

ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL NA REGIÃO DE SANTA MARIA, RS.

PHYTOSOCIOLOGICAL STRUCTURE OF THE DECIDUAL SEASONAL FOREST IN THE REGION OF SANTA MARIA,RS.

José Antônio Cardoso Farias¹ Italo Filippi Teixeira² Luisílvio Pes³
Adelino Alvarez Filho⁴

RESUMO

Em um inventário de 14 unidades amostrais, de 15 X 50 m (750 m²), realizado em uma Floresta Estacional Decidual, localizada no Morro do Centro de Instrução de Santa Maria, Distrito de Boca do Monte, em Santa Maria, RS, para um estudo da estrutura fitossociológica. Para tal, foram identificados e quantificados os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual a 30 cm. Em cada amostra foram identificadas duas sub-amostras circulares concêntricas, para análise dos indivíduos em regeneração natural. Uma de 10 m² (raio de 1,78 m) para as classes de 0 a 15 cm e outra de 100 m² (raio de 5,64 m) para as classes de 15,1 a 30 cm de circunferência. Identificaram-se 51 espécies vegetais, distribuídas em

-
1. Engenheiro Agrônomo, Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
 2. Engenheiro Florestal, Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
 3. Licenciado em Técnicas Agropecuárias, Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
 4. Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Professor Adjunto do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).

Ci. Flor., Santa Maria, v.4, n.1, p. 109-128, 1994

45 gêneros e 26 famílias botânicas. As espécies *Cupania vernalis*, *Trichilia claussenii*, *Nectandra megapotamica*, *Myrcianthes pungens* e *Matayba elaeagnoides* estão entre as mais características e importantes da associação, tanto em relação a estrutura vertical como horizontal.

Palavras-chave: Fitossociologia, floresta estacional decidual, regeneração.

SUMMARY

In one inventory of fourteen sample units of 15 X 50 m (750 m²) performed in a portion of the Deciduous Seasonal Forest, located on the top of Instruction Centre of Santa Maria hill, in Boca do Monte district in Santa Maria in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, realized on a study of phytosociologic structure. For such, were identified and quantified the Individuals with a CAP bigger or equal than 30 cm. In each sample there were taken of two circular and concentric subsamples for an analysis of the individuals in natural regeneration process. One subsample of 10 m² with a radius of 1,78 m for the circumference classes from 0 to 15 cm and the other one of 100 m² with a radius of 5,64 m for the circumference classes from 15,1 to 30 cm. There are 51 vegetable species distributed in 45 classes and 26 botanical families which were identified. *Cupania vernalis*, *Trichilia claussenii*, *Nectandra megapotamica*, *Myrcianthes pungens* and *Matayba elaeagnoides* are among the most important and characteristic species from the association, in relation either with the vertical or the horizon structure, creating the typical physiognomy of this forest.

Key words: Phytosociology, deciduous seasonal forest, regeneration.

INTRODUÇÃO

O município de Santa Maria, localizado na região central do Estado do Rio Grande do Sul, encontra-se numa zona de transição entre a Depressão Central e a escarpa arenítico-basáltica do Planalto Meridional Brasileiro. Esta situação determina uma grande diversificação de vegetação e unidades de mapeamentos de solo.

Buscando uma maior quantificação da Floresta Estacional Decidual, típica da Serra Geral do Estado, no município de Santa Maria, decidiu-se pela

execução de um levantamento fitossociológico junto a uma região até então não estudada, considerando vários trabalhos levados a efeito nas áreas situadas à norte e nordeste da sede do município.

O objetivo do presente trabalho foi determinar a composição florística, estrutura vertical e estrutura horizontal da floresta analisada, visando fornecer subsídios para futuros trabalhos silviculturais e de manejo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um estudo fitossociológico não é somente conhecer as espécies que compõem a flora, mas também como elas estão arrançadas, sua interdependência, como funcionam, como crescem e como se comportam no fenômeno de sucessão (RODRIGUES & PIRES, 1988).

Montoya Maquin & Matos, apud LONGHI (1980), consideram a vegetação um fenômeno sumamente complexo, que pode ser medida por diversos parâmetros e está relacionada com alguns fatores do meio, tais como: climáticos, edáficos e bióticos, dando como resultado distintas classificações de tipo ecológico.

Segundo BRAUN BLANQUET (1979), o estudo estrutural se ocupa do agrupamento e da valorização sociológica das espécies dentro de uma comunidade e da distribuição das mesmas, segundo formas vitais.

O autor diz que os inventários fitossociológicos reunidos em um tipo de comunidade tem a enorme vantagem de que a partir deles, e de um modo quase automático, pode-se deduzir o aspecto, o grau de desenvolvimento, as relações de competição, a área de distribuição e outras propriedades da comunidade.

De acordo com ALENCAR (1988), o estudo da composição florística é de fundamental importância para o conhecimento da estrutura da vegetação, possibilitando informações qualitativas e

quantitativas sobre a área em estudo e a tomada de decisões para o melhor manejo de cada tipo de vegetação.

Segundo LAMPRECHT (1962), FOERSTER (1973) e FINOL (1971), a caracterização fitossociológica das florestas pode ser feita mediante cálculos de abundância (densidade), frequência e dominância.

Font-Quer, apud LONGHI (1980), define abundância (densidade) no sentido quantitativo, como sendo o número de indivíduos de cada espécie

dentro de uma associação vegetal, e é sempre referido em uma unidade de superfície, geralmente em hectare.

Segundo Oosting e Lamprecht, apud VIEIRA (1987), as espécies com a mesma abundância, nem sempre têm a mesma importância em uma comunidade vegetal, devido as diferentes distribuições que podem apresentar. Portanto, há necessidade de interpretar os valores de abundância ou caracterizar outros parâmetros que, combinados com a abundância, servem para completar o conjunto. Um deles é a frequência que mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média.

