-preta	Ebenaceae
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Timbaúva	Mimosaceae
<i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hil.	Cocão	Erythroxylaceae
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	Cocão-miúdo	Erythroxylaceae
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira	Myrtaceae
<i>Eugenia rostrifolia</i> Legr.	Batinga-vermelha	Myrtaceae
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Myrtaceae
<i>Faramea marginata</i> Cham.	Pimenteira	Rubiaceae
<i>Ficus luschnathiana</i> Miq.	Figueira-do-mato	Moraceae
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-veado	Rutaceae
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Caúna-da-serra	Aquifoliaceae
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Congonha	Aquifoliaceae
Lauraceae	Canela	Lauraceae
<i>Leandra regnelli</i> (Tr.) Cognaux	Pixirica-miúda	Melastomataceae
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	Aroeira-brava	Anacardiaceae
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	Tiliaceae
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Canela-do-brejo	Fabaceae

Continua ...

TABELA 1: Continuação ...

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	Sapindaceae
<i>Miconia</i> sp.	Pixirica	Melastomataceae
<i>Myrcia</i> cf. <i>multiflora</i> (Lam.) DC.	Camboim	Myrtaceae
<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg.) Legr.	Guabijú	Myrtaceae
<i>Myrsine ferruginea</i> Spreng.	Capororoquina	Myrsinaceae
<i>Myrsine</i> sp.	Capororoca	Myrsinaceae
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocão	Myrsinaceae
Myrtaceae	Guamirim	Myrtaceae
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. ex Nees	Canela-amarela	Lauraceae
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	Lauraceae
<i>Ocotea lancifolia</i> (Ness.) Mez	Canela-pilosa	Lauraceae
<i>Ocotea puberula</i> Ness.	Canela-guaicá	Lauraceae
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Canela-lageana	Lauraceae
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	Mimosaceae
<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira	Boraginaceae
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Cutia	Rutaceae
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	Maria-mole	Nyctaginaceae
<i>Plinia rivularis</i> (Camb.) Rotman	Guapuriti	Myrtaceae
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro-bravo	Rosaceae
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	Myrtaceae
<i>Psidium incanum</i> (Berg.) Burret	Araçá-miúdo	Myrtaceae
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. Et Schlencht.	Pimenteira	Rubiaceae
<i>Psychotria miriantha</i> Müll. Arg.	Grandiúva-d'anta	Rubiaceae
<i>Psychotria</i> sp.	Grandiúva	Rubiaceae
<i>Rollinia rugulosa</i> Schlechtendal	Ariticum	Annonaceae
<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Jasmim-do-mato	Rubiaceae
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha	Anacardiaceae
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Branquilha-leiteiro	Euphorbiaceae
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Smith & R.J.Downs	Branquilha	Euphorbiaceae
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger, Lanjow & Boer	Cincho	Moraceae
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra	Loganiaceae
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Arecaceae
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Sandw.	Ipê-roxo	Bignoniaceae
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá	Meliaceae
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Pau-de-ervilha	Meliaceae
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Mold.	Tarumã	Verbenaceae
<i>Xylosma</i> sp.	Sucará	Flacourtiaceae
<i>Xylosma wamburgii</i> Briq.	Sucará	Flacourtiaceae
<i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St. Hil.	Coentrilho	Rutaceae
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> L.	Mamica-de-cadela	Rutaceae
Não identificadas (2 espécies)	-	-
Mortas	-	-

A família *Myrtaceae* apresentou a maior riqueza de espécies amostradas (10), seguida das

famílias *Lauraceae* (7), *Rubiaceae* (6) e *Flacourtiaceae* (5), somando estas quatro famílias cerca de 35% do total das espécies encontradas. A grande diversidade da família *Myrtaceae* não é muito comum para a região, somando no fragmento 38% das espécies citadas por KLEIN (1984) para a Floresta Estacional Sub-montana da Bacia do Rio Jacuí.

O fragmento estudado apresentou uma notável diversidade florística, com um Índice de Diversidade de Shannon, $H' = 3,12$. Este valor é considerado expressivo, sendo superior aos encontrados por VACCARO (1997) para o estágio de sucessão secundária da Floresta Estacional Decidual ($H' = 2,72$) e por NASCIMENTO *et al.* (1998) para um outro fragmento florestal na região Central do Estado ($H' = 2,90$).

Do total das espécies encontradas, somente 5 foram identificadas ao nível de gênero, 2 ao nível de família e 2 espécies não foram identificadas, sendo as mesmas coletadas e armazenadas no Herbário do Departamento de Ciências Florestais.

Estrutura da vegetação

Estrutura horizontal

A estrutura horizontal do fragmento foi caracterizada através dos cálculos de densidade, freqüência e dominância das espécies vegetais com CAP maior ou igual à 15 cm. Através desses parâmetros, calculou-se o valor de importância (VI) de cada espécie, estando relacionados na Tabela 2.