A dominância, segundo FOERSTER (1973) é a medida da projeção total do corpo das plantas. Em florestas muito densas, é muito difícil e praticamente impossível determinar os valores de projeção horizontal das copas das árvores, devido a existência de vários dosséis dispostos um sobre o outro, formando uma estrutura vertical e horizontal muito complexa. Por isso, propõem-se que se utilize a área basal ou tronco das árvores em substituição à projeção das copas, já que existe uma estreita correlação entre ambas, para determinação da dominância das espécies da floresta.

A abundância (densidade), dominância e frequência são dados estruturais que revelam aspectos essenciais na composição florística das florestas, conforme Foerster e Lamprecht, apud LONGHI (1980), mas sempre são somente enfoques parciais, que isoladas não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação em conjunto. Os autores afirmam que para a análise da vegetação é

importante encontrar um valor que permita uma visão mais abrangente da estrutura das espécies ou que caracterize a importância de cada espécie no conglomerado total do povoamento. Um método para integrar os três aspectos parciais acima mencionados, consiste em combiná-los numa expressão única e simples de forma a abranger o aspecto estrutural em sua totalidade, calculando o chamado "índice de valor de importância". Este valor é obtido somando-se para cada espécie os valores relativos de abundância (densidade), dominância e frequência.

FINOL (1971), propôs na análise estrutural das florestas, a inclusão da estrutura vertical, considerando para isso, dois parâmetros: posição sociológica e regeneração natural. O autor afirma que somente a estrutura horizontal, em muitos casos, não permite uma caracterização verdadeira da ordem de importância ecológica das espécies. Dessa maneira, as espécies que compõem a floresta, ficam mais corretamente situadas na ordem ecológica que lhes

corresponde, o que permite assim, uma planificação silvicultural sobre bases mais reais.

A avaliação de uma comunidade vegetal dentro dos aspectos salientados acima, ainda é um problema em função de não existir uma definição, por parte dos estudiosos, sobre o tamanho e forma de unidade amostral para o estudo dos mesmos.

HIGUCHI et al. (1982) testaram vários tamanhos de parcelas amostrais, concluindo que as parcelas retangulares apresentam melhores resultados que as quadradas, em inventários florestais.

De acordo com VELLOSO & GOES-FILHO (1982) a região em estudo pertence à Floresta Estacional Decidual, tendo em vista que mais de 50% das árvores do estrato superior perdem as folhas na época desfavorável. Esta classificação, foi confirmada por KLEIN (1984) ao estudar os aspectos ecológicos da Floresta da Fralda da Serra Geral.

Este autor cita como pertencentes ao estrato emergente desta floresta *Apuleia leiocarpa*, *Myrocarpus frondosus*, *Parapiptadenia rigida*, *Cordia trichotoma* e *Enterolobium contortisiliquum*. Estas espécies de origem tropical convivem com outros gêneros de origem

climática temperada (*Nectandra*, *Ocotea*, etc...) constituindo com outros, também tropicais (*Patagonula*, *Matayba*, *Sloanea*) a submata desta floresta.

As variações nos gradientes ecológicos fundamentais da Floresta Estacional Decidual permitem sua individualização em três unidades fitofisionômicas distintas: Formação Aluvial, Formação Submontana e Formação Montana.

A Formação Aluvial reveste os terraços aluviais na Depressão Central ao longo dos Rios Jacuí, Ibicuí, Santa Maria, e respectivos afluentes do Uruguai. Em função das condições locais de drenagem esta unidade fitofisionômica apresenta pequenas variações estruturais e florísticas. Assim, nas áreas frequentemente inundáveis e de drenagem lenta, o estrato arbóreo é aberto, sendo dominado por *Erythrina cristagalli*, *Salix humboldtiana*, *Inga uruguensis*, *Sebastiania commersoniana*, *Syagrus romanzoffiana*, *Sapium glandulatum* e outros.

Nos locais de solos drenados, esporadicamente inundáveis, a cobertura arbórea é densa, sendo formada principalmente pelas espécies *Luehea divaricata*, *Patagonula americana*, *Parapiptadenia rigida*, *Ruprechtia laxiflora* e *Cupania vernalis*. No estrato das arvoretas dominam *Sebastiania brasiliensis*, *Phyllanthus sellowianus*, *Pouteria salicifolia*, *Casearia silvestris* e *Bambusa trinii*.

LONGHI (1993), considerando elementos arbóreos de CAP maior ou igual a 45 cm, cita, para algumas formações florestais localizadas em morros próximos a cidade de Santa Maria, as seguintes espécies, como as mais representativas na totalidade da floresta: *Cupania vernalis*, *Helietta longifoliata*, *Nectandra megapotamica*, *Luehea divaricata*, *Trichilia claussenii*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Parapiptadenia rigida*.

Ainda segundo este autor, no estrato inferior destacam-se *Cupania vernalis*, *Trichilia claussenii*, *Casearia silvestris*, *Urera baccifera* e *Chrysophyllum gonocarpum*. No estrato médio destacam-se *Cupania vernalis*, *Helietta longifoliata*, *Nectandra megapotamica*, *Luehea divaricata* e *Trichilia claussenii* e no estrato

superior *Helietta longifoliata*, *Nectandra megapotamica*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Parapiptadenia rigida* e *Luehea divaricata*.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área

A área de estudo (40 ha.) está localizada no distrito de Boca do Monte, a cerca de 16 km a noroeste da cidade de Santa Maria. Encontra-se aproximadamente a 100 m de altitude e situa-se entre os paralelos 29°43' e 29°44' de latitude sul e entre 53°42' e 53°44' de longitude oeste de Greenwich.