Destacam-se pela densidade e freqüência as espécies *Helietta apiculata*, *Casearia sylvestris*, *Faramea marginata* e *Chomelia obtusa*, somando em conjunto cerca de 48% da densidade e 22,5% da freqüência relativa. Destas, somente *Helietta apiculata* atinge o estrato superior da floresta e apresenta expressivos valores de densidade e dominância, responsáveis pelo seu maior Valor de Importância. As espécies *Casearia sylvestris* e *Faramea marginata*, embora estejam em segundo e terceiro lugar em relação à densidade, possuem menores valores de dominância, pelo menor porte de seus indivíduos.

Com relação ao valor de importância, merecem destaque as espécies *Helietta apiculata*, *Casearia sylvestris*, *Faramea marginata*, *Myrsine umbellata*, *Chomelia obtusa*, *Cabralea canjerana* e *Patagonula americana*, somando 45,8 % do respectivo índice, sendo portanto as espécies mais importantes do fragmento estudado.

Foram encontrados 31 indivíduos mortos, ainda em pé, representando 5,31% do total amostrado. Este valor é superior ao valor de 0,2% encontrado por COSTA e MANTOVANI (1995) para Floresta Semidecídua e inferior ao valor de 7,4% encontrado por MARTINS (1991) para uma Floresta Mesófila, no interior do Estado de São Paulo. Florestas mais desenvolvidas, tendem a apresentar uma menor porcentagem de árvores mortas, comuns em florestas secundárias, devido, dentre outros fatores, ao processo de substituição de espécies pioneiras por espécies secundárias, durante o decorrer da sucessão vegetal.

TABELA 2: Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e arbustivas, amostradas com CAP maior ou igual a 15 cm.

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Helietta apiculata</i>	294,4	18,15	5,1015	16,24	83,33	6,36	40,75
<i>Casearia sylvestris</i>	183,3	11,30	2,1572	6,87	88,89	6,78	24,95
<i>Faramea marginata</i>	202,8	12,50	1,0464	3,33	44,44	3,39	19,22
<i>Myrsine umbellata</i>	77,8	4,79	1,7894	5,70	61,11	4,66	15,15
<i>Chomelia obtusa</i>	94,4	5,82	0,3531	1,12	77,78	5,93	12,88
<i>Cabralea canjerana</i>	30,6	1,88	2,3120	7,36	38,89	2,97	12,21
<i>Patagonula americana</i>	55,6	3,42	1,5536	4,95	50,00	3,81	12,18
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	52,8	3,25	1,1031	3,51	55,56	4,24	11,00
<i>Luehea divaricata</i>	41,7	2,57	1,5806	5,03	44,44	3,39	10,99
<i>Allophylus edulis</i>	30,6	1,88	0,6409	2,04	50,00	3,81	7,74
<i>Prunus sellowii</i>	44,4	2,74	0,5973	1,90	38,89	2,97	7,61
<i>Cupania vernalis</i>	33,3	2,05	0,6422	2,04	44,44	3,39	7,49
<i>Cordia trichotoma</i>	13,9	0,86	1,1976	3,81	22,22	1,69	6,36
<i>Matayba elaeagnoides</i>	19,4	1,20	1,0564	3,36	22,22	1,69	6,26
<i>Sorocea bonplandii</i>	38,9	2,40	0,3976	1,27	27,78	2,12	5,78
<i>Erythroxylum deciduum</i>	13,9	0,86	0,5295	1,69	22,22	1,69	4,24
<i>Myrsine sp</i>	13,9	0,86	0,3706	1,18	27,78	2,12	4,15
<i>Trichilia elegans</i>	22,2	1,37	0,0633	0,20	33,33	2,54	4,11
<i>Ilex brevicuspis</i>	11,1	0,68	0,5430	1,73	22,22	1,69	4,11
<i>Eugenia uniflora</i>	25,0	1,54	0,1287	0,41	27,78	2,12	4,07
<i>Lithraea molleoides</i>	16,7	1,03	0,5369	1,71	16,67	1,27	4,01
<i>Parapiptadenia rigida</i>	16,7	1,03	0,2579	0,82	27,78	2,12	3,97
<i>Ficus luschnathiana</i>	2,8	0,17	1,0219	3,25	5,56	0,42	3,85
<i>Rollinia rugulosa</i>	13,9	0,86	0,2563	0,82	22,22	1,69	3,37
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	16,7	1,03	0,2863	0,91	16,67	1,27	3,21
<i>Nectandra megapotamica</i>	5,6	0,34	0,5264	1,68	5,56	0,42	2,44
<i>Cedrela fissilis</i>	5,6	0,34	0,3741	1,19	11,11	0,85	2,38
<i>Machaerium stipitatum</i>	11,1	0,68	0,2518	0,80	11,11	0,85	2,33
<i>Xylosma wamburgii</i>	11,1	0,68	0,09	0,29	16,67	1,27	2,24
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	8,3	0,51	0,1391	0,44	16,67	1,27	2,23
<i>Banara tomentosa</i>	5,6	0,34	0,2217	0,71	11,11	0,85	1,90
<i>Ocotea pulchella</i>	8,3	0,51	0,1524	0,49	11,11	0,85	1,85
<i>Myrcianthes pungens</i>	8,3	0,51	0,1364	0,43	11,11	0,85	1,80
<i>Eugenia rostrifolia</i>	5,6	0,34	0,1722	0,55	11,11	0,85	1,74
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	5,6	0,34	0,1579	0,50	11,11	0,85	1,69
<i>Vitex megapotamica</i>	8,3	0,51	0,0658	0,21	11,11	0,85	1,57
<i>Psidium cattleianum</i>	8,3	0,51	0,0391	0,12	11,11	0,85	1,49

Continua ...

TABELA 2: Continuação ...

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Strychnos brasiliensis</i>	5,6	0,34	0,0661	0,21	11,11	0,85	1,40
<i>Erythroxylum myrsinites</i>	2,8	0,17	0,2210	0,70	5,56	0,42	1,30
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	5,6	0,34	0,0311	0,10	11,11	0,85	1,29
<i>Zanthoxylum hyemale</i>	5,6	0,34	0,1063	0,34	5,56	0,42	1,10
<i>Eugenia involucrata</i>	2,8	0,17	0,1598	0,51	5,56	0,42	1,10
<i>Casearia decandra</i>	2,8	0,17	0,1052	0,33	5,56	0,42	0,93
<i>Pisonia ambigua</i>	5,6	0,34	0,0482	0,15	5,56	0,42	0,92
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2,8	0,17	0,0877	0,28	5,56	0,42	0,87
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2,8	0,17	0,0743	0,24	5,56	0,42	0,83
<i>Alchornea triplinervia</i>	2,8	0,17	0,0718	0,23	5,56	0,42	0,82
<i>Nectandra lanceolata</i>	5,6	0,34	0,0128	0,04	5,56	0,42	0,81
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	2,8	0,17	0,0645	0,21	5,56	0,42	0,80
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2,8	0,17	0,0542	0,17	5,56	0,42	0,77
<i>Myrsine ferruginea</i>	2,8	0,17	0,0447	0,14	5,56	0,42	0,74
<i>Myrcia</i> cf. <i>multiflora</i>	2,8	0,17	0,0173	0,06	5,56	0,42	0,65
<i>Ilex dumosa</i>	2,8	0,17	0,0084	0,03	5,56	0,42	0,62
<i>Dyospiros inconstans</i>	2,8	0,17	0,0064	0,02	5,56	0,42	0,62
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	2,8	0,17	0,0057	0,02	5,56	0,42	0,61
<i>Mortas</i>	86,1	5,31	2,1838	6,95	77,78	5,93	18,19
TOTAIS	1622,9	100,00	31,464	100,00	1311,18	100,00	300,00

DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa e VI = valor de importância.

Na Figura 2 encontra-se representada a distribuição de frequências observada por classe de circunferência. Verifica-se que cerca de 42,25% dos indivíduos ocorrem na classe com centro em 20 cm de CAP, ou seja, têm diâmetro a 1,30 m inferior a 8cm, e somente 4,25% dos indivíduos têm diâmetro superior a 20 cm. A soma dos indivíduos com CAP inferior ou igual a média representam aproximadamente 2/3 do total de árvores amostradas. A maior frequência nas classes menores de CAP é característica de florestas com populações inequidêneas. Contudo, no fragmento estudado a elevada frequência na menor classe de circunferência, pode ser atribuída à abundância de espécies características do estrato inferior da floresta como *Faramea marginata* e *Chomelia obtusa*.

Comparando-se as frequências observadas no fragmento com as do Inventário Florestal do Rio Grande do Sul (BRASIL, 1983), verifica-se, que para as classes de CAP menores que 80 cm, são superiores às do Inventário para a Floresta Subtropical da Encosta. Já as classes maiores de CAP apresentam frequência inferior no fragmento estudado, seguindo o modelo “J Invertido”, como verificado para a maior parte das florestas naturais.

Estrutura Vertical

A estrutura sociológica informa sobre a composição florística nos diferentes estratos da floresta em sentido vertical. A presença ou ausência das espécies arbóreas do dossel, nos diferentes

estratos é de fundamental importância fitossociológica, pois uma espécie tem presença assegurada na estrutura e dinâmica da floresta, quando encontra-se representada em todos os estratos da floresta (LONGHI *et al.*, 1992).