O acesso considerado razoável é constituído por estradas sem pavimentação, dando condições de tráfego em dias chuvosos. A referida área pertence ao Ministério do Exército.

De acordo com LEMOS et al. (1973), as características climáticas da região onde situa-se a área de estudo se enquadram na classificação de Köppen do tipo "Cfa2" (sub-tropical). A temperatura média anual fica compreendida entre 19,2 a 17,9°C.

A precipitação média anual pode variar de 1400 a 1760 mm. As normais mensais são bem distribuídas.

Segundo LEMOS et al. (1973), o tipo de solo da área em estudo é classificado como solo Podzólico Vermelho Amarelo (textura média, relevo ondulado substrato arenito) e pertence a Unidade de Mapeamento São Pedro. Esta unidade de mapeamento caracteriza-se por apresentar solos profundos, avermelhados, textura superficial arenosa, friáveis e bem drenados. São solos ácidos e pobres em matéria orgânica e na maioria dos nutrientes, apresentam seqüências de horizontes A, B e C, bem diferenciados.

O relevo da área não é homogêneo, apresentando partes com topografia levemente ondulada e outras com declividade acentuada, porém sem presença de pedras na superfície.

Método de amostragem

Utilizou-se unidades amostrais retangulares, em faixas de 15

m X 50 m para indivíduos com CAP igual ou superior a 30 cm e sub-amostras circulares concêntricas de 10 m² e 100 m² para as classes de regeneração com CAP entre 0 a 15 cm e 15,1 a 30 cm, respectivamente.

Após o inventário-piloto, foi determinado o número de 14 unidades amostrais necessárias para cobrir a variância da floresta, garantindo um erro máximo de 15% da média com 95% de probabilidade de confiança.

A metodologia utilizada para levantamento de informações dendrométricas baseou-se em SCHNEIDER et al. (1988).

Análise dos dados

Para análise estrutural da floresta foram utilizados os métodos tradicionais de descrição fisionômica estrutural, onde foram analisados dados referentes a estrutura horizontal, estrutura vertical, composição florística e Quociente de Mistura Jentsch.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição florística

As espécies arbóreas, com CAP maior ou igual a 30 cm, presentes na área, objeto deste estudo, encontram-se relacionadas na Tabela 1.

Foram encontradas 51 espécies vegetais distribuídas em 45 gêneros e 26 famílias. A maioria dos gêneros estão representados por uma única espécie, exceto os pertencentes as famílias Myrtaceae, Lauraceae, Meliaceae e Euphorbiaceae (Tabela 2). As famílias Sapindaceae, Myrtaceae, Meliaceae, Lauraceae e Flacourtiaceae são as mais importantes na composição florística da área inventariada, estando representadas por 15 gêneros e 20 espécies lenhosas, perfazendo, respectivamente, 33% e 40%. As demais 21 famílias contribuem com 67% do número total de gêneros e 60% de espécies.

TABELA 1: Nome comum, nome botânico e família das espécies lenhosas.

Código	Nome Comum	Nome Botânico	Família
01	Não Identificada	-	-
02	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Myrtaceae
03	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenam	Leguminosae-M
04	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.)Mez.	Lauraceae
05	Cincho	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger, Lanjow	Moraceae
06	Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae
07	Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> Ness	Lauraceae
08	Urtigão-do-mato	<i>Urera baccifera</i> Gand.	Urticaceae
09	Guabijú	<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg.) Legr.	Myrtaceae
10	Guassatunga	<i>Banara parviflora</i>	Flacourtiaceae (A. Gray)Benth.
11	Catiguá-vermelho	<i>Trichilia clauseni</i> C. DC.	Meliaceae
12	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Tiliaceae
13	Figueira-graúda	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Moraceae
14	Tajuba	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraceae (L.) Gand.
15	Canela-amarela	<i>Nectandrae lanceolata</i>	Lauraceae Ness et Mart. ex Nees
16	Aguai-da-serra	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Sapotaceae (Mart. & Eich.) Engl.
17	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.	Boraginaceae
18	Camboatá-vermelho	<i>Ruprechtia caxiflora</i> Meiss.	Polygonaceae
19	Camboatá-branco	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	Sapindaceae
20	Urtigão	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	Sapindaceae
21	Cabreúva	<i>Myrocarpus frondosus</i> Fr. All.	Leguminosae-P
22	Cutia	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Rutaceae Lemaire
23	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Bail). L. B. Smith & C.J. Downs	Euphorbiaceae
24	Chá-de-bugre	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae
25	Gerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glass.	Palmae
26	Guapuriti	<i>Blepharocalix tweedii</i>	Myrtaceae (Hook. et Arn.) Berg.
27	Canela-de-veado	<i>Helietta longifoliata</i> Britton	Rutaceae

Cont.

TABELA 1: Continuação

28	Catiguá	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Meliaceae
29	Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i> D. C.	Myrtaceae
31	Catiguá-de-ervilha	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Meliaceae
32	Guajuvira	<i>Patagonula americana</i> L.	Boraginaceae
33	Laranjeira-do-mato	<i>Actinostemon concolor</i>	Euphorbiaceae(Spreng) Mull. Arg
34	Canela-anhaiba	<i>Aiouea saligna</i> Meiss.	Lauraceae
35	Canela-do-brejo	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Leguminosae-P
36	Maria-preta	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae
37	NI-07 (Capororoca)	<i>Rapanea laetevirens</i> Mez.	Myrsinaceae
39	Vacum	<i>Allophylus guaraniticus</i> Camb.	Sapindaceae
40	Araticum	<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil) Mart.	Annonaceae
41	Timbaúva	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Leguminosae M(Vell.) Morong
42	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae
43	Tarumã-branco	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Verbenaceae
44	Cuvitinga	<i>Solanum</i> sp	Solanaceae
45	Urtigão-manso	<i>Bohemeria caudata</i> Sw.	Urticaceae
46	Ipê-roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae(Mart.) Stand l.
47	Batinga	<i>Eugenia rostrifolia</i> Legr.	Myrtaceae
48	Congonha-verdadeira	<i>Citronella paniculata</i>	Icacinaceae (Mart.) Howard
49	Pessegueiro-do-mato	<i>Prunus subcoriacea</i> (chod. et Hassl.) Hoehne	Rosaceae
50	Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae
51	NI-04	<i>Sebastiania marginatum</i>	Euphorbiaceae
52	Angico-branco	<i>Albizia niopoides</i>	Leguminosae-M(Benth.) Burk
53	Umbú	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae
54	Caixeta	<i>Didymopanax morototonii</i>	Araliaceae (Aubl.) Decne