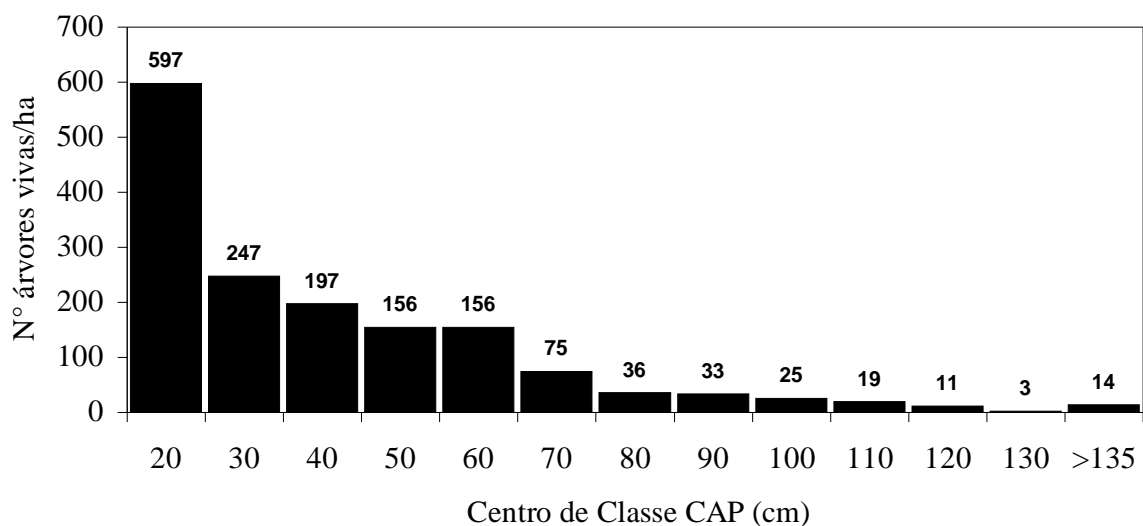


FIGURA 2: Distribuição de freqüências das circunferências à altura do peito.

No fragmento estudado, a altura máxima observada foi de 22 m e a mínima 3,5 m, sendo a média de 9,4 m. Pela análise da Figura 3, verifica-se que a amplitude da dispersão dos diâmetros em função das alturas é grande, mostrando que o fragmento apresenta alturas variadas para um mesmo diâmetro, indicando assim a existência de diferentes condições de desenvolvimento no interior da comunidade.

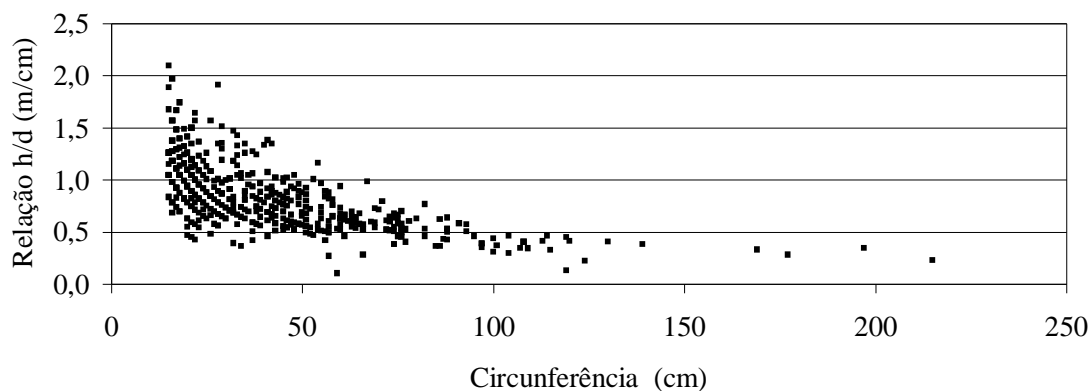


FIGURA 3: Dispersão dos diâmetros das árvores vivas amostradas em função de suas alturas totais.

Na Figura 4 pode-se facilmente verificar que a relação h/d ou esbeltez é mais ampla nas árvores com circunferências menores e que as árvores com CAP > 50cm apresentam relação h/d inferior a 1 e nas com CAP > 100 cm esta relação é inferior a 0,5. No fragmento estudado, as árvores com menores diâmetros são maioria (Figura 2).