Quociente de mistura de JENTSCH (QM)

Este quociente foi usado para expressar a composição florística medindo a intensidade de mistura das espécies. O valor do Quociente de Mistura de JENTSCH (QM) foi obtido a partir da análise do total de indivíduos encontrados através da amostragem, resultando em 417 árvores distribuídas em 196 espécies. Estes dados forneceram um quociente de 0,47 ou 1:2, ou seja, existem em termos médios 2 indivíduos de cada espécie.

Comparativamente este valor é inferior, e portanto a floresta tem uma heterogeneidade maior, do que os valores de 1:6 encontrados por HOSOKAWA (1981) em florestas tropicais.

TABELA 2: Família, número de gêneros, número de espécies e número de indivíduos (absoluto e p/hectare) das espécies lenhosas.

Família	Número de gêneros	Número de espécies	Número de indivíduos (n)	Número de indivíduos (ha)
Myrtaceae	4	5	48	45,71
Leguminosae-M	3	3	15	14,28
Leguminosae-P	2	2	2	1,90
Lauraceae	3	4	34	32,37
Moraceae	3	3	12	11,42
Sapindaceae	3	4	103	98,09
Urticaceae	2	2	2	1,90
Flacourtiaceae	2	2	33	31,43
Meliaceae	3	5	45	42,85
Tiliaceae	1	1	15	14,29
Sapotaceae	1	1	16	15,24
Boraginaceae	2	2	24	22,86
Polygonaceae	1	1	13	12,38
Rutaceae	2	2	8	7,62
Euphorbiaceae	2	3	15	14,28
Palmae	1	1	10	9,52
Myrsinaceae	1	1	1	0,95
Annonaceae	1	1	4	3,81
Verbenaceae	1	1	1	0,95
Solanaceae	1	1	2	1,90
Bignoniaceae	1	1	1	0,95
Icacinaceae	1	1	3	2,86
Rosaceae	1	1	2	1,90
Phytolaccaceae	1	1	5	4,76
Araliaceae	1	1	5	4,76
Ebenaceae	1	1	1	0,95
N. I.			22	20,95
TOTAL	45	51	442	420,88

Estrutura horizontal

Através da Tabela 3 observa-se os valores absolutos e relativos de densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância das espécies vegetais com CAP maior ou igual a 30 cm inventariadas na área de estudo.

Densidade, frequência, dominância e IVI

Quanto a densidade, ocorre um total de 400 indivíduos por hectare, sendo que destes 45,69% estão distribuídos em apenas 5 espécies: *Cupania vernalis*, *Trichilia claussoni*, *Myrcianthes pungens*, *Nectandra megapotamica* e *Matayba elaeagnoides*. Destaca-se a *Cupania vernalis* com 15,47% do total dos indivíduos.

Como mais frequentes, ocorrem a *Nectandra megapotamica* (5,18%), *Cupania vernalis* (5,18%), *Banara parviflora* (5,18%), *Trichilia claussoni* (4,66%), *Luehea divaricata* (4,66%), *Myrcianthes pungens* (4,14%), *Chrysophyllum gonocarpum* (4,14%) e *Matayba elaeagnoides* (4,14%), totalizando 37,18% dos indivíduos inventariados.

Pela dominância, destacam-se 5 espécies com maior valor, isto é, as que possuem maior área basal por hectare. *Nectandra megapotamica*, *Patagonula americana*, *Ficus luschnathiana*, *Cupania vernalis* e *Trichilia claussoni*, contribuem com 12,2348 m², isto é, 47,12% da dominância total por hectare.

Dentro da avaliação do índice de valor de importância, determina-se como principal a espécie *Cupania vernalis* com IVI=28,56 ou seja 9,52% do total.

Somadas a esta, estão a *Nectandra megapotamica*, *Trichilia claussoni*, *Myrcianthes pungens*, *Matayba elaeagnoides*, *Patagonula americana* e *Luehea divaricata*, totalizando 45,38% do IVI total.

TABELA 3: Densidade, dominância, frequência e índice de valor de importância das espécies arbóreas com CAP maior ou igual a 30 cm (valores p/hectare).

Cód.	Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		A	R	A	R	A	R	
02	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	7,62	1,90	0,2416	0,93	35,71	2,59	5,42
03	<i>Parapiptadenia rigida</i>	4,76	1,19	0,3134	1,20	28,57	2,07	4,46
04	<i>Nectandra megapotamica</i>	29,52	7,38	3,5307	13,60	71,43	5,18	26,16
05	<i>Sorocea bonplandii</i>	3,81	0,95	0,1216	0,46	28,57	2,07	3,48
06	<i>Cupania vernalis</i>	61,90	15,47	2,0544	7,91	71,43	5,18	28,56
07	<i>Ocotea puberula</i>	0,95	0,23	0,0628	0,24	7,14	0,52	0,99
08	<i>Urera baccifera</i>	0,95	0,23	0,0167	0,06	7,14	0,52	0,81
09	<i>Myrcianthes pungens</i>	31,43	7,85	1,3723	5,28	57,14	4,14	17,27
10	<i>Banara parviflora</i>	16,19	4,04	0,5239	2,01	71,43	5,18	11,23
11	<i>Trichilia clauseni</i>	33,33	8,33	1,9846	7,64	64,29	4,66	20,63
12	<i>Luehea divaricata</i>	14,29	3,57	1,2144	4,68	64,29	4,66	12,91
13	<i>Ficus luschnathiana</i>	5,71	1,42	2,0741	7,99	35,71	2,59	12,00
14	<i>Chlorophora tinctoria</i>	1,90	0,47	0,0263	0,10	7,14	0,52	1,09
15	<i>Nectandra lanceolata</i>	0,95	0,23	0,0548	0,21	7,14	0,52	0,96
16	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	15,24	3,81	0,3100	1,19	57,14	4,14	9,14
17	<i>Cordia trichotoma</i>	12,38	3,09	1,2367	4,76	50,00	3,66	11,51
18	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	12,38	3,09	0,3669	1,41	35,71	2,59	7,09
19	<i>Matayba elaeagnoides</i>	26,67	6,66	1,2029	4,63	57,14	4,14	15,43
20	<i>Allophylus edulis</i>	4,76	1,19	0,0992	0,34	28,57	2,07	3,60
21	<i>Myrcarpus frondosus</i>	0,95	0,23	0,1751	0,67	7,14	0,52	1,42
22	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	4,76	1,19	0,0789	0,30	35,71	2,59	4,08
23	<i>Sebastiania commersoniana</i>	10,48	2,62	0,2394	0,92	50,00	3,66	7,20
24	<i>Casearia silvestris</i>	15,24	3,81	0,5532	2,13	50,00	3,66	9,60
25	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	9,52	2,38	0,4768	1,83	28,57	2,07	6,28
26	<i>Blepharocalix tweediei</i>	1,90	0,47	0,1439	0,55	14,29	1,04	2,06
27	<i>Helietta longifoliata</i>	2,86	0,71	0,2824	1,08	21,43	1,55	3,34
28	<i>Trichilia catigua</i>	2,86	0,71	0,0897	0,34	21,43	1,55	2,60
29	<i>Eugenia involucrata</i>	2,86	0,71	0,0700	0,26	21,43	1,55	2,52

Cont.

TABELA 3: Continuação ...

31	<i>Trichilia elegans</i>	0,95	0,23	0,0115	0,04	7,14	0,52	0,79
32	<i>Patagonula americana</i>	10,48	2,62	2,5910	9,98	35,71	2,59	15,19
33	<i>Actinostemon concolor</i>	1,90	0,47	0,0191	0,07	14,29	1,04	1,58
34	<i>Aiouea saligna</i>	0,95	0,23	0,0426	0,16	7,14	0,52	0,91
35	<i>Machaerium stipitatum</i>	0,95	0,23	0,0213	0,08	7,14	0,52	0,83
36	<i>Diospyros inconstans</i>	0,95	0,23	0,0788	0,30	7,14	0,52	1,05
37	<i>Rapanea laetevirens</i>	0,95	0,23	0,0221	0,08	7,14	0,52	0,83
39	<i>Allophylus guaraniticus</i>	4,76	1,19	0,0818	0,31	21,43	1,55	3,05
40	<i>Rollinea silvatica</i>	3,81	0,95	0,0811	0,31	21,43	1,55	3,05
41	<i>E. contortisiliquum</i>	8,57	2,14	1,3854	5,33	28,57	2,07	9,54
42	<i>Cedrela fissilis</i>	1,90	0,47	0,3144	1,21	14,29	1,04	2,72
43	<i>Cytherexylum myrianthum</i>	0,95	0,23	0,0197	0,07	7,14	0,52	0,82
44	<i>Solanum sp</i>	1,90	0,47	0,0321	0,12	14,29	1,04	1,63
45	<i>Bohemeria caudata</i>	0,95	0,23	0,0205	0,07	7,14	0,52	0,82
46	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	0,95	0,23	0,0340	0,13	7,14	0,52	0,88
47	<i>Eugenia rostrifolia</i>	1,90	0,47	0,0412	0,15	14,29	1,04	1,66
48	<i>Citronella paniculata</i>	2,86	0,71	0,0616	0,23	14,29	1,04	1,98
49	<i>Prunus subcoriaceae</i>	1,90	0,47	0,1014	0,39	14,29	1,04	1,90
50	<i>Cabralea canjerana</i>	3,81	0,95	0,3718	1,43	28,57	2,07	4,45
51	<i>Sebastiania sp.</i>	1,90	0,47	0,0537	0,20	14,29	1,04	1,71
52	<i>Albizia niopoides</i>	0,95	0,23	0,0836	0,32	7,14	0,52	1,07
53	<i>Phytolacca dioica</i>	4,76	1,19	1,1851	4,56	28,57	2,07	7,82
54	<i>Didymopanax morototonii</i>	4,76	1,19	0,3777	1,45	14,29	1,04	3,68
Total			100		100		100	300

Estrutura vertical

Posição sociológica

Uma análise da estrutura sociológica vertical das espécies arbóreas pode ser feita pela distribuição do número de árvores nos diferentes estratos, conforme demonstra a Tabela 4.

Observa-se, pela mesma, que aproximadamente 18% dos indivíduos da floresta estudada pertencem ao estrato inferior, 45% ao estrato médio e 37% ao estrato superior. O menor número de

indivíduos no estrato inferior deve-se a não inclusão das árvores com CAP menor que 30 cm. Estas foram quantificadas na regeneração natural.

TABELA 4: Estrutura sociológica vertical das espécies com CAP maior ou igual a 30 cm (valores/ha).