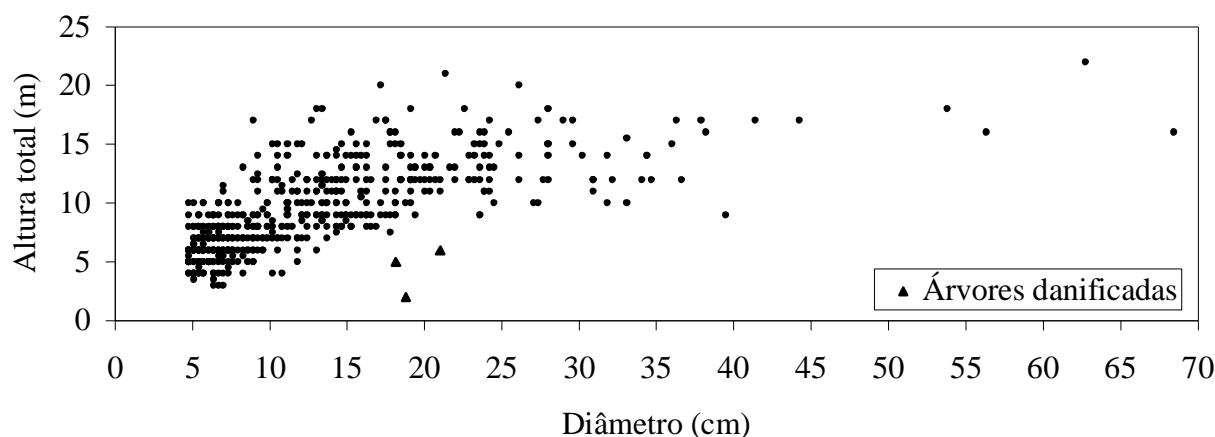
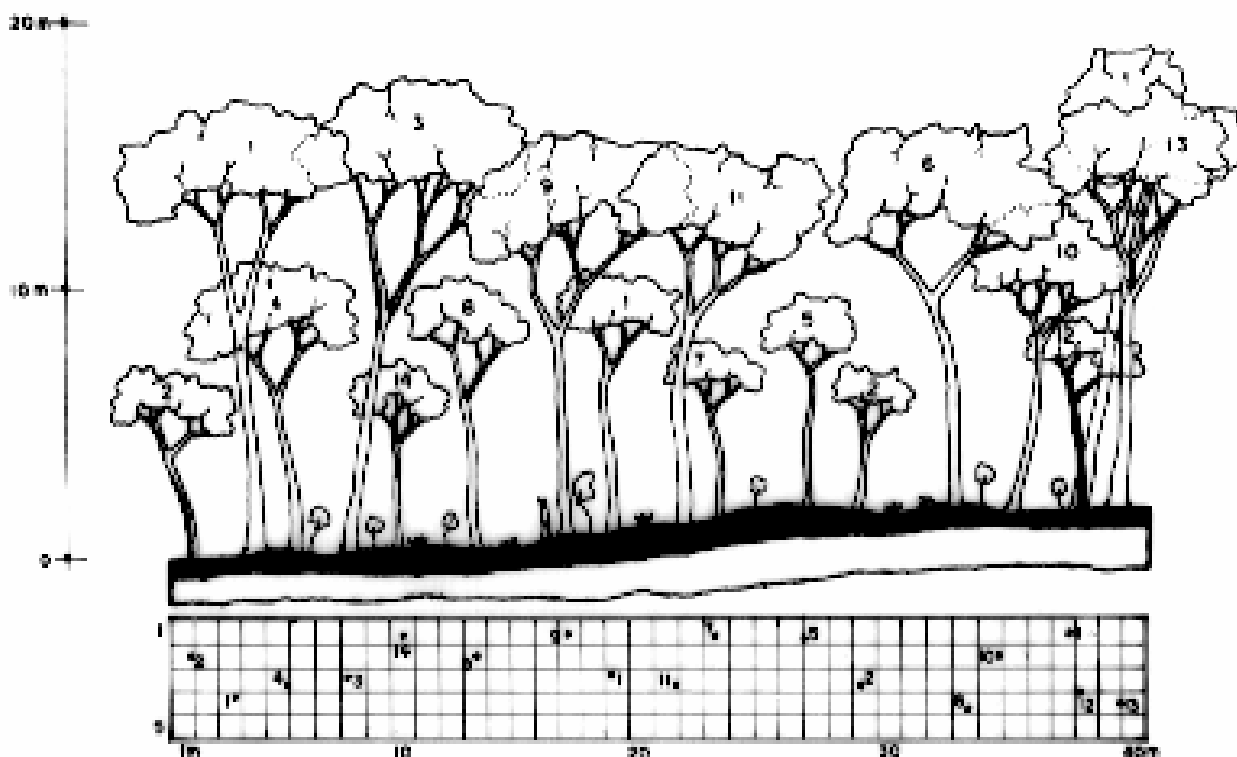


FIGURA 4: Relação h/d das árvores vivas amostradas em função da circunferência.