Espécie	Ext. inferior			Ext. médio			Ext. superior			Total	
	N.º	%	%%	N.º	%	%%	N.º	%	%%	N.º	%
<i>Camponesia xanthocarpa</i>	-	-	-	3,810	2,12	50	3,810	2,59	50	7,620	1,90
<i>Parapiptadenia rigida</i>	-	-	-	1,905	1,06	40	2,857	1,94	60	4,762	1,19
<i>Nectandra megapotamica</i>	3,810	5,13	13	8,571	4,70	29	17,143	11,68	58	29,524	7,38
<i>Sorocea bonplandii</i>	1,905	2,56	50	1,905	1,06	50	-	-	-	3,810	0,95
<i>Cupania vernalis</i>	15,238	20,51	25	36,190	20,21	58	10,476	7,14	17	61,904	15,48
<i>Ocotea puberula</i>	-	-	-	-	-	-	0,952	0,65	100	0,952	0,24
<i>Urera baccifera</i>	0,952	1,28	100	-	-	-	-	-	-	0,952	0,24
<i>Myrcianthes pungens</i>	2,857	3,84	9	16,190	9,04	52	12,381	8,44	39	31,428	7,86
<i>Banara parviflora</i>	6,667	8,97	41	5,714	3,19	35	3,810	2,55	24	16,199	4,05
<i>Trichillia claussoni</i>	1,905	2,56	6	21,905	12,23	66	9,524	6,45	28	33,334	8,33
<i>Luehea divaricata</i>	2,857	3,84	20	4,762	2,65	33	6,667	4,54	47	14,286	3,57
<i>Ficus luschnathiana</i>	0,952	1,28	17	1,905	1,06	33	2,857	1,94	50	5,714	1,43
<i>Chlorophora tinctoria</i>	0,952	1,28	50	0,952	0,53	50	-	-	-	1,904	0,48
<i>Nectandra lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	0,952	0,65	100	0,952	0,24
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	6,667	8,97	44	6,667	3,72	44	1,905	1,29	12	15,239	3,81
<i>Cordia trichotoma</i>	-	-	-	0,952	0,53	0	11,429	7,79	92	12,381	3,09
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	2,857	3,84	23	2,857	1,59	23	6,667	4,54	54	12,381	3,09
<i>Matayba elaeagnoides</i>	5,714	7,69	22	10,476	5,85	39	10,476	7,14	39	26,666	6,67
<i>Allophylus edulis</i>	1,905	2,56	48	2,857	1,59	60	-	-	-	4,762	1,19
<i>Myrocarpus frondosus</i>	-	-	-	-	-	-	0,952	0,65	100	0,952	0,24
<i>Sebastiania commersoniana</i>	3,810	5,13	36	6,667	3,72	64	-	-	-	10,477	2,62
<i>Casearia silvestris</i>	1,905	2,56	13	12,381	6,91	81	0,952	0,65	600	15,238	3,81
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	-	-	-	-	-	-	9,524	6,49	100	9,524	2,38
<i>Blepharocalix tweediei</i>	-	-	-	-	-	-	1,905	1,29	100	1,905	0,48
<i>Helietta longifoliata</i>	-	-	-	-	-	-	2,857	1,94	100	2,857	0,71
<i>Trichillia catigua</i>	-	-	-	1,905	1,06	67	0,952	0,65	33	2,857	0,71
<i>Eugenia involucrata</i>	-	-	-	2,857	1,59	100	-	-	-	2,857	0,71
<i>Trichillia elegans</i>	0,952	1,28	100	-	-	-	-	-	-	0,952	0,24
<i>Patagonula americana</i>	0,952	1,28	9	2,857	1,59	27	6,667	4,54	64	10,476	2,62
<i>Actinostemon concolor</i>	1,905	2,56	100	-	-	-	-	-	-	1,905	0,48
<i>Atouea saligna</i>	-	-	-	0,952	0,53	100	-	-	-	0,952	0,24
<i>Machaerium stipitatum</i>	-	-	-	0,952	0,53	100	-	-	-	0,952	0,24
<i>Diospyros inconstans</i>	-	-	-	0,952	0,53	100	-	-	-	0,952	0,24
<i>Rapanea laetevirens</i>	0,952	1,28	100	-	-	-	-	-	-	0,952	0,24
<i>Allophylus guaraniticus</i>	3,810	5,13	80	0,952	0,53	20	-	-	-	4,762	1,19
<i>Rollinea silvatica</i>	-	-	-	3,810	2,12	100	-	-	-	3,810	0,95
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	-	-	-	-	-	-	8,571	5,84	100	8,571	2,14
<i>Cedrela fissilis</i>	-	-	-	0,952	0,53	50	0,952	0,65	50	1,904	0,48
<i>Cytharexylum myrianthum</i>	-	-	-	0,952	0,53	100	-	-	-	0,952	0,24
<i>Solanum sp</i>	0,952	1,28	50	0,952	0,53	50	-	-	-	1,904	0,48
<i>Boehmeria caudata</i>	0,952	1,28	100	-	-	-	-	-	-	0,952	0,24
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	-	-	-	0,952	0,53	100	-	-	-	0,952	0,24
<i>Eugenia rostrifolia</i>	-	-	-	0,952	0,53	50	0,952	0,65	50	1,904	0,48
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	-	2,857	1,59	100	-	-	-	2,857	0,71
<i>Prunus subcoriacea</i>	-	-	-	0,952	0,53	50	0,952	0,65	50	1,904	0,48
<i>Cabralea canjerana</i>	-	-	-	1,905	1,06	50	1,905	1,29	50	3,810	0,95
<i>Sebastiania marginatum</i>	-	-	-	1,905	1,06	100	-	-	-	1,905	0,48
<i>Albizia niopoides</i>	-	-	-	-	-	-	0,905	0,65	100	0,905	0,22
<i>Phytolacca dioica</i>	0,952	1,28	20	-	-	-	3,810	2,59	80	4,762	1,19
<i>Didymopanax morototonii</i>	-	-	-	1,905	1,06	40	2,857	1,94	60	4,762	1,19
Total	74,285	100	18	179,044	100	45	146,667	100	37	399,996	100

Entre as 51 espécies encontradas, 25 espécies apresentam representantes no estrato inferior, 37 no estrato médio, 30 no superior e 12 em todos os estratos.

Algumas espécies, como *Trichilia elegans* (31), *Actinostemon concolor* (33), *Rapanea laetevirens* (37), *Bohemeria caudata* (45), *Phytolacca dioica* (53), somente foram encontradas no estrato inferior. A maioria delas por serem típicas e somente ocorrerem neste estrato.

Outras, como *Campomanesia xanthocarpa* (02), *Parapiptadenia rigida* (03), *Cordia trichotoma* (17), *Trichilia catigua* (28), *Cedrela fissilis* (42), *Eugenia rostrifolia* (47), *Prunus subcoriacea* (49), *Cabralea canjerana* (50) e *Didymopanax morototoni* (54), somente ocorreram no estrato inferior e médio. Muitas delas, por características próprias, nunca chegam ao estrato superior.

As espécies *Ocotea puberula* (07), *Nectandra lanceolata* (15), *Myrcarpus frondosus* (21), *Syagrus romanzoffiana* (25), *Blepharocalix tweediei* (26), *Helietta longifoliata* (27), *Enterolobium contortisiliquum* (41) e *Albizia niopoides* (52), somente foram encontrados no estrato superior.

Cupania vernalis (06) é a espécie que predomina nos estratos inferior e médio, com 20,51% e 20,21%, respectivamente. Já no superior, *Nectandra megapotamica* (04) é a que mais ocorre com 11,68%.

Regeneração natural

Através dos levantamentos da regeneração natural nas unidades amostrais circulares de 10 e 100 m², foi observado o total de 13.514 indivíduos com circunferência inferior a 30 cm. por hectare, de acordo com a Tabela 5.

Das 51 espécies com CAP maior ou igual a 30 cm inventariadas na área de estudo, constatou-se que 23 não ocorreram no levantamento da regeneração natural. Podem ser citadas *Ocotea puberula*, *Urera baccifera*, *Ficus luschnathiana*, *Chlorophora*

tinctoria, *Nectandra lanceolata*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Cordia trichotoma*, *Myrocarpus frondosus*, *Policarpus pennatifolius*, *Blepharocalyx tweediei*, *Aiouea saligna*, *Allophylus guaraniticus*, *Rollinia silvatica*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Cytharexylum myrianthum*, *Bohemeria caudata*, *Tabebuia impetiginosa*, *Citronella paniculata*, *Sebastiania sp.*, *Albizia niopoides*, *Phytolacca dioica* e *Didymopanax morototonii*.

TABELA 5: Abundância das espécies em regeneração natural (valores/ha).

Nome Botânico	Nome Comum	Abundância	
		N	%
<i>Actinostemum concolor</i>	Laranjeira-do-mato	891	47,09
N. I.	Não identificadas	243	12,84
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho	109	5,76
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Gerivá	102	5,40
<i>Psychotria suterella</i>	Fruta-de-pomba	72	3,80
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela preta	53	2,80
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabijú	42	2,22
<i>Pteris sp.</i>		33	1,74
<i>Nefrolepis sp.</i>		32	1,70
<i>Sorocea bomplandii</i>	Cincho	28	1,48
<i>Bauhinia microstachya</i>	Escada-de macaco	23	1,21
<i>Banara parviflora</i>	Guaçatunga	19	1,00
<i>Blechnum sp.</i>		19	1,00
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Aguai	17	0,90
<i>Aneimia sp.</i>	Espiga-de-ferrugem	15	0,80
<i>Eugenia rostrifolia</i>	Batinga	15	0,80
<i>Cestrum sp.</i>		14	0,74
<i>Psychotria cartaginensis</i>		13	0,70
<i>Trichilia elegans</i>	Catigua-de-ervilha	13	0,70
<i>Acacia sp.</i>	Cipó-unha-de-gato	12	0,63
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	12	0,63
<i>Casearia sylvestris</i>	Carvalinho	11	0,58
<i>Machaerium stipitatum</i>	Canela-do-brejo	10	0,53
<i>Pithecoctenium echinatum</i>	Pente-de-macaco	9	0,47
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Cutia	8	0,42
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	Branquilho	8	0,42
<i>Trichilia clauseni</i>	Catigua-vermelho	8	0,42
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Mata-olho	6	0,32
<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal	4	0,21
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	4	0,21

Cont.

TABELA 5 : Continuação ...

<i>Celtis iguanea</i>	Quebra-machado	4	0,21
<i>Rapanea laetevirens</i>	Capororoca	4	0,21
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira-do-mato	3	0,16
<i>Trichilia catigua</i>	Catigua	3	0,16
<i>Guarea macrophylla</i>	Camboatá-branco	3	0,16
<i>Adiantopsis sp.</i>		2	0,10
<i>Cyciopogon sp.</i>		2	0,10
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-vermelho	2	0,10
<i>Solanum sp.</i>	Fumo-bravo	2	0,10
<i>Maclura tinctoria</i>	Tajuba	2	0,10
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	1	0,05
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Mamicão	1	0,05
<i>Diospyros inconstans</i>	Maria-preta	1	0,05
<i>Schaefferia argentinensis</i>	Coronilha branca	1	0,05
<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó-de-São João	1	0,05
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Marmeleiro-do-mato	1	0,05
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	1	0,05
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	1	0,05
<i>Prunus subcoriacea</i>	Pessegueiro-do-mato	1	0,05
<i>Tragea volubilis</i>	Cipó-urtiga	1	0,05
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	1	0,05
<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira	1	0,05
<i>Strichnos brasiliensis</i>	Esporão	1	0,05
<i>Passiflora coerulea</i>	Maracujá	1	0,05
<i>Panicum glutinosum</i>	Capim meloso	1	0,05
<i>Pettastes peltatus</i>	Cipó-benção	1	0,05
<i>Piper sp.</i>		1	0,05
<i>Helietta longifoliata</i>	Canela-de-veado	1	0,05
<i>Smilax sp.</i>	Japecanga	1	0,05
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	1	0,05
TOTAL	---	1892	100

Outras espécies como *Zanthoxylum rhoifolium*, *Psidium cattleianum*, *Eugenia uniflora*, *Chrysophyllum marginatum*, ocorrem apenas na regeneração, não possuindo indivíduos com CAP acima de 30 cm.

Observa-se que apenas *Nectandra megapotamica*, *Cupania vernalis*, *Myrcianthes pungens*, *Banara parviflora*, *Trichilia claussenii*, *Luehea divaricata*, *Ruprechtia laxiflora*, *Casearia sylvestris* e *Patagonula americana* estão presentes nos três estratos e possuem indivíduos na regeneração natural. A importância das mesmas reside no fato de constituírem 56,19% do total de indivíduos levantados na área inventariada, destacando-se destas 9 espécies, a *Cupania vernalis* com 15,48%.

Através da mesma tabela, observa-se que *Actinostemum concolor* é a espécie mais abundante, com 47,09%, vindo a seguir as Não Identificadas (12,84%), *Cupania vernalis* (5,76%) e *Syagrus*

romanzoffiana (5,39), perfazendo no total dos indivíduos inventariados 71,09%.

CONCLUSÕES

A floresta do Morro do CISM, apresenta uma composição típica da Floresta Estacional Decidual, por possuir uma grande diversidade de espécies.

Na estrutura horizontal, as espécies *Cupania vernalis*, *Trichilia claussoni*, *Nectandra megapotamica*, *Myrcianthes pungens* e *Matayba elaeagnoides*, estão entre as espécies mais abundantes e frequentes. As três primeiras também estão entre as com maior dominância. A presença destas espécies caracteriza de sobremaneira esta floresta, determinando com isso a sua fisionomia típica e tornando-se as espécies mais importantes da associação analisada. Destaca-se, também, *Banara parviflora*, *Luehea divaricata*, *Chrysophyllum gonocarpum* e *Patagonula americana*.

A estrutura vertical apresenta a distribuição das 51 espécies com CAP maior ou igual a 30 cm sendo que 25 espécies estão no estrato inferior, 37 no estrato médio, 30 no superior e 12 estão em todos os estratos. *A Cupania vernalis* predomina nos estratos inferior e médio e *Nectandra megapotamica* no superior. Na regeneração ocorrem valores bastante baixos de abundância em comparação com outros trabalhos realizados na região. Foi determinado que 23 espécies não possuem representantes na regeneração natural, o que leva a concluir que a sucessão será severamente alterada na sua composição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, J. DA C. Metodologia para análise de vegetação. In: ENCONTRO SOBRE INVENTÁRIOS NA AMAZONIA, 1988, Manaus, *Anais...* Manaus, 1988. 19 p.
- BRAUN BLANQUET, J. **Fitosociologia:** - bases para el estudio de las comunidades vegetales. 3.ed. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Forestal Venezoelana**, Merida, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.
- FOERSTER, M. Strukturanalisis eines tropischen regenwaldes in Kolumbien. **Allg. Forst - U.J.: ZTG**, Wien, v. 144, n. 1, p. 1-8, 1973.

- HIGUCHI, N, SANTOS, J. dos, JARDIM, F.C.S. **Tamanho de parcela amostral para inventários florestais.** *Acta Amazonica*, Manaus, v.12, n.1, p. 91-103, 1982.
- HOSOKAWA, R. T. **Manejo de florestas tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado.** Curitiba: CNPq/IBDF/UFPr, 1981. 125 p. (Relatório Final).
- KLEIN, R. M. Síntese ecológica da Floresta Estacional da Bacia do Jacuí e importância do reflorestamento com essências nativas. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5, 1984, Nova Prata. *Anais...* Santa Maria: UFSM, 1984. p. 265-278.
- KOSTLER, J.N. Zur frage der structuranalyse von Bestaeden. In: IUFRO KONGRESS, 1958, Oxford. *Annals...* Oxford, 1958. 672 p.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos metodos para el analisis estructural de los bosques tropicales. *Acta Científica Venezolana*, Merida, v.13, n. 2, p. 57-65, 1962.
- LEMONS, R. C., AZOLIN, M. D., ABRÃO, P. R. et al. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Recife: Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuárias, Divisão de Pesquisa Pedológica, 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30).
- LONGHI, S.J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil.** Curitiba: UFPr, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- RODRIGUES, W. A., PIRES, J. M. Inventário fitossociológico. In: ENCONTRO SOBRE INVENTÁRIOS FLORÍSTICOS NA AMAZONIA, 1988, Manaus. *Anais ...Manaus*, 1988.5p.
- SCHNEIDER, P.R., BRENA, D.A., FINGER, C.A.G. **Manual para a coleta de informações dendrométricas.** Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1988. 28 p. (Série Técnica 4).
- VELLOSO, H. P., GOES FILHO, L. **Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômica - ecológica da vegetação neotropical.** In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radambrasil. Salvador, 1982 (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).
- VIEIRA, G. **Análise estrutural da regeneração natural após diferentes níveis de exploração em uma floresta tropical úmida.** Manaus: INPA, 1987. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - INPA.1987.