Observando o perfil longitudinal da floresta (Figura 5), podemos definir três estratos verticais. Um estrato inferior, dominado por espécies típicas de sub-bosque como *Faramea marginata*, *Chomelia obtusa* e *Psychotria leiocarpa*; um estrato médio com indivíduos jovens das espécies de maior porte e algumas arvoretas como *Casearia sylvestris*, *Hellieta apiculata* e *Myrsine umbellata*. Como elementos do estrato superior ou emergentes do dossel da floresta, ocorrem indivíduos mais espaçados de árvores grandes como *Hellieta apiculata*, *Patagonula americana* e *Cabranea canjerana*, estas duas últimas com menores valores de densidade.

Regeneração natural

Foram encontradas em regeneração natural 62 espécies vegetais, destacando-se, com relação à densidade e frequência, *Psychotria leiocarpa*, *Sorocea bonplandii*, *Cupania vernalis*, *Parapiptadenia rigida* e *Faramea marginata*, somando respectivamente cerca 52% e 25%. Destas espécies, somente *P. leiocarpa*, que é uma espécie típica de sub-bosque, não participa dos estratos superiores; *S. bonplandii* e *F. marginata* atingem o estrato médio da floresta (Tabela 2).



1.*Helietta apiculata*, 2.*Casearia sylvestris*; 3.*Cabrlea canjerana*; 4.*Myrcianthes pungens*; 5.*Pisonia ambigua*; 6.*Patagonula americana*; 7.*Sorocea bonplandii*; 8.*Trichilia elegans*; 9.*Chrysophyllum marginatum*; 10.*Eugenia rostrifolia*; 11.*Ficus luschnatiana*; 12.*Pilocarpus pennatifolius*; 13.*Machaerium stipitatum*; 14.*Faramea marginata*.

FIGURA 5: Perfil esquemático da estrutura da vegetação, representado todas as árvores com CAP ≥ 15 cm. Floresta Estacional Decidual, Santa Maria/RS.

Analisando a Tabela 3, nota-se uma grande diversidade de espécies amostradas na regeneração, sendo encontrado um valor superior ao número de espécies acima de 15 cm de CAP. Estes resultados refletem a presença, mesmo em um fragmento de área relativamente pequena, de trechos desenvolvidos, com um sub-bosque diversificado, onde predominam espécies arbustivas que desenvolvem grande parte de seu ciclo de vida neste ambiente, como *Psychotria leiocarpa*, *Psychotria miriantha*, *Sorocea bonplandii* e *Trichilia elegans*.

TABARELLI (1992) estudando a Floresta Estacional Baixo-montana no município de Santa Maria, destaca que a mesma é uma síntese das demais formações do Estado, abrangendo uma flora de ampla distribuição geográfica. Mesmo nos estágios mais desenvolvidos, esta formação florestal é composta por espécies secundárias tardias e de sub-bosque, não apresentando espécies com estratégia de regeneração do tipo clímax, comuns em florestas mais estáveis.

TABELA 3: Espécies arbóreas e arbustivas, encontradas em Regeneração natural.

NOME CIENTÍFICO	n	DR	FA	FR
<i>Actinostemon concolor</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Aiouea saligna</i>	3	0,36	11,11	0,88
<i>Allophylus edulis</i>	9	1,08	27,78	2,19
<i>Allophyllus guaraniticus</i>	2	0,24	5,55	0,44
<i>Banara tomentosa</i>	2	0,24	11,11	0,88
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	4	0,48	16,67	1,32
<i>Brunfelsia uniflora</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Cabranea canjerana</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Casearia sylvestris</i>	9	1,08	22,22	1,75
<i>Cedrela fissilis</i>	6	0,72	27,78	2,19
<i>Celtis spinosa</i>	2	0,24	11,11	0,88
<i>Cestrum</i> sp.	1	0,12	5,55	0,44
<i>Chomelia obtusa</i>	34	4,09	50,00	3,95
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	8	0,96	22,22	1,75
<i>Cupania vernalis</i>	44	5,29	66,67	5,26
<i>Daphnopsis racemosa</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	25	3,01	50,00	3,95
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	0,24	11,11	0,88
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	0,48	11,11	0,88
<i>Eugenia involucrata</i>	2	0,24	5,55	0,44
<i>Eugenia rostrifolia</i>	34	4,09	44,44	3,51
<i>Eugenia uniflora</i>	35	4,21	50,00	3,95
<i>Faramea marginata</i>	35	4,21	55,55	4,39
<i>Helietta apiculata</i>	31	3,73	27,78	2,19
<i>Ilex brevicuspis</i>	2	0,24	11,11	0,88
Lauraceae	2	0,24	5,55	0,44
<i>Leandra regnelli</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Luehea divaricata</i>	5	0,60	16,67	1,32
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Matayba elaeagnoides</i>	9	1,08	38,89	3,07
<i>Miconia</i> sp	8	0,96	5,55	0,44
<i>Myrcianthes pungens</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Myrsine</i> sp	9	1,08	33,33	2,63
Myrtaceae	4	0,48	5,55	0,44
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Ocotea lancifolia</i>	1	0,48	5,55	0,44
<i>Ocotea puberula</i>	1	0,12	5,55	0,44
<i>Parapiptadenia rigida</i>	37	0,12	66,67	5,26

Continua ...

TABELA 3: Continuação ...

NOME CIENTÍFICO	n	DR	FA	FR
<i>Patagonula americana</i>	4	4,45	22,22	1,75
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	6	0,48	11,11	0,88
<i>Plinia rivularis</i>	4	0,72	5,55	0,44
<i>Prunus sellowii</i>	7	0,48	16,67	1,32
<i>Psidium incanum</i>	3	0,84	5,55	0,44
<i>Psychotria leiocarpa</i>	198	0,36	77,78	6,14
<i>Psychotria miriantha</i>	2	23,83	11,11	0,88
<i>Psychotria</i> sp	39	0,24	38,90	3,07
<i>Rollinia rugulosa</i>	7	4,69	16,67	1,32
<i>Rudgea parquioides</i>	1	0,84	5,55	0,44
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	5	0,12	11,11	0,88
<i>Sebastiania commersoniana</i>	1	0,60	5,55	0,44
<i>Sorocea bonplandii</i>	101	0,12	50,00	3,95
<i>Strychnos brasiliensis</i>	1	12,15	5,55	0,44
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	16	0,12	38,89	3,07
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	2	1,93	11,11	0,88
<i>Trichilia catigua</i>	4	0,24	16,67	1,32
<i>Trichilia elegans</i>	36	0,48	72,22	5,70
<i>Vitex megapotamica</i>	1	4,33	5,55	0,44
<i>Xylosma</i> sp	1	0,12	5,55	0,44
<i>Xylosma wamburgii</i>	2	0,12	5,55	0,44
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,24	5,55	0,44
Não Identificadas	4	0,12	22,22	1,75
TOTAIS	831	100,00	1266,54	100,00

CONCLUSÕES

O fragmento florestal estudado apresenta uma composição florística característica, diferenciando-se da Floresta Estacional Decidual típica da Encosta da Serra Geral, um dos principais tipos de vegetação do município de Santa Maria. Foram amostradas 79 espécies arbóreas e arbustivas, sendo que *Helietta apiculata*, *Casearia sylvestris*, *Faramea marginata*, *Myrsine umbellata*, *Chomelia obtusa*, *Cabrlea canjerana* e *Patagonula americana* são as mais importantes da área estudada, apresentando os maiores valores dos parâmetros analisados.

Entre as 62 espécies vegetais encontradas na regeneração natural, um percentual significativo (27,4%) apresentou somente um indivíduo amostrado, comportando-se como espécies raras. Estas espécies, são importantes na composição da diversidade vegetal da comunidade e são descritas como suscetíveis à extinção local, ocasionada pelo processo de insularização.

As circunferências estão distribuídas com frequências mais elevadas nas menores classes,

decrecendo com o aumento do CAP, seguindo o modelo “J invertido”, como é verificado para grande parte das florestas naturais. A esbeltez das árvores foi mais ampla nos indivíduos menores e reduziu-se em amplitude e grau nos indivíduos com maiores diâmetros, sendo que as alturas das árvores variaram de 3,5 para arbustos e arvoretas do sub-bosque até 22 m para árvores emergentes do dossel da floresta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABETZ, P. Beitrage zum Baumwaschstums der h/d-wert. **FHW**, v 19, n 31, p.103-107, 1976.
- BARBOSA, L.M. Ecological significance of Gallery Forests, including biodiversity. In: INTERNATIONAL SIMPOSIUM ON ASSESMENT AND MONITORING OF FORESTS IN TROPICAL DRY REGIONS WITH SPECIAL REFERENCED TO GALLERY FORESTS, 1996, Brasília. **Proceedings ...** Brasília: UNB, 1997, p.158-181.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G.M.O., PIRES, J.N.; SILVA, N.T. Application of some phytossociological thechniques of Brazilian Rain Forest. **Amer. J. Bot.**, v. 7, n. 2, p.91-106, 1956.
- CLUTER, A. Nested faunas and extinction in fragmented habitats. **Conservation Biology**, v. 5, p. 496-505, 1991.
- COSTA, L.G.S.; MANTOVANI, W. Flora Arbustiva-arbórea de um trecho de mata Mesófila Semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba (SP). **Hoehnea**, v. 22, n. 1\2, p. 47-49, 1995.
- CURTIS, J.T. & MACINTOSH, R.P. The interrelation of certain analytic and synthetic phytossociological characters. **Ecology**, v. 31, p. 345-355, 1951.
- DAUBENMIRE, R. **Plant communities-** a textbook of plant synecology. New York: Harper & row, 1968. 300 p.
- DILLENBURG, C.R.; PORTO, M.L. **Flora ilustrada do Rio Grande do Sul: Rubiaceae.** Porto Alegre: Instituto de Biociências, 1985. 76 p.
- FINOL, H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis de las selvas virgenes tropicales. **Ver. For. Venez.**, Mérida, v. 14, n. 21, p. .29-42, 1971.
- FONT-QUER, P. **Dicionário de Botânica** Barcelona: Labor, 1975. 1244 p.
- FÖERSTER, M. Strukturanalyses eines tropischen Regenwaldes in Kolumbien. **Allg Forst-uj-ztg**, Wien, v. 14, n. 1, p. 1-8, 1973.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. **Inventário Florestal Nacional -** Florestas Nativas do Rio Grande do Sul. Brasília: Ed. Gráfica Brasileira Ltda., 1983. 345 p.
- KAGEYAMA, P.Y. Conservação “In situ” de recursos genéticos de plantas. **IPEF**, v. 35, p.7-40, 1987.
- KELLMAN, N.C. **Plant geography.** London: Meethmen, 1975. 135 p.

- KLEIN, R.M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas rio-grandenses In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Manaus. **Anais...**, Manaus: 1984, p.367-375.
- LAMPRECHT, H. Ensaio sobre unos metodos para el analisis estructural de los bosques tropicales. **Rev. For. Venez.**, Mérida, v. 13, n. 2, p. 57-65, 1962.
- LAMPRECHT, H. Ensaio sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario “El Caimital”-Estado de Barinas. **Rev. For. Venez.**, Mérida, v. 7, n. 10-11, p.77-119, 1964.
- LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. Vegetação In: IBGE Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 113-150.
- LONGHI, S.J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. KTZE. no sul do Brasil**. Curitiba: 1980 198 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- LONGHI, S.J.; SELLE, G.L.; RAGAGNIN, L.I.M.; DAMIANI, J.E. Composição florística e estrutura fitossociológica de um “Capão “ de *Podocarpus lambertii* Klotz, no Rio Grande do Sul **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 2, p. 9-26, 1992.
- MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991. 246 p.
- MOGROVEJO, R.K. & CABALLERO, J.D. Algunas características dasonomicas en los diferentes estadios del bosque secundario In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1986, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. p.185-195.
- MONTOYA-MAQUIN, J.M. El acuerdo Yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetacion en el trópico americano. **Turrialba**, v. 16, n. 2, p. 169-180, 1966.
- MOSER, J.M. Solos In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: 1990. p. 85-111.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- NASCIMENTO, A.R.T.; LONGHI, S.J.; ALVAREZ-FILHO, A.; GOMES, G.S. Análise da diversidade florística e dos sistemas de dispersão de sementes em um fragmento florestal na região central do estado do RS. **NAPAEA**, n. 12, 1998 (no prelo).
- NIMER, E. Clima In: IBGE Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: 1990. p.151-187.
- OOSTING, H.J. **The study of plant communities**. 2 ed. San Francisco: W H Freeman and Company, 1956. 440 p.
- PIELOU, E.C. **Ecological Diversity**. New York: Jonh Wiley, 1975. 165 p.
- RANKIN-DE-MERONA, J.M. & ACKERLY, D. Estudos populacionais de árvores em Florestas fragmentadas e as implicações para conservação “in situ” das mesmas na Amazônia Central. **IPEF**, Piracicaba, v. 35, p. 47-59, 1987.

- REED, R. A.; JOHNSON-BARNARD, J.; BAKER, W. Fragmentation of a Forested Rocky Mountain Landscape, 1950-1993. **Biological Conservation**, n. 75, p. 267-277, 1996.
- SCHMIDT, M.V.C.; MARCHIORI, J.N.C.; NASCIMENTO, A.R.T.; ALVAREZ-FILHO, A. Relações histórico-florísticas, fotossociologia e aspectos ecológicos do alecrim (*Holocalix balansae* Mich.) em floresta primária na região de Formigueiro-RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 15, p. 161-183, 1993.
- TABARELLI, M. Flora arbórea da Floresta Estacional Baixo-montana no município de Santa Maria, RS. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais...**, São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.260-268.
- TOMÉ, M.V.D.F. & VILHENA, A.H.T. Estrutura diamétrica como índice de regeneração de algumas espécies do estrato arbóreo do Parque Estadual Mata São Francisco. In: FOREST`96: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: 1996. p.14-15.
- VACCARO, S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma floresta Estacional Decidual, no município de Santa Tereza - RS**. Santa Maria: 1997. 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria.