

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

À Biblioteca Central  
da UNESC, ofereço  
Vanilde Zanette  
Carolina 07/15/96

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E ASPECTOS DA DINÂMICA  
DE UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NA  
MICROBACIA DO RIO NOVO, ORLEANS, SC.**

Vanilde Citadini Zanette

São Carlos - SP

1995



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E ASPECTOS DA DINÂMICA  
DE UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NA  
MICROBACIA DO RIO NOVO, ORLEANS, SC.**

Vanilde Citadini-Zanette

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Ciências, área de concentração em Ecologia

São Carlos - SP

1995

UNESC - BIBLIOTECA CENTRAL

501995 4114

06.05.96 Compra  Doação

FR-4010265-4

C581 Citadini-Zanette, V.

Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC / Vanilde Citadini-Zanette. / São Carlos : UFSCar, 1995.

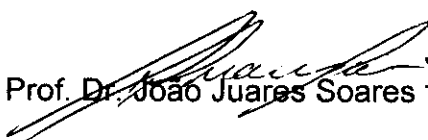
249p. : il. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências, área de concentração em Ecologia.

1. Ecologia - Comunidades vegetais - Dinâmica de vegetação. 2. Ecossistema. 3. Mata atlântica. 4. Mata ciliar. 5. Recomposição vegetal. 6. Santa Catarina.

CDD: 574.50981642

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UNESC  
CRB: 14ª Região

Orientador:

  
Prof. Dr. João Juarez Soares



A Maria de Lourdes,  
minha mãe, pelo  
exemplo de vida, fé e  
coragem.

Ao Adão, Marcel e  
Vanilla que dividem  
comigo dificuldades,  
sonhos e esperanças.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que das mais diversas formas contribuíram para o progresso desse trabalho, que considero resultado de um esforço coletivo.

Em especial:

Ao Prof. Dr. João Juarez Soares, pela disposição demonstrada para a orientação da presente tese, com valiosas sugestões e, principalmente, pelo relacionamento amigo que sempre me dispensou.

A Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), pela concessão de licença para cursar o doutorado e pelas condições oferecidas, permitindo o uso de sua infra-estrutura para realização da presente tese.

A Fundação do Meio Ambiente (FATMA), pela concessão de licença para cursar o doutorado. Em especial ao Coordenador Regional Sul Adhyles Bortot, pelo apoio durante a fase final e mais crítica do trabalho.

A João André Jarenkow, pela amizade, incentivo e sobretudo pela leitura crítica dos manuscritos e valiosas sugestões.

Aos amigos e colegas Aurélio José de Aguiar, Clair Maria Martinello e Robson dos Santos, cuja amizade, dedicação e colaboração incansável nos trabalhos de campo e de laboratório, permitiram uma convivência agradável durante a realização deste trabalho. Ao primeiro também pelo levantamento topográfico da área de estudo.

A Raquel Rejane Bonatto Negrelle, pelo apoio e permanente colaboração, sobretudo pela amizade.

A Ricardo Ribeiro Rodrigues, pela disponibilidade e valiosas sugestões iniciais.

Aos colegas e amigos do Núcleo de Pesquisas Ambientais (NUPEA) da UNESC, em especial ao seu Coordenador Eng. Quím. Eduardo de Oliveira Nosse pela amizade, apoio e atenção recebidas. Aos bolsistas e estagiários do NUPEA que auxiliaram no trabalho de campo e herborização do material coletado.

A Marcos E. G. Sobral pela amizade e contribuição prestada na identificação de várias entidades taxonômicas, especialmente de Myrtaceae e que, por sua longa experiência em coletas, auxiliou também na identificação vegetativa.

A outros pesquisadores e colegas que confirmaram e/ou identificaram o material botânico coletado: Ariane L. Peixoto (Monimiaceae), Daniel B. Falkenberg (várias entidades taxonômicas), Elisete A. da Anunciação (Rubiaceae), Jorge L. Waechter (epífitos), Jorge P. Carauta (Cecropiaceae), Lilian A. Mentz (Solanaceae), Luís R.M. Baptista (Mimosaceae), K. Yamamoto (Ochnaceae), M. Leonor D'El Rei Souza (Melastomataceae), Raquel R.B. Negrelle (várias), M. Rita Carvalho-Okano (Celastraceae), João A. Jarenkow (várias), João B. Baitello (Lauraceae), Renato Záchia (Annonaceae) e Rogério M. Bueno (Peridophyta).

A Ademir Reis, Celso J. Rubin Filho, Daniel B. Falkenberg, Hilda Maria Longhi-Wagner, João A. Jarenkow, João H. P. Dias, Jorge L. Waechter, Lúcia Sevegnani, Luís Mauro Barbosa, Margarete M. L. Volpato, M<sup>a</sup> Conceição de S. Stevaux, Raquel R.B. Negrelle, Ricardo R. Rodrigues, Sergius Gandolfi, Vera Brito, Waldir Mantovani pelo auxílio na obtenção da bibliografia e/ou informações complementares.

Aos Eng. Agrônomos M.Sc. Darci Antônio Althoff e Durci F. Citadin, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), pelo auxílio na obtenção e interpretação dos dados climáticos e orientação na coleta e análise dos dados de solo, inclusive com deslocamentos até a área estudada, respectivamente.

Ao Prof. Dr. Artur Cezar Bastos Neto (UFRGS), pela disponibilidade de deslocamento até a microbacia do rio Novo, o que permitiu a sua caracterização geológica e geomorfológica.

A Adelaide M. Bagio, Vergínio Menegasso e Zeferino Sufinski, por possibilitarem o acesso à área de estudo e informações complementares sobre a mesma.

A colega e amiga Bióloga Jucélia Cardoso Caetano, pelo incentivo e apoio, quando Diretora Geral da FATMA, bem como pelas informações adicionais sobre projetos em microbacias hidrográficas desenvolvidos por essa Fundação.

Aos colegas e amigos, companheiros de trabalho da FATMA que, a seu modo, comigo colaboraram.

A Zenaide Paes Topanotti, pela amizade e sobretudo por assumir com dedicação atividades adicionais no Herbário Pe. Raulino Reitz da UNESCO, durante o período de meu afastamento, além do auxílio na compilação dos dados bibliográficos.

Aos Professores, Coordenação do Departamento de Ciências e funcionários da UNESCO que me apoiaram e/ou colaboraram para a realização desse trabalho.

A Bibliotecária Maria da Silva Bousfield pela disponibilidade e pronto atendimento na solicitação de bibliografia; extensivos aos demais funcionários da Biblioteca Central da UNESCO.

As Profas. Célia Rovere Canarin, Enedir Luiza Meller e Leonora Petry da UNESCO, que sempre me apoiaram na vida profissional e pelas quais tenho grande carinho.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar, pelo agradável convívio durante minha permanência em São Carlos, muito especialmente à Ana Luiza Spadano de Albuquerque e Eduardo Arcoverde de Mattos, pela acolhida em sua residência.

Ao Prof. Dr. Eurico Back pela revisão da redação.

A Prof<sup>a</sup>. Ana Cristina Zanette Rocha pela revisão da versão do resumo para o inglês.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar), por possibilitar a realização do curso.

Ao PICD/CAPES/ACAFE pela bolsa concedida e ao FEPA (Fundo Rotativo de Estímulo à Pesquisa Agropecuária), pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desse trabalho.

A minha família que tanto me auxiliou e apoiou, dando atenção especial a meus filhos durante o período de afastamento para a realização desse trabalho, especialmente a meus pais Gervino (in memoriam) e Maria de Lourdes, por todo o esforço pessoal de uma vida para que eu pudesse chegar até aqui, fico muito grata.

Ao Adão, por sua atenção, confiança e por entender as ausências, necessárias para a realização e concretização de minha qualificação profissional, minha imensa gratidão; extensiva a meus filhos Marcel e Vanilla, que souberam compreender os desligamentos temporários para que este trabalho chegasse ao fim.

A DEUS, pela oportunidade.

## SUMÁRIO

	RESUMO .....	xv
	ABSTRACT .....	xvii
1	INTRODUÇÃO .....	1
2	OBJETIVOS .....	13
3	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL .....	15
3. 1	Caracterização Geral .....	15
3. 2	Clima .....	15
3. 3	Geologia .....	20
3. 4	Geomorfologia .....	21
3. 5	Solos .....	23
3. 6	Hidrografia .....	28
3. 7	Vegetação .....	29
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	35
4. 1	A área de estudo .....	35
4. 2	Levantamento dos fatores físicos .....	36
4. 3	Levantamento florístico .....	44
4. 4	Levantamento fitossociológico .....	46
4. 4. 1	Procedimento amostral .....	46
4. 4. 2	Parâmetros fitossociológicos .....	50
4. 4. 3	Diversidade específica .....	51
4. 5	Aspectos dinâmicos da vegetação .....	53
4. 6	Produção de serapilheira .....	57
4. 7	Proposições para recomposição florestal na microbacia do rio Novo .....	58
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	61
5. 1	Clima .....	61
5. 2	Solos .....	73
5. 3	Florística .....	83
5. 4	Fitossociologia .....	108
5. 4. 1	Suficiência amostral .....	108
5. 4. 2	Parâmetros fitossociológicos .....	110
5. 4. 3	Diversidade específica .....	132
5. 5	Aspectos dinâmicos da vegetação .....	135
5. 6	Serapilheira .....	166
5. 7	Proposições para recomposição florestal na microbacia do rio Novo .....	174
6	CONCLUSÕES .....	197
7	SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS .....	201
8	ANEXOS .....	203
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	227

## RESUMO

Estudou-se a florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um trecho de floresta na encosta atlântica na microbacia do rio Novo, município de Orleans, estado de Santa Catarina (28° 21' S, 49° 17' W, 256 - 285 m) para a recomposição florestal na microbacia. O levantamento foi feito em uma área de 1 ha onde foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro do caule a 1,30 m de altura do solo (DAP) igual ou superior a 5 cm (Grupo 1). Para avaliação da dinâmica de regeneração natural do Grupo 1 e da vegetação do sub-bosque foram amostrados em 2.500 m<sup>2</sup> todos os indivíduos com altura superior a 1,00 m e DAP < 5 cm (Grupo 2) e em 300 m<sup>2</sup> aqueles com altura entre 0,30 m e 1,00 m de altura (Grupo 3). O clima na região é Cfa de Koeppen e B3 B'3 ra' de Thornthwaite, caracterizado como mesotérmico úmido com pequena ou nenhuma deficiência hídrica, com médias anuais de temperatura e precipitação de 18,7 °C e 1.432,5 mm, respectivamente. O solo foi classificado como Cambissolo distrófico álico, substrato arenito, sendo fortemente ácido, com teores médios de matéria orgânica e baixos em nutrientes minerais. Foram amostrados 4956 indivíduos, 2191 no Grupo 1 dos quais 48 mortos, 2386 no Grupo 2 e 379 no Grupo 3 pertencentes a 148 espécies, 92 gêneros e 50 famílias. Myrtaceae apresenta maior riqueza específica nos três Grupos, enquanto que em abundância sobressai Arecaceae para o Grupo 1 e Rubiaceae para os Grupos 2 e 3. A similaridade florística, avaliada pelos índices qualitativos de Jaccard e de Sorensen para levantamentos realizados no Sul do Brasil, mostrou maior semelhança com o trecho de mata de Morrinhos do Sul, RS e menor com o de Morretes, PR. *Euterpe edulis*, *Bambusa tagoara*, *Aspidosperma parvifolium*, *Guapira opposita* e *Ocotea catharinensis* apresentaram os maiores valores de importância (VI) para o Grupo 1. Com a alteração no critério de inclusão para DAP a partir de 10 cm, há uma eliminação de aproximadamente 65% dos indivíduos com expressivas mudanças nos valores de importância. A diversidade específica estimada pelo índice de Shannon para a amostragem total foi 3,81 nats, considerada dentro dos valores obtidos em levantamentos realizados em Mata Atlântica no estado de Santa Catarina. A maioria das populações mais abundantes com DAP  $\geq$  5cm apresenta-se em processos de regeneração, observados tanto pelos valores obtidos para o índice de regeneração natural total (RNT), quanto pela análise da distribuição de diâmetros das populações mais abundantes, assim como também pela altura média das populações do Grupo 1. O enquadramento das espécies amostradas em categorias sucessionais nas quais ocorrem predominantemente, ligado à contribuição quantitativa de cada uma, indica estar o trecho de mata estudado em fase pré-climácica a climácica, sem a ocorrência de perturbações antrópicas recentes. Os resultados deste estudo serão utilizados como base para o desenvolvimento de modelos de consorciação de espécies de diferentes estádios sucessionais para a recomposição florestal na microbacia do rio Novo, priorizando-se aquelas potencialmente capazes de se estabelecerem na floresta, ou seja, as espécies presentes em todas as classes de altura de regeneração natural (RNC), acrescidas de outras com maiores índices de regeneração natural total (RNT) e de valores de importância (VI). O remanescente estudado não está em equilíbrio e provavelmente, sofrerá mudanças na riqueza e na abundância específicas. Somente pela sua análise momentânea, mesmo com observação da regeneração natural, torna-se difícil prever se as espécies indicadas são as que ainda participarão da comunidade no futuro. Estudos a médio prazo da dinâmica de populações fazem-se necessários para a determinação da direção dessas mudanças, assim como para o conhecimento de aspectos fenológicos e de estratégias reprodutivas, fundamentais para a manutenção da fauna no local, para dar continuidade ao processo sucessional em empreendimentos de recomposição florestal.

## ABSTRACT

Floristic composition, phytosociology and dynamics of an atlantic slope forest were studied. The study site lies in the rio Novo microbasin, Orleans county - Santa Catarina state, 28° 21' S and 49° 17' W, 256-285 m altitude. The main purpose was to analyze the forest recomposition mechanisms in the microbasin area. Field was made in a stand of 1 ha, in which several subareas and sample groups were established, for both structural and regeneration analysis: 1 ha for shrub and tree individuals with at least 5 cm DBH (Group 1); 2500 m<sup>2</sup> for individual with more than 1 m and DBH less than 5 cm (Group 2); 300 m<sup>2</sup> for individuals between 1 m and 0,30 m (Group 3). The regional climate corresponds to the Cfa type of Koeppen and to the B3 B'3 ra' type of Thornthwaite, characterized as humid mesothermic with little or no water deficit and annual temperature and precipitation around 18,7 °C and 1.432,5 mm, respectively. The soil type was classified as a dystrophic allic Cambisol (Inceptisol) derived from sandstone substrate, with medium rates of organic material and low rates of mineral nutrients. 4956 individuals, 2191 in Group 1 (48 dead), 2386 in Group 2 and 379 in Group 3 were sampled, belonging to 148 species, 92 genera and 50 families. The family Myrtaceae presented the greatest specific richness in three study groups, Arecaceae and Rubiaceae presented the highest abundance values, the former in Group 1 and the later in Groups 2 and 3. A floristic comparison with other South Brazilian atlantic forests, using the qualitative indices of Jaccard and Sorensen, showed highest similarity with Morrinhos do Sul (RS) and lowest similarity with Morretes (PR). *Euterpe edulis*, *Bambusa tagoara*, *Aspidosperma parvifolium*, *Guapira opposita* and *Ocotea catharinensis* presented the highest importance value (IV) for Group 1. An increase of lowest DBH to 10 cm evidenced the exclusion of about 65 % of all individuals and expressive changes in importance values and sequences. The species diversity of the total sample area, using Shannon's index, was 3,81 nats, a value within the range obtained for atlantic forest in Santa Catarina. The most of more abundant population of Group 1 showed good regeneration in the studied forest, evidenced by total natural regeneration (TNR) indices, distribution of diameter classes and average height analysis. A classification of species into successional categories indicated a pre-climax phase to climax phase, for the whole forest stand, with no occurrence of recent anthropic perturbations. The results will be used as a base for the development models including species groups of different successional states for forest recomposition in rio Novo microbasin, giving priority to species with a great establishment ability, presence in all natural regeneration classes (NRC), and high indices of total natural regeneration (TNR) and importance values (IV). The studied forest remnant is probably not in equilibrium and will change in a near future, both in species richness and abundance. Just based on the actual analysis, even considering natural regeneration observations, it is difficult to predict which species will participate in the future community composition. Medium-term studies on population dynamics on population dynamics are necessary to determine the direction of changes, as well as studies on phenologic and reproductive strategies, essential to the maintenance of the local fauna and the continuity of successive process.

# 1 INTRODUÇÃO

A ampla variedade de feições geomorfológicas na região Sul do Brasil, resultante, principalmente, da grande diversidade de formações geológicas e da complexidade de atuação dos agentes morfogenéticos, imprime à região fisionomia bastante peculiar e exerce ponderável influência na compartimentação do clima e da vegetação (LEITE & KLEIN, 1990).

Nessa região, a cobertura vegetal é composta por dois tipos fisionômicos principais, quais sejam, a mata e o campo.

Entre as formações florestais que cobrem os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sobressai a Mata Atlântica, presentemente a mais representativa na região por situar-se em áreas de difícil acesso com impedimentos à mecanização.

Embora, na região Sul, a Mata Atlântica esteja em zona extratropical e, por isto mesmo, desfalcada de algumas espécies típicas e desprovida de endemismos, tem características nitidamente tropicais, sendo um prolongamento da faixa florestal que acompanha a costa brasileira desde o estado do Rio Grande do Norte.

A Mata Atlântica tem recebido diversas denominações desde que Martius, na primeira metade do século passado, a nomeou como "Série Dryades". As designações mais comuns são: Floresta Atlântica (CAMPOS, 1944; RIZZINI, 1963), Mata Atlântica (AZEVEDO, 1950), Floresta Pluvial Tropical (VELOSO, 1966), Floresta Tropical Atlântica ou Mata Pluvial da Encosta Atlântica (KLEIN, 1978), Floresta Ombrófila Densa (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; VELOSO *et alii*, 1991). A necessidade de uniformização na nomenclatura, tem levado a maior aceitação desta última, incluída em 1973 no sistema de classificação fisionômico-ecológica da vegetação mundial adotado pela UNESCO e proposta pelo Projeto RADAMBRASIL (VELOSO *et alii*, 1991).

O processo de colonização e ocupação do território brasileiro, desenvolvido principalmente nas regiões próximas ao litoral, provocou a derrubada

de extensas áreas de Mata Atlântica, restando hoje apenas manchas descontínuas de florestas em áreas de sua ocorrência, particularmente em locais de topografia acidentada. A extração seletiva de madeira alterou as populações das espécies de interesse econômico e provocou a abertura de grandes clareiras, condicionando a floresta a uma dinâmica sucessional diferente da natural (BROKAW, 1985).

Devido ao acelerado desmatamento, que ainda vem sofrendo, é um dos ecossistemas mais ameaçados do Planeta, restando atualmente 5% de sua área original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 1993), o que motivou a criação entre 1991/1992 da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela UNESCO (CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP, 1992).

Na região Sul a Mata Atlântica, *stricto sensu* ocorre na forma de um estreito corredor, limitado pelo oceano e pelas escarpas das Serras do Mar e Geral, desde sua entrada no vale do rio Ribeira, no Paraná, até a altura de Osório, no Rio Grande do Sul (RAMBO, 1961, KLEIN, 1961; LEITE & KLEIN, 1990). No entanto, pela necessidade de preservação, sua área de abrangência foi ampliada (CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP, 1992). Assim, o domínio da Mata Atlântica inclui as tipologias florestais e não-florestais de comprovada importância como pertencentes a ecossistemas associados ao domínio da Mata Atlântica. Inclui-se todas as tipologias florestais que ocorrem na região Sul, que convergem pelo leste ou seja, a Mata Atlântica *stricto sensu*, pelo oeste a Mata das Bacias dos Rios Paraná e Uruguai e entre essas duas formações, entremeadas por áreas de campo, distribui-se a Mata com Araucária (RAMBO, 1961, KLEIN, 1975; HUECK, 1972; LEITE & KLEIN, 1990). De acordo com a nomenclatura proposta na execução do Projeto RADAMBRASIL, essas florestas denominam-se, respectivamente, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual e/ou Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista, podendo apresentar subdivisões de acordo com a altitude (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; VELOSO *et alii*, 1991).

Os ambientes mais expressivos da Floresta Ombrófila Densa encontram-se entre aproximadamente 30 m e 1000 m de altitude, compreendendo as formações submontanas e montanas, que apresentam grande variedade de formas de vida, entre elas os epífitos e lianas. A composição florística e estrutura das florestas

alteram-se substancialmente com o aumento da latitude e da altitude na Serra do Mar, Geral e interior do planalto (LEITE & KLEIN, 1990).

A situação geográfica subtropical, sujeita a menor irradiação solar, exposição mais intensa e direta das massas de ar frio, com a presença do mar e as elevações costeiras, conferem caráter todo especial a esta floresta, bastante diferenciada das demais florestas ombrófilas densas brasileiras (LEITE & KLEIN, 1990).

Nesta região, a diversificação ambiental resultante da interação de múltiplos fatores, é um importante aspecto a ser considerado, com notável influência sobre a dispersão e crescimento da flora e da fauna. Permite o desenvolvimento de várias formações, cada uma com inúmeras comunidades e associações, constituindo complexa e exuberante coleção de formas biológicas. Equivale a dizer que a Floresta Ombrófila Densa é a classe de formação mais pujante, heterogênea e complexa do Sul do País, de grande potencial vegetativo, capaz de produzir naturalmente, de curto a médio prazos, grandes volumes de biomassa (LEITE & KLEIN, 1990).

O estado de Santa Catarina, no início da ocupação humana, tinha seu território coberto por florestas em quase toda a sua extensão; apenas no planalto os campos apareciam interrompendo a mata (KLEIN *et alii*, 1986). Estas florestas representaram papel fundamental no processo de colonização do estado. Os diferentes imigrantes que aqui chegaram tiveram na floresta sua primeira opção econômica. A partir daí, verificou-se crescente desenvolvimento, baseado quase que exclusivamente na exploração das florestas e conseqüente exportação de madeiras, principalmente na exploração da Floresta Ombrófila Densa por sua situação privilegiada (KLEIN, 1979a, 1980; REIS, 1993).

Com base na interpretação visual de imagens TM do Sistema Landsat obtidas em 1990, dos 81,49% de cobertura florestal existente no estado de Santa Catarina na época do descobrimento do Brasil, restam 15,96% (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 1993), com o maior percentual em áreas de Floresta Ombrófila Densa, em virtude das dificuldades de acesso e da topografia acidentada, além de áreas protegidas como unidades de conservação. (KLEIN *et alii*, 1986).

No entanto, o desmatamento provocado pelo intenso desenvolvimento agrícola e agropecuário, extração de madeira e processos recentes de urbanização e industrialização em Santa Catarina, sobretudo nos últimos 70 anos, modificou profundamente o aspecto da vegetação primária no estado (KLEIN *et alii*, 1986; SILVA, 1994). Existem atualmente apenas manchas descontínuas de sua antiga composição nessas áreas afastadas e de difícil acesso, o que permite ainda estudar as características das formações primitivas.

A derrubada de grandes áreas florestadas isolou populações de plantas e de animais, impedindo por longo tempo, a ocorrência natural das espécies nestas áreas (REIS *et alii*, 1992a). Além disso, a destruição da Floresta Ombrófila Densa está ocorrendo num período em que a organização, dinâmica e taxonomia da maioria das espécies vegetais e animais é ainda pouco conhecida.

Por não ter havido preocupação com a conservação dos ecossistemas florestais, no estado de SC, a Floresta Ombrófila Densa está bastante descaracterizada, apresentando-se em vários estádios de sucessão. A sucessão secundária antropomórfica, representa hoje a realidade de grande parte dessa tipologia florestal no estado (KLEIN, 1979a, 1980; QUEIRÓZ, 1994), sendo o processo de avanço sucessional, em muitos casos, prejudicado pela falta de sementes e de agentes dispersores (REIS, 1993), devido ao isolamento dos remanescentes florestais.

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

Os trabalhos sobre as florestas de Santa Catarina sobressaem pela sua quantidade e qualidade. Contudo, estes conhecimentos são ainda pontuais e disjuntos. A flora de todo o estado foi levantada em grande parte pelo Herbário Barbosa Rodrigues (HBR) e, na região de Florianópolis, pela equipe do Herbário da Universidade Federal de Santa Catarina (FLOR), que seguiram planos de coletas semelhantes (REIS, 1993).

Como publicações, avultam a coleção da Flora Ilustrada Catarinense, planejada e editada por REITZ (1965-1989) e os trabalhos de VELOSO & KLEIN (1957, 1959, 1961, 1963, 1968a, 1968b) para o Sul do Brasil, porém com maior concentração no estado de Santa Catarina, direcionados ao controle de vetores da malária e que, de acordo com MARTINS (1989), constituem o mais extensivo estudo da Mata Atlântica e um dos maiores levantamentos fitossociológicos do continente americano.

Sobressaem ainda pesquisas direcionadas à caracterização de associações pelas observações de composição e fitofisionomia (KLEIN, 1960, 1961, 1963, 1979, 1980, 1981, 1984, 1990a; KLEIN & PIRES, 1993), à diversidade, manejo e conservação florestal (KLEIN, 1990b; REIS *et alii*, 1992a; REIS, 1993; HERING, 1994) e à dinâmica de formações secundárias (QUEIRÓZ, 1994).

Entretanto, o conhecimento gerado neste estado ainda não foi capaz de produzir uma mentalidade de valorização das florestas nativas, principalmente naqueles que podem decidir sobre normas de preservação e de conservação da região (REIS, 1993).

É nesta formação florestal que surgem as vertentes litorâneas que formam importantes bacias hidrográficas, como as dos rios Cubatão e Itapocu e a do rio Itajaí-Açu no Norte do estado e as dos rios Araranguá e Tubarão no Sul, fundamentais para a economia catarinense tanto pelas indústrias que aí se instalaram como por constituírem importantes mananciais para abastecimento público e outras utilidades.

Essas áreas florestadas ao longo de cursos d'água, denominadas de mata ciliar, de galeria ou ripária (HUECK, 1972; AB'SABER, 1971), apresentam características muito peculiares, cujas espécies estão sob influência de flutuações do lençol freático, apresentando ou não, segundo a topografia local, áreas sujeitas a inundações periódicas (BERTONI & MARTINS, 1987; KLEIN, 1980).

As matas ciliares são definidas como "matas ecológicas", pois de acordo com as condições locais de topografia, clima e solo, apresentam tipos fisionômicos bem definidos (CAMARGO *et alii*, 1971), tendo sido denominadas por diversos termos nos trabalhos fitogeográficos (MANTOVANI, 1989).

No Brasil, estas matas ribeirinhas ocorrem em praticamente todas as regiões, sobretudo dentro das paisagens florestais (TROPPIAIR & MACHADO, 1974). De acordo com MANTOVANI *et alii* (1989), elas são bem caracterizadas em regiões de domínio savânico ou campestre, onde ocorrem ao longo de cursos d'água, nas depressões e encostas de vales profundos, sendo menos diferenciada nas regiões de domínio florestal, onde se distinguem pela composição florística.

De fundamental importância para o ecossistema regional, as matas ciliares relacionam-se com a manutenção do equilíbrio ecológico nas bacias hidrográficas, apresentando inúmeras vantagens, como: proteção contra o assoreamento, que ocorre em consequência de diversos tipos de erosão (MARQUES *et alii*, 1961); regularização do regime hídrico e melhoria da qualidade da água (REICHMANN NETO, 1978; AOKI & SOUZA, 1989); filtragem de sedimentos, nutrientes ou agrotóxicos e, por isso, também designadas como "sistema tampão" (CORBETT & LYNCH, 1985; LIMA, 1989), interceptação e absorção da radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos d'água (LIMA, 1989) e proteção ou alimento para a fauna e ictiofauna (MARTINI, 1982; MARINHO FILHO & REIS, 1989; MOTTA JUNIOR, 1991).

Muitas espécies da mata ciliar têm importância primária nas cadeias tróficas estabelecidas nos cursos d'água, fornecendo folhas, flores, frutos e sementes, que fazem parte da dieta de muitos animais aquáticos, entre eles os peixes (GOTTSBERGER, 1978; SOUZA-STEVAUX *et alii*, 1994) que também atuam como dispersores de propágulos. No entanto, o assoreamento e as mudanças nas características físicas e químicas da água têm levado a diminuição da riqueza e da diversidade da ictiofauna (MARTINI, 1982). Além disso, por servir de abrigo e fornecer alimento a um grande número de aves (MOTTA JUNIOR, 1991) e mamíferos silvestres (MARINHO FILHO & REIS, 1989), sua destruição tem levado a mudanças de hábitos ou ao desaparecimento desses animais em algumas áreas (MANTOVANI *et alii*, 1989).

RIZZI (1981) aborda aspectos da importância das florestas nativas na proteção e conservação dos mananciais hídricos que servem para abastecimento público, com funções de interceptar a chuva, evitar a ação desestruturadora das gotas, propiciar condições ótimas de infiltração, reduzir o escoamento superficial

evitando a erosão, que tem como efeito a sedimentação das partículas, isto é, reduzir ao mínimo o teor de turbidez das águas, o que implica tratamento mais simplificado, com menos produtos químicos e com diminuição da relação custos/benefícios.

Ao longo dos cursos d'água, as formações ciliares ou ripárias apresentam como característica uma elevada heterogeneidade florística e estrutural, que pode ocorrer a curtas distâncias (RODRIGUES, 1989) devido principalmente a umidade (CAMARGO *et alii*, 1971, RODRIGUES, 1989), volume de água e freqüência de alagamentos (CAMARGO *et alii*, 1971, HUECK, 1972; PORTO *et alii*, 1976; KLEIN, 1984; RODRIGUES, 1989; ASSIS, 1991), profundidade do lençol freático (HUECK, 1972; RODRIGUES, 1989, 1991), topografia de margem e traçado do rio (TROPPEMAIR & MACHADO, 1974). Sob ação do solapamento e de deposição, a vegetação tem induzida a sua dinâmica sucessional ao longo dos cursos d'água (TROPPEMAIR & MACHADO, 1974; MANTOVANI, 1989).

Muito embora as matas ciliares sejam consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal Brasileiro (Lei n. 4661, de 15 de setembro de 1965) e amparadas pela atual Constituição do Brasil (Capítulo VI, Art. 225, 1º, III), essas formações foram e vêm sendo desmatadas indiscriminadamente.

Em Santa Catarina, a maioria da vegetação marginal aos cursos d'água foi substituída por culturas cíclicas e pastagens, devido à proximidade da água e à fertilidade do solo. A ocorrência dessa formação ficou restrita aos trechos de difícil acesso, como depressões e encostas íngremes (KLEIN *et alii*, 1986) ou reduzida a faixas marginais inferiores a 5m, sendo protegidas apenas mais recentemente com o Projeto Estadual de Microbacias Hidrográficas do qual fazem parte várias Secretarias de estado, com apoio do Banco Mundial, que numa ação conjunta interinstitucional atuam sobre a preservação dessas áreas marginais, em estudos integrados.

No Brasil, as matas ciliares são, de maneira geral, pouco estudadas e só recentemente têm recebido maior atenção, principalmente devido a sua situação crítica. A maioria dos estudos está concentrada no estado de São Paulo e refere-se a levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978; GIBBS *et alii*, 1980; BERTONI *et alii*, 1982; BERTONI & MARTINS, 1987; SALIS & JOLY, 1987, MANTOVANI *et alii*, 1989; ZIPARRO & SCHLITTER, 1992) ou a aspectos fitogeográficos e ecológicos (TROPPEMAIR, *et alii*, 1970; CAMARGO *et alii*,

1971, 1972; TROPMAIR & MACHADO 1974), relacionados a fatores abióticos que interagem naquelas formações ou ainda à seletividade florística, principalmente nas faixas proximais ao cursos d'água ocasionada pela elevação do nível do rio (RODRIGUES, 1991). A recomposição dessas áreas consorciando espécies exóticas e indígenas, algumas delas não características de formações ribeirinhas, foi realizado por NOGUEIRA (1977) e na bacia do rio Paranapanema, conforme citado por DURIGAN & DIAS (1990); reconstituição de trechos dessas formações com espécies típicas, mas sem preocupação com a estrutura da vegetação foi realizado por MARTINI (1982) e SALVADOR (1987).

Pesquisas com base na análise da estrutura de trechos de matas ciliares que podem fornecer informações e recomendações adequadas à conservação ou recuperação de trechos degradados, vêm sendo desenvolvidas mais intensivamente; entre elas citam-se os trabalhos de SALIS & JOLY (1987), SPIGOLON *et alii*, (1989), KOTCHETKOFF-HENRIQUES (1989), SALIS *et alii* (1994), MENCACCI & SCHLITTLER (1992). Nessas pesquisas são também enfatizados os processos naturais de sucessão secundária, para proposição de modelos de reconstituição (KAGEYAMA *et alii*, 1986; BARBOSA *et alii*, 1989, 1992a; KAGEYAMA & CESP, 1992), associados aos estudos sobre a tecnologia de sementes (BARBOSA *et alii*, 1992) e a viabilidade econômica de alguns modelos para recuperação de vegetação com diferentes graus de degradação. Estudos auto-ecológicos e ecofisiológicos das espécies ligados ao crescimento, adaptação e recuperação após fenômenos temporais como geadas (BARBOSA *et alii*, 1993) e enchentes, também estão sendo investigados (BARBOSA *et alii*, 1992b). Aspectos da dinâmica de populações relacionadas ao banco de mudas e de sementes no solo, à fenologia de espécies (KAGEYAMA *et alii*, 1986, 1992; DEMATTÊ, 1989), bem como estudos para enriquecimento nessas formações com espécies que conciliem funções de proteção ambiental e produção econômica (AGUIAR & SILVA FILHO, 1992; NILSSON, 1989) são também abordados.

Em outros estados, como Mato Grosso, RATTER *et alii*, (1978) estudaram as matas ciliares da Serra do Roncador e OLIVEIRA FILHO & MARTINS (1986) descreveram a composição florística e a estrutura das matas de galeria da região da Chapada dos Guimarães, associadas às variáveis ambientais. Em Mato Grosso do Sul, a fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do rio Ivinheíma foi

estudada por ASSIS (1991), relacionando a seletividade das espécies naquele ambiente à frequência de alagamentos, associada às perturbações antrópicas. No Distrito Federal, RATTER (1980) caracterizou as matas de galeria da Fazenda Água Limpa. No Sul de Minas Gerais, CARVALHO *et alii* (1992), GAVILANES *et alii* (1992) e VILELA *et alii* (1993) realizaram levantamento florístico para reconhecer as espécies nativas a serem utilizadas em revegetação nas margens de represas da região. No estado do Rio de Janeiro, estudos na bacia do rio Paraíba do Sul foram realizados por CARAUTA & ROCHA (1988), visando à conservação e recomposição das matas ciliares.

No Paraná, SILVA *et alii* (1992) e SOARES-SILVA *et alii* (1992) estudaram a florística e fitossociologia da mata ciliar ao longo do rio Tibagi, enquanto que NADOLNY & CONTAR (1992) relatam uma experiência que permitiu o desenvolvimento de metodologia de acompanhamento própria para recuperação de matas ciliares com espécies nativas no Norte do Paraná em função da obrigatoriedade legal de conservação daquelas formações. No Rio Grande do Sul SOARES *et alii* (1979) e BUENO *et alii* (1987) realizaram levantamentos florísticos junto ao rio Jacuí, LONGHI-WAGNER & RAMOS (1981), mais especificamente no delta do Jacuí, e LONGHI *et alii* (1982), determinaram a composição florística e estrutura da mata ribeirinha no curso médio do rio Jacuí; KLEIN (1983) descreveu a estrutura e composição da Floresta Estacional sobre aluviões na fralda da Serra Geral, que reveste as várzeas e os terraços aluviais ao longo da bacia do rio Jacuí, indicando as espécies características daquela formação, enquanto KLEIN (1985) abordou aspectos ecológicos e a importância do reflorestamento com espécies nativas na mesma bacia hidrográfica. Um estudo mais detalhado com base na estrutura da vegetação ciliar, nesse estado, foi realizado por DANIEL (1991) e DIESEL & SIQUEIRA (1991) no vale do rio dos Sinos.

Estudos sobre a formações vegetais ao longo de cursos d'água em Santa Catarina são escassos. KLEIN (1979b) apresenta uma lista preliminar das reófitas de Santa Catarina, espécies de herbáceas a lenhosas, características e exclusivas de corredeiras, cascatas ou margens de rios. Ressalta a importância deste grupo de plantas para evitar ou minimizar os efeitos da erosão ao longo dos cursos d'água, sugerindo estudos mais profundos voltados a um possível repovoamento em áreas degradadas.

KLEIN (1979a,1980) descreve a ecologia das formações ribeirinhas do vale do Itajaí e apresenta uma listagem de espécies que se encontram ao longo de cursos d'água, acrescida daquelas que ocorrem preferencialmente em locais com águas rasas ou terrenos úmidos (banhados).

Em outro trabalho, KLEIN (1990a) apresenta aspectos da estrutura, composição florística e dinâmica da Floresta Ombrófila Densa Aluvial, formação arbórea ribeirinha que ocupa as planícies recentes do Quaternário no Sul do Brasil, e relaciona as espécies que se desenvolvem ao longo do rios Ribeira e Itajaí-Açu em Santa Catarina.

A influência da floresta no regime hidrológico em uma sub-bacia do rio Itajaí-Açu foi avaliada por REFOSCO & PINHEIRO (1992), no período de 1935 a 1965 e 1966 a 1986. Os resultados mostram que as mudanças verificadas nas vazões do rio estudado devem-se às alterações no uso do solo, sobretudo ao desflorestamento.

CAUBET & FRANK (1993) apresentam e discutem a implantação de um modelo teórico, como parte do Plano de Manejo Ambiental da sub-bacia do rio Benedito (Projeto Itajaí -I) pertencente à bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu em Santa Catarina, com base na metodologia de planificação desenvolvida por HIDALGO (1985).

A nível governamental, até 1987 foram desenvolvidas ações pontuais pelo governo do estado de Santa Catarina voltadas para a avaliação qualitativa dos recursos hídricos. A partir daquele ano iniciou-se um programa mais amplo e efetivo de proteção e recuperação ambiental em bacias hidrográficas, implantado pela Secretaria de estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SEDUMA), por intermédio da Fundação do Meio Ambiente (FATMA), em parceria com a comunidade e o setor produtivo. O primeiro programa a ser implantado foi na bacia hidrográfica do rio do Peixe, no Centro-Oeste catarinense (CAETANO *et alii*, 1986), estendendo-se posteriormente às bacias hidrográficas dos rios Itajaí-Açu, Cachoeira e Cubatão na baía de Babitonga e ao rio Itapocu, visando principalmente a melhoria da qualidade das águas pela multiplicidade de usos, entre eles abastecimento público,

industrial, agropecuário e lazer. Estudos específicos voltados à recuperação de matas ciliares naqueles rios não foram realizados (FATMA, 1993).

Visando a implantar o sistema de gestão ambiental, utilizando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, em 1990, a Fundação do Meio Ambiente (FATMA), iniciou tratativas com a República Federal da Alemanha, com vistas à assinatura de um acordo de cooperação técnica para implantação do Projeto Gerenciamento de Recursos Hídricos em Santa Catarina. O acordo foi assinado em março de 1993 e a implantação do projeto foi iniciada em março de 1994.

Em 30 de novembro de 1994, foi sancionada a Lei n. 9.748, que dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos. Define os elementos constitutivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos, disciplina a criação dos comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas e do fundo estadual de recursos hídricos, além de estabelecer as bases para a outorga dos recursos hídricos.

Paralelamente, ações restritas a determinadas microbacias hidrográficas com a participação do governo estadual, prefeituras municipais e comunidade, além de entidades não-governamentais, como a Associação de Preservação do Meio Ambiente do Alto Vale do Itajaí (APREMAVI), em programas de Educação Ambiental, estão sendo realizadas em todo o estado, porém sem conotação científica.

| A partir do interesse da prefeitura de Orleans em 1989, no sentido de preservar a microbacia do rio Novo, por servir para o abastecimento público da cidade, é que surgiu o Projeto Rio Novo. Este projeto representa a integração da comunidade local, Universidade, Municipalidade e alguns órgãos de fomento do estado, cujos esforços visaram à conservação ambiental e ao benefício comunitário.

Atualmente a microbacia do rio Novo está integrada no Projeto Estadual de Microbacias Hidrográficas, pela qual várias ações paralelas estão sendo realizadas. O trabalho, ora apresentado, constitui parte destas ações, direcionado principalmente ao conhecimento de aspectos estruturais e dinâmicos da comunidade arbustivo-arbórea florestal com a finalidade de recompor áreas degradadas na microbacia do rio Novo e áreas adjacentes.

## 2 OBJETIVOS

Com a realização do presente trabalho busca-se principalmente o conhecimento de variáveis (bióticas e abióticas) que condicionam a existência dos remanescentes florestais da microbacia do rio Novo, visando à recomposição de áreas degradadas ou perturbadas da mata ciliar e de outras áreas críticas da microbacia, como também fornecer subsídios ecológicos que possam contribuir para a tomada de decisões diante das importantes questões ambientais próprias de nossa época.

Assim os objetivos deste trabalho são:

- contribuir para o conhecimento da florística de áreas florestadas do domínio Mata Atlântica, no Sul do Brasil;
- determinar a estrutura, riqueza e diversidade específicas da área em estudo;
- abordar aspectos da dinâmica de suas populações componentes, voltada para a recomposição da mata ciliar e arredores na microbacia do rio Novo;
- apresentar, simultaneamente, dados de clima e de solos, com avaliações subjetivas que permitam identificar possíveis diferenças na vegetação;
- selecionar e indicar espécies que podem ser utilizadas para a recomposição de matas ciliares e áreas adjacentes da microbacia pertencentes ao domínio Mata Atlântica, com base nos resultados fitossociológicos e da dinâmica da vegetação, bem como do clima e do solo.

Pelo exposto, o desenvolvimento deste trabalho direciona-se para responder às seguintes questões:

1. Quais as espécies que compõem a comunidade estudada e qual a contribuição quantitativa de cada uma?

2. As espécies mais abundantes são as que apresentam melhor regeneração natural?
3. As espécies que estão presentes nos diversos estádios de regeneração natural são as que melhor conseguem estabelecer-se na floresta?
4. A mata estudada é perturbada? Em que estágio sucessional se encontra?
5. As geadas, característica topoclimática freqüente na região, de maneira geral atingem a comunidade florestal estudada?
6. Qual o tipo de solo sob o remanescente florestal em estudo e qual a contribuição quantitativa da produção de serapilheira para o solo?
7. Quais são as relações fitogeográficas da comunidade arbóreo-arbustiva do remanescente florestal do rio Novo com outras formações florestais de Santa Catarina?
8. Quais são as espécies indicadas para recomposição florestal de áreas degradadas ou perturbadas, considerando os estádios sucessionais?

## **3 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL**

### **3.1 Caracterização Geral**

O presente estudo foi desenvolvido no município de Orleans, Sul do estado de Santa Catarina, Brasil, município situado entre aqueles que formam o distrito carbonífero, na microrregião do vale do rio Tubarão (SANTA CATARINA, 1986; FATMA/CERSU, 1995).

O município de Orleans, no qual se insere a microbacia do rio Novo, situa-se aproximadamente nas coordenadas 28° 21' 32" latitude S e 49° 17' 29" longitude W (Figura 1), a uma altitude de 144,84 m acima do nível do mar (sede), com uma superfície de 689.000 ha (SANTA CATARINA, 1986).

A população do município, pelo último censo (SEPLAN, 1990), é de 16.933 habitantes, dos quais 55,8% situam-se na zona rural, organizada em minifúndios (CARMINATI, 1985; SEPLAN, 1990).

A principal atividade industrial ainda é a exploração de madeira, que remonta à época da colonização, quando exploravam intensamente as matas nativas. Com a diminuição das matas na região, estão sendo comercializadas madeiras provenientes do Norte e Centro-Oeste do Brasil (SEPLAN, 1990).

A microbacia do rio Novo dista aproximadamente 6 km da cidade de Orleans. A região é essencialmente agropastoril, com predomínio de cultura do fumo. Atividades de avicultura, suinocultura e apicultura também são praticadas, porém em menor escala.

### **3.2 Clima**

O estado de Santa Catarina está localizado ao sul do Trópico de Capricórnio e tem no relevo e na oscilação entre massas de ar tropical e polar, os principais fatores que determinam climas de subtropical a temperado.

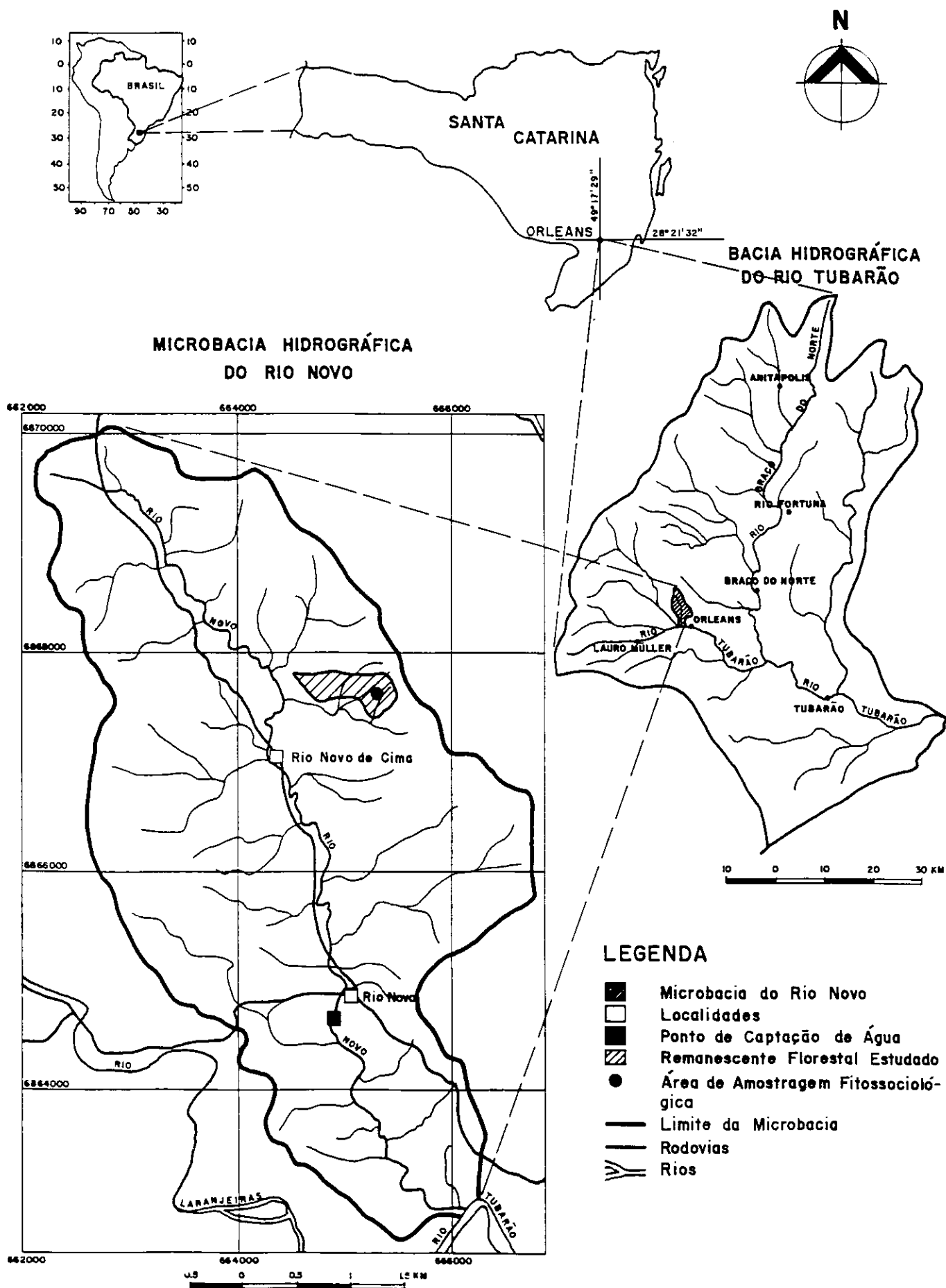


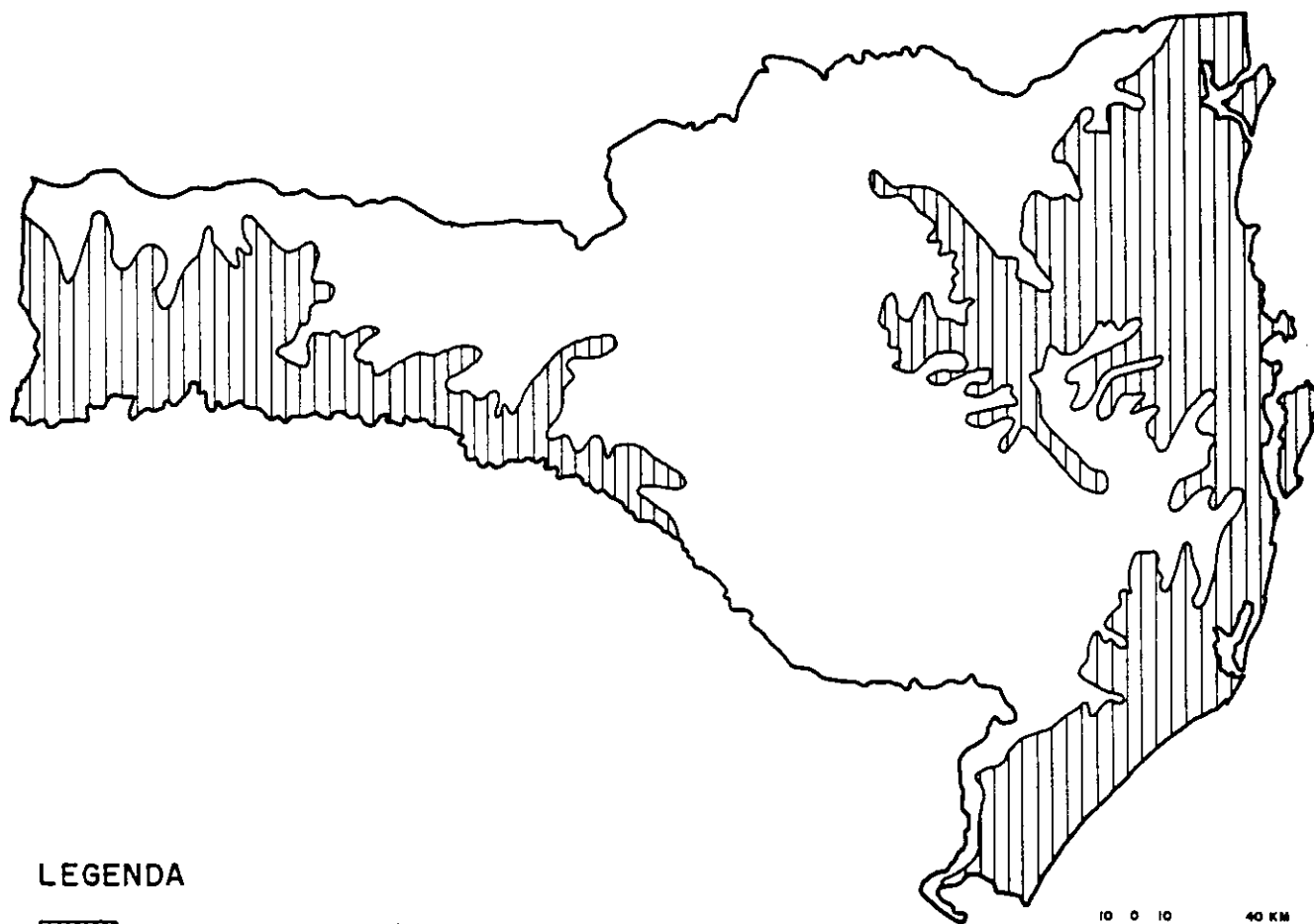
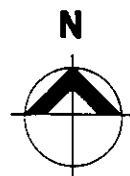
Figura 1: Localização do remanescente florestal estudado, na microbasia do rio Novo, Orleans, SC (28° 21' S, 49° 17' W, 285 m). Fonte: SEPLAN (1994), adaptado.

O relevo determina importantes diferenças climáticas no estado, pois, partindo-se do litoral e dirigindo-se para oeste, depara-se com a encosta da Serra Geral, onde na porção superior ou no rebordo, são encontradas elevações com altitudes médias superiores a 1000 m. No Planalto Sul está localizado o morro da Boa Vista, em Bom Retiro, com 1827 m de altitude - a maior do estado - segundo ORSELLI (1986), descendo-se a quase 200 m na calha do rio Uruguai, na região Oeste.



A localização geográfica e o relevo, já citados, são condicionantes básicos do clima de Santa Catarina que, na classificação climática de Koeppen, se denomina mesotérmico úmido com verão quente (Cfa) no Oeste e no litoral. Na região do planalto, a partir de 800m de altitude, o clima denomina-se mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb), de acordo com ORSELLI (1986), como se observa na Figura 2.

De acordo com NIMER (1989), a região Sul do Brasil entre os meados da primavera e meados de outono é periodicamente invadida por sucessivas ondas de vento de W a NW, trazidas por linhas de instabilidades tropicais. Acontecem principalmente no verão, acarretando chuvas e trovoadas, por vezes chuvas de granizo, e ventos moderados a fortes com rajadas que atingem 60 a 90 km/hora. Durante todo o ano o território catarinense recebe ventos que sopram de SE a NE, provenientes das altas pressões subtropicais, ou seja, do anticiclone semifixo do Atlântico Sul.

A localização subtropical do território catarinense confere-lhe um inverno acentuado, embora nunca rigoroso no sentido climático e julho é o mês mais representativo. De maio a agosto, a temperatura média se mantém relativamente baixa. Durante esses meses, a região planáltica, principalmente, sente os efeitos típicos do inverno das regiões de clima temperado; sucessivas e intensas invasões de frentes polares trazem, geralmente, abundantes chuvas, sucedidas da massa de ar polar, cuja passagem é acompanhada de forte queda de temperatura, que, comumente, atinge a níveis pouco superiores a 0 °C, podendo descer a valores negativos, com formação de geadas, principalmente sobre o planalto, quando então a região fica sob ação direta do anticiclone polar (NIMER, 1990).



**LEGENDA**

-  Cfa - Mesotérmico Úmido Com Verão Quente
-  Cfb - Mesotérmico Úmido Com Verão Fresco

10 0 10 40 KM

Figura 2: Classificação climática do estado de Santa Catarina, de acordo com o sistema Koeppen. Fonte: EMPASC (1986), adaptado.

A ocorrência de geadas no inverno é pouco freqüente no litoral, porém, é bastante comum no planalto e no Oeste. Nas regiões mais elevadas do planalto apenas os meses de janeiro e fevereiro não registraram geadas durante o ano, de acordo com registros do 8º DISME.

Na região Sul a neve é um fenômeno de pouca freqüência, mas sua ocorrência não constitui nenhuma anormalidade. No Planalto Sul-brasileiro o fenômeno ocorre, em média, 3 dias por ano (NIMER, 1990).

No verão a temperatura média das máximas diárias varia de 24 a 32 °C na região Sul, podendo alcançar até 40 °C nas superfícies mais baixas, enquanto que nas planálticas a temperatura se apresenta mais moderada (NIMER, 1990).

Quanto à precipitação pluviométrica, o Sul do Brasil se caracteriza pelo regime anual de chuvas bastante equilibrado e, em qualquer época do ano, o território catarinense é bem regado por chuvas. A análise climática com base em médias normais de precipitação não acusa a existência de estação ou mês seco durante o ano. Apenas a análise individual de cada ano apresenta eventuais ocorrências de deficiências hídricas no solo, como demonstra o balanço hídrico seriado para Santa Catarina elaborado por ALTHOFF (1981). Para o litoral Centro Sul de Santa Catarina só se verificaram deficiências hídricas nos meses de dezembro e janeiro. Utilizando os dados obtidos das estações meteorológicas de Orleans e Urussanga, para a região estudada, não se verificou deficiência hídrica, a nível mensal, para os anos considerados.

A média de precipitação anual em Santa Catarina atinge valores superiores a 2000 mm no extremo Oeste, enquanto que o litoral Sul apresenta índices pouco maiores que 1200 mm (LAGO, 1968; SÓNEGO, 1993).

A umidade relativa média do ar atinge seu maior valor no litoral, decrescendo à medida que se avança para oeste, podendo variar de 87% no litoral Norte a 20% no Oeste catarinense, quando ocorrem períodos mais secos e quentes (SÓNEGO, 1993).

Logo, no Sul do Brasil, as variações térmicas em função de interações da altitude, da latitude, da continentalidade e da presença do mar são importantes fatores na diferenciação do clima e, conseqüentemente, da tipologia florestal (LEITE,

1994). O volume e o ritmo da pluviosidade, embora fundamentais, aparentam menor importância, em face da uniformidade de sua ocorrência.

No trecho de encosta onde se localiza a área de estudo, na unidade geomorfológica depressão da zona carbonífera catarinense, pode-se reconhecer uma área de transição entre o clima da planície costeira com o planalto ocidental, tanto em relação à temperatura quanto à precipitação, pois situa-se entre as cotas de altitudes de 200-400 m. Esta faixa se estende entre as planícies costeiras e as serras litorâneas, constituindo-se numa área intermediária, correspondendo ao sopé da Serra Geral (ROSA & HERRMANN, 1986).

A temperatura tende a diminuir com a altitude, e a ascensão de massas de ar quente e úmido, vindas do oceano no encontro com as encostas, provocam a ocorrência de chuvas orográficas, que se distribuem sobre as áreas próximas aos rebordos da Serra Geral e na encosta.

A umidade relativa nesta região é freqüentemente alta, em torno de 85% (ORSELLI, 1986), sendo comum a presença de densos nevoeiros, principalmente pela manhã.

### 3.3 Geologia

A região Sul do Brasil, geologicamente é constituída por terrenos rochosos cuja origem ou transformação recuam aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre, trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos. Do Arqueano Precoce ao Cenozóico, os processos magmáticos, metamórficos e sedimentares, aliados aos movimentos tectônicos, foram formando, nessa região, uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável, com predomínio, de modo geral crescente, da atividade sedimentogênica sobre as atividades ígneo-metamórficas (KAUL, 1990).

Os terrenos da bacia do rio Tubarão, da qual faz parte a microbacia do rio Novo, pertencem a três domínios geológicos distintos, que do mais antigo para o mais novo (ordem estratigráfica), são: domínio do embasamento cristalino (parte média da bacia), domínio da bacia sedimentar do Paraná (parte superior da bacia) e

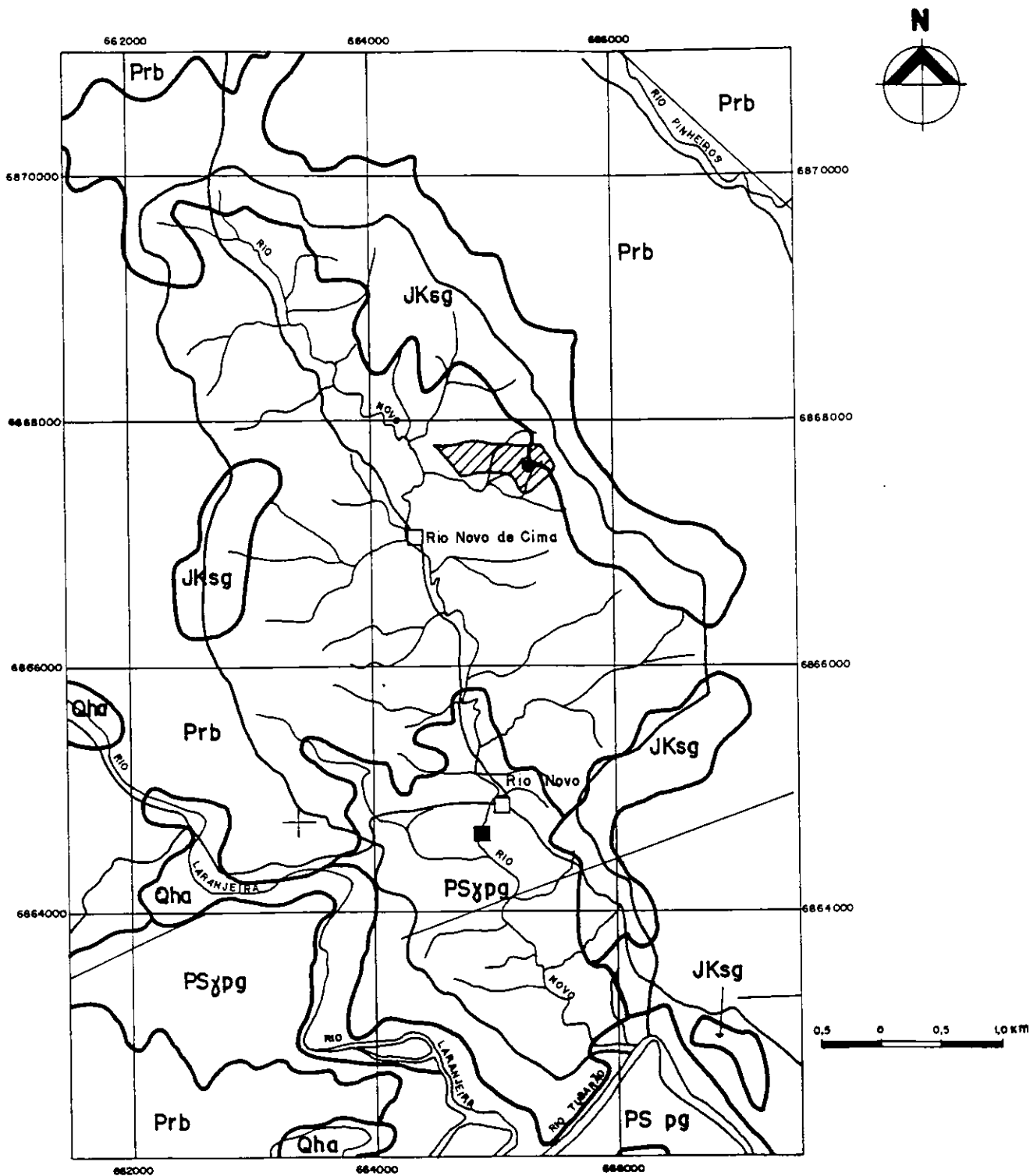
domínio de sedimentos terciários e quaternários (parte inferior da bacia), segundo BASTOS NETO (1990).

Na parte inferior da microbacia do rio Novo encontram-se terrenos constituídos por granitóides da *suite* intrusiva Pedras Grandes, pertencentes ao domínio do embasamento cristalino, enquanto que nas partes média e superior ocorrem, predominantemente, arenitos e siltitos da formação Rio Bonito, do domínio da bacia sedimentar do Paraná (AWDZIEJ *et alii*, 1986). Encontram-se também dispersos por toda a área intercalações de rocha basáltica da formação Serra Geral (SEPLAN, 1994). Figura 3.

A geologia do local exato onde se encontra o remanescente florestal objeto deste estudo, é constituída por sedimentos da formação Rio Bonito, sempre horizontais a subhorizontais, e por diabásios da Formação Serra Geral. Na formação Rio Bonito predominam arenitos finos e siltitos, ambos com cores de alteração branca, amarelada ou rosada. As camadas de arenitos e siltitos alternam-se com espessuras e freqüências bastante variadas. Nos afloramentos de arenitos frescos observa-se cor predominantemente cinza, resultante de importante silicificação da rocha. Nas partes superiores da coluna estratigráfica local, foram encontradas intercalações de folhelhos escuros com espessuras de até dois metros. A parte superior da colina é ocupada por uma soleira de diabásio que originou um solo de cor vermelho-escuro, onde são freqüentes os matacões com foliação esferoidal (BASTOS NETO, comunicação pessoal).

### 3.4 Geomorfologia

No domínio de bacias e coberturas sedimentares, que cobre aproximadamente 70% da região Sul do Brasil, que corresponde geologicamente ao domínio bacia do Paraná, encontram-se as unidades de relevo que, em Santa Catarina, correspondem às principais formações florestais e à região de interesse para este estudo.



**LEGENDA**


- JKsg - Formação Serra Geral
- Qha - Sedimentos Atuais (aluvionares, siltico-argiloso, areias e cascalheiras)
- PSypg - Suite Intrusiva Pedras Grandes
- Prb - Formação Rio Bonito
-  - Remanescente Florestal Estudado

Figura 3: Distribuição das principais formações geológicas que ocorrem na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Fonte: SEPLAN (1994).

A microbacia do rio Novo tem suas partes superior e média localizada na depressão da bacia carbonífera, que pertence ao domínio de bacias e coberturas sedimentares.

O relevo é predominantemente colinoso (Figura 4), convexo, estreito, com vales encaixados, densidade de drenagem fina e aprofundamento dos vales em torno de 70 m. As vertentes com altura ao redor de 400 m são íngremes, com espesso manto de intemperismo, que favorece a ocorrência de processos de solifluxão e ocasionalmente movimentos de massa rápidos, originando as formações superficiais alúvio-coluvionares sobre os terraços fluviais e, nas encostas, colúvios e depósitos de tálus.

Na parte nordeste o aprofundamento dos vales é mais acentuado, podendo atingir os 140 m, com forma de relevo de topo estreito e encostas íngremes, apresentando vale em "V", refletindo a existência de controles tectônicos.

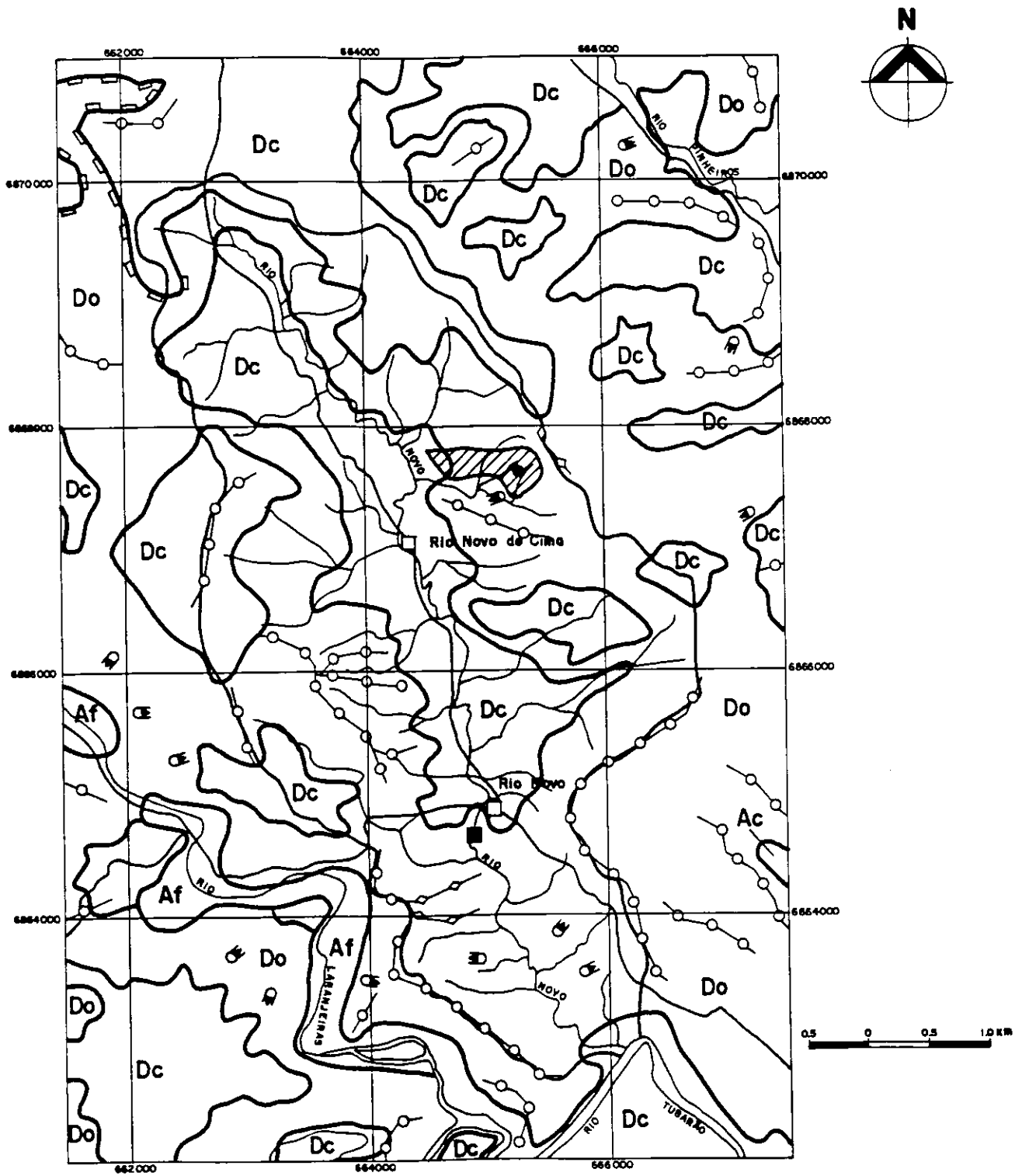
A parte inferior da bacia localiza-se no domínio da faixa de dobramentos e embasamento em estilos complexos, aí constituído por mar de morros arredondados. O ponto de captação de água para abastecimento de Orleans, no terço inferior do rio Novo, localiza-se sobre o contato entre a depressão carbonífera e aquele domínio.

O trecho de mata selecionado para este estudo localiza-se na parte abrangida pela depressão da bacia carbonífera, na encosta de uma colina em cuja parte superior ocorre uma soleira de diabásio, responsável por sua sustentação contra o desgaste erosivo (BASTOS NETO, comunicação pessoal). A altitude e declividade média da colina são, respectivamente, 285 m e 20°.

### 3.5 Solos

O Sul do Brasil caracteriza-se por uma heterogeneidade muito grande de tipos de solos, em função da diversidade de fatores envolvidos nos processos pedogenéticos (MOSER, 1990).

No estado de Santa Catarina, a classe de Cambissolo ocupa a maior extensão, aproximadamente 50.237 km<sup>2</sup> da área do território catarinense, seguido



**LEGENDA**

- Dc - Relevo Dissecado Tipo Colinoso
- Do - Relevo Dissecado Tipo Morraria (outeiro)
- Ac - Modelado de Acumulação do Tipo Torrencial
- Af - Modelado de Acumulação do Tipo Planície Fluvial
- ▨ - Remanescente Florestal Estudado

**CONVENÇÕES**

- - Interflúvio Convexizado
- ◇—◇—◇ - Interflúvio Angularo
- ☷ - Ombreira
- |—|—| - Ruptura do Declive

Figura 4: Distribuição das principais formas de relevo que ocorrem na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Fonte: SEPLAN (1994).

pelos Solos Litólicos que cobrem 9.004 km<sup>2</sup>. Ambos correspondem a 61,72 % da área total do estado (MOSER *et alii*, 1986).

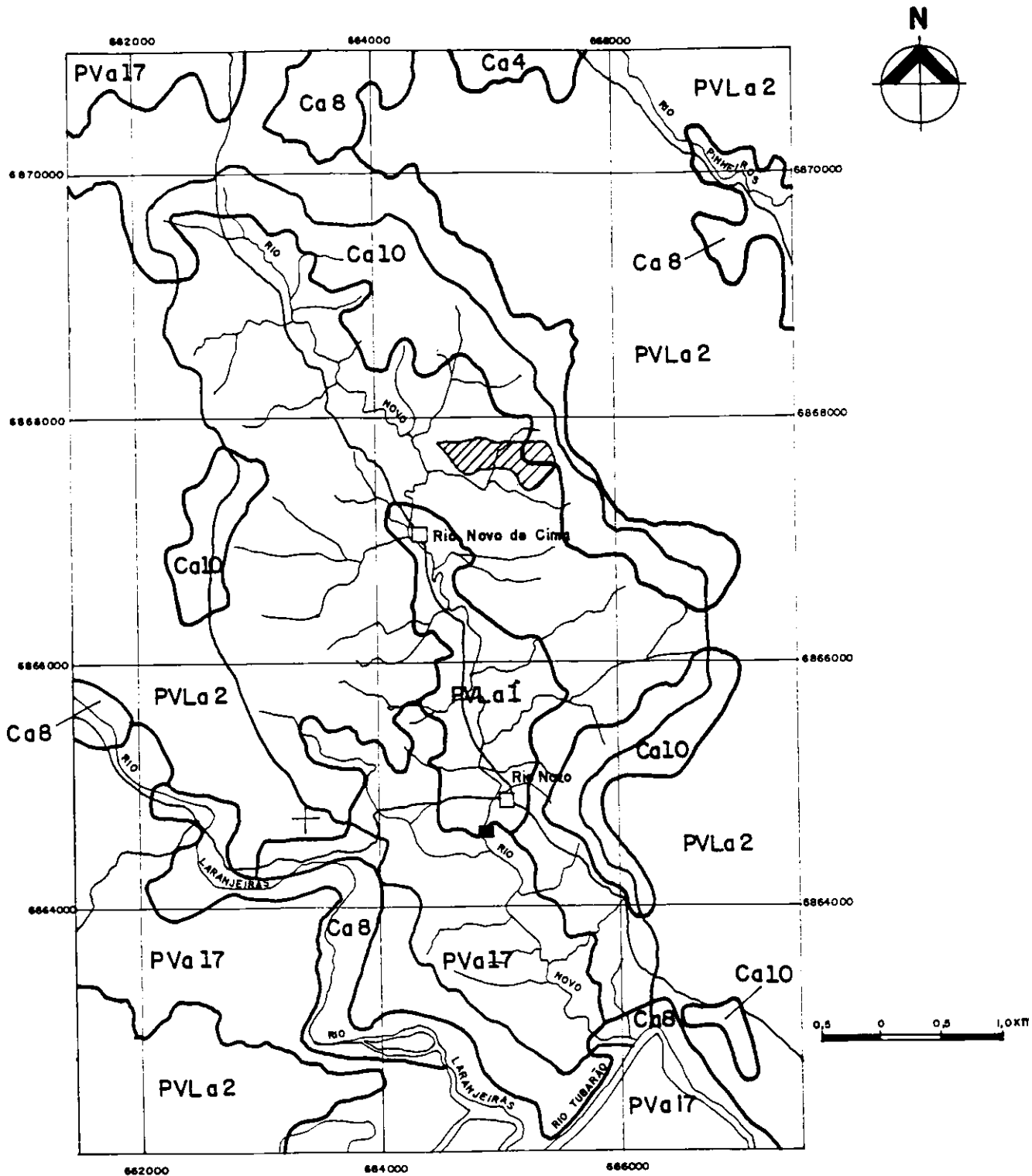
De acordo com o mapa exploratório de solos apresentado por MOSER *et alii* (1986) e MOSER (1990), o município de Orleans é dominado por Solo Podzólico vermelho-amarelo. Na região estudada caracteriza-se como Podzólico vermelho-amarelo latossólico álico, com horizonte A proeminente e moderado, textura argilosa e Podzólico vermelho-amarelo álico, com horizonte A proeminente e moderado, textura média e argilosa, cascalhento, em relevo forte ondulado, substrato granito, associado com Latossolo vermelho-amarelo álico, com horizonte A moderado e proeminente, textura argilosa, em relevo ondulado.

Em menores extensões que o solo dominante são encontradas associações de Cambissolo distrófico e eutrófico, com argila em atividade baixa, horizonte A moderado, textura argilosa, com relevo suave ondulado a forte ondulados; solos Litólicos eutróficos e distróficos, com horizonte A chernozêmico, moderado, com textura média e cascalhenta, substrato basalto, localmente associado ao Cambissolo eutrófico e distrófico, com argila de atividade baixa, horizonte A moderado e chernozêmico, textura argilosa, ambos fase pedregosa, em relevo montanhoso e escarpado, com afloramentos rochosos.

Na microbacia do rio Novo predominam os solos Podzólico vermelho-amarelo álico (PVL<sub>a</sub>) e Cambissolo álico (Ca) de acordo com SEPLAN (1994), Figura 5.

UFSM/SUDESUL (1973) apresenta também o Latossolo vermelho-amarelo distrófico (observado entre as localidades de Orleans e Lauro Müller) como pertencente à unidade de mapeamento Orleans. Este solo caracteriza-se por possuir o horizonte A moderado, textura argilosa, substrato basalto, em relevo suave ondulado a ondulado.

Os da classe Podzólico vermelho-amarelo são solos não hidromórficos, pouco profundos a profundos (50-200 cm), caracterizados pela presença de um horizonte B textural, com coloração vermelho-amarelada devido à migração da argila do horizonte A para B. São geralmente bem drenados e apresentam argila em atividade baixa. Quanto à textura, apresentam inúmeras variações, predominando a



### LEGENDA


- |       |                                      |   |  |
|-------|--------------------------------------|---|--|
| Ca    | — Cambissolo dístico                 | PVL a 1   | — Ta, textura média argilosa, cascalhenta                            |
| Ca 4  | — relevo ondulado                    | PVL a 2   | — Ta, textura média argilosa, não cascalhenta                        |
| Ca 8  | — relevo suave e plano               | PV a 17   | — Tb, textura média argilosa cascalhenta + Ca, relevo forte ondulado |
| Ca 10 | — relevo forte ondulado a montanhoso |   |  |
| PVL a | — Podzólico Vermelho Amarelo dístico |  | — Remanescente florestal estudado                                    |

Figura 5: Distribuição dos principais tipos de solos que ocorrem na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Fonte: SEPLAN (1994).

muito argilosa no horizonte B e arenosa, média ou argilosa no horizonte A. Podem desenvolver-se a partir de diferentes materiais de origem, porém são sempre pobre em ferro. Ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado, passíveis à erosão quando utilizados. Por sua fertilidade natural baixa são utilizados, principalmente, para pastagens e culturas de subsistência.

Os da classe Cambissolo, não hidromórficos, variam de pouco profundo a profundo, estão ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem no perfil do solo (desenvolvido a partir de diferentes litologias). Situam-se nos mais variados tipos de relevo, desde o suave ondulado até o montanhoso, podendo apresentar pedra em sua superfície; textura argilosa e média. As culturas agrícolas nestes solos são bem diversificadas, sobretudo feijão, fumo e milho, como é observado na região de Orleans. Também é utilizado para pastagem e reflorestamento.

Os solos Litólicos são pouco desenvolvidos, rasos (15- 40 cm), com horizonte A diretamente sobre a rocha matriz ou sobre o horizonte C pouco desenvolvido, geralmente com muitas rochas em decomposição. A cor, textura, estrutura e consistência dos solos Litólicos dependem principalmente do material de origem e das condições climáticas vigentes; são muito bem drenados, podendo ocorrer desde áreas de relevo suave até montanhoso, estendendo-se até as áreas mais elevadas próximas às escarpas da Serra Geral como se verifica a Noroeste do município de Orleans. A principal utilização destes solos é com pastagens naturais, podendo também ocorrer o plantio de culturas diversificadas como milho, feijão e frutíferas, de acordo com a localização. Sobre esses solos ocorrem matas baixas, em geral pouco desenvolvidas.

Quanto aos da classe Latossolo vermelho-amarelo, são profundos (geralmente superior a 200 cm), bem drenados, de textura média ou mais argilosa, friáveis e porosos (PRADO, 1993; UFSM/SUDESUL, 1973). Derivam-se de materiais de origens diversas, porém pobres em ferro. Em Orleans, este solo apresentou-se distrófico, formado a partir do basalto, em relevo ondulado, onde as partes menos dissecadas do relevo são aproveitadas para o plantio de fumo, feijão, mandioca e milho (UFSM/SUDESUL, 1973) Por ser um solo mais profundo, possivelmente esta área originalmente era coberta pela floresta ombrófila densa submontana mais

desenvolvida (KER *et alii*, 1986; MOSER *et alii*, 1986; MOSER, 1990; PRADO, 1993; UFSM/SUDESUL, 1973).

### 3.6 Hidrografia

O Sul do estado de Santa Catarina possui três bacias hidrográficas: a do rio Araranguá, a do rio Tubarão e a do rio Urussanga, que fazem parte da vertente do Atlântico. Aqui, a Serra Geral é o grande divisor de águas que drenam para o interior do estado, vertente do interior, e para o oceano Atlântico (SANTA CATARINA, 1986, 1991).

O processo de degradação dos recursos hídricos nesta região vem desenvolvendo-se de forma alarmante e, talvez, irreversível, principalmente pelas atividades de mineração de carvão, que a coloca entre as regiões mais poluídas do Brasil (Decreto Federal n. 85.206, de 25/9/80). As três bacias hidrográficas do Sul do estado têm suas águas comprometidas em qualidade, ameaçando seriamente o abastecimento de água em diversas cidades.

A região estudada pertence à bacia hidrográfica do rio Tubarão, que é a segunda maior bacia da vertente Atlântica, no estado, com uma área de 5.100 km<sup>2</sup> e os cursos dos rios que fazem parte apresentam uma extensão de 7.172 km (SANTA CATARINA, 1986, 1991). O rio Tubarão, drenante principal, nasce na encosta da Serra Geral com o nome de rio Rocinha, passando a denominar-se rio Tubarão a jusante da cidade de Lauro Müller, desembocando através de um delta de laguna (Lagoa de Santo Antônio), próximo à cidade de Laguna, no litoral catarinense (ECP/FATMA, 1982; JUSTUS *et alii*, 1986).

A área estudada pertence à microbacia do rio Novo, afluente de menor proporção na margem esquerda do rio Tubarão, com sua nascente e foz dentro do município de Orleans. É importante por servir para o abastecimento público da cidade de Orleans, cujo ponto de captação se situa a aproximadamente 3,5 km a montante da foz. A microbacia do rio Novo tem aproximadamente 1895 ha e a calha principal apresenta extensão aproximada de 12 km. Situa-se entre as coordenadas 28° 17' 07" / 28° 21' 02" S e 49° 17' 56" / 49° 20' 49" W. A nascente está a uma altitude de 400 m e desenvolve-se no sentido norte-sul, com um desnível em torno

de 300 m até a foz, no rio Tubarão, próximo à sede do município de Orleans (Figura 1). Apresenta um padrão de drenagem do tipo dendrítica (LIMA, 1986).

O rio Novo é formado por vários afluentes, cuja maioria está desprotegida pelo desmatamento, inclusive nas nascentes (Figura 6), ou pela introdução de bovinos nas proximidades, ou ainda sujeita à contaminação por agrotóxicos oriundos principalmente do plantio de fumo e de lavouras que se situam próximas às margens. Granjas de aves e suínos contribuem também para poluição na microbacia.

A microbacia do rio Novo foi contemplada pelo Projeto Estadual de Microbacias Hidrográficas dentro da área de atuação da sub-bacia hidrográfica do rio Tubarão/rio D'Una. O referido projeto visa a recuperar e conservar a capacidade produtiva dos solos e controlar a poluição ambiental, buscando alcançar o incremento sustentável da produtividade das culturas e do trabalho do agricultor. Toda a sua ação é direcionada prioritariamente para três objetivos específicos: aumentar a cobertura vegetal do solo, melhorar a infiltração de água no solo e controlar o escoamento da água superficial. O estudo que ora se está realizando naquela microbacia integra parte dessas ações contempladas no projeto.

### 3.7 Vegetação

As dimensões e a situação geográfica do Sul do Brasil, associadas à ampla variedade de tipos de relevo e ao grau de uniformidade e unidade climáticas, imprimem à região fisionomia bastante peculiar quanto à vegetação. Originalmente dos 558.700 km<sup>2</sup> ocupados pelas formações vegetais, cerca de 60% era constituída tipicamente por florestas e 40% de outros tipos, como as formações campestres e outras. Atualmente, da cobertura florestal original restam cerca de 13,5%, com variados graus de antropização (LEITE & KLEIN, 1990).

No Sul do Brasil, o estado de Santa Catarina, apesar dessas agressões, é o que ainda possui a maior área com florestas nativas. Os campos, como as florestas, estão sendo substituídos em função da expansão agropecuária, mudando a fitofisionomia geral das paisagens catarinenses (LEITE, 1991).

A ampla variedade ambiental apresentada no estado, quanto à situação geográfica, relevo, geologia e solos, é refletida nas várias regiões fitogeográficas que aí ocorrem, a saber: região da Floresta Ombrófila Densa, região da Floresta Ombrófila Mista, região da Floresta Estacional Decidual, região da Savana, além das áreas das Formações Pioneiras, que designam a vegetação constituída de espécies colonizadoras de ambientes instáveis ou em fase de estabelecimento (LEITE, 1991), Figura 7.

A região estudada no município de Orleans, originalmente era coberta pela Floresta Ombrófila Densa submontana (Mata Atlântica de encosta), restando atualmente áreas fragmentárias ou residuais desta formação. Estes remanescentes estão na maioria descaracterizados devido à extração seletiva de madeira e ao abate de palmiteiros, apresentando-se em diferentes estádios de regeneração.

A cultura do fumo na microbacia do rio Novo, levou ao agravante de uma série de desmatamentos dos poucos remanescentes florestais existentes, inclusive nas margens de rios e nascentes, como foi observado durante o desenvolvimento deste trabalho (Figura 6) para extração de lenha, utilizada na secagem de suas folhas. Após o desmatamento, estes locais, algumas vezes, são reflorestados com eucalipto.

Remanescentes naturais pouco alterados, no município de Orleans, ainda são encontrados nas áreas mais íngremes e de difícil acesso, na porção inferior das encostas da Serra Geral.

Nestas áreas localizam-se duas unidades de conservação: o Parque Estadual da Serra Furada, criado em 20/6/1980 pelo Decreto n. 11.233, com uma área de 1.329 ha, que se situa a Noroeste de Orleans e no município de Grão Pará; o Parque Nacional de São Joaquim, criado em 6/7/1961 pelo Decreto Federal n. 50.992, abrangendo além de Orleans, os municípios de São Joaquim, Urubici e Bom Retiro (DINIZ, 1986).

Ambas, dentro do município de Orleans, pertencem ao domínio da Floresta Ombrófila Densa montana e alto montana, pela altitude em que se encontram (superiores a 400 m e em alguns trechos das escarpas da Serra Geral a 1000 m, respectivamente), de acordo com a classificação apresentada por KLEIN *et*



Figura 6: Detalhe da nascente desprotegida de um dos afluentes que atravessa o remanescente florestal estudado. Em segundo plano observa-se terreno preparado para a cultura do fumo (*Nicotiana tabacum* L.).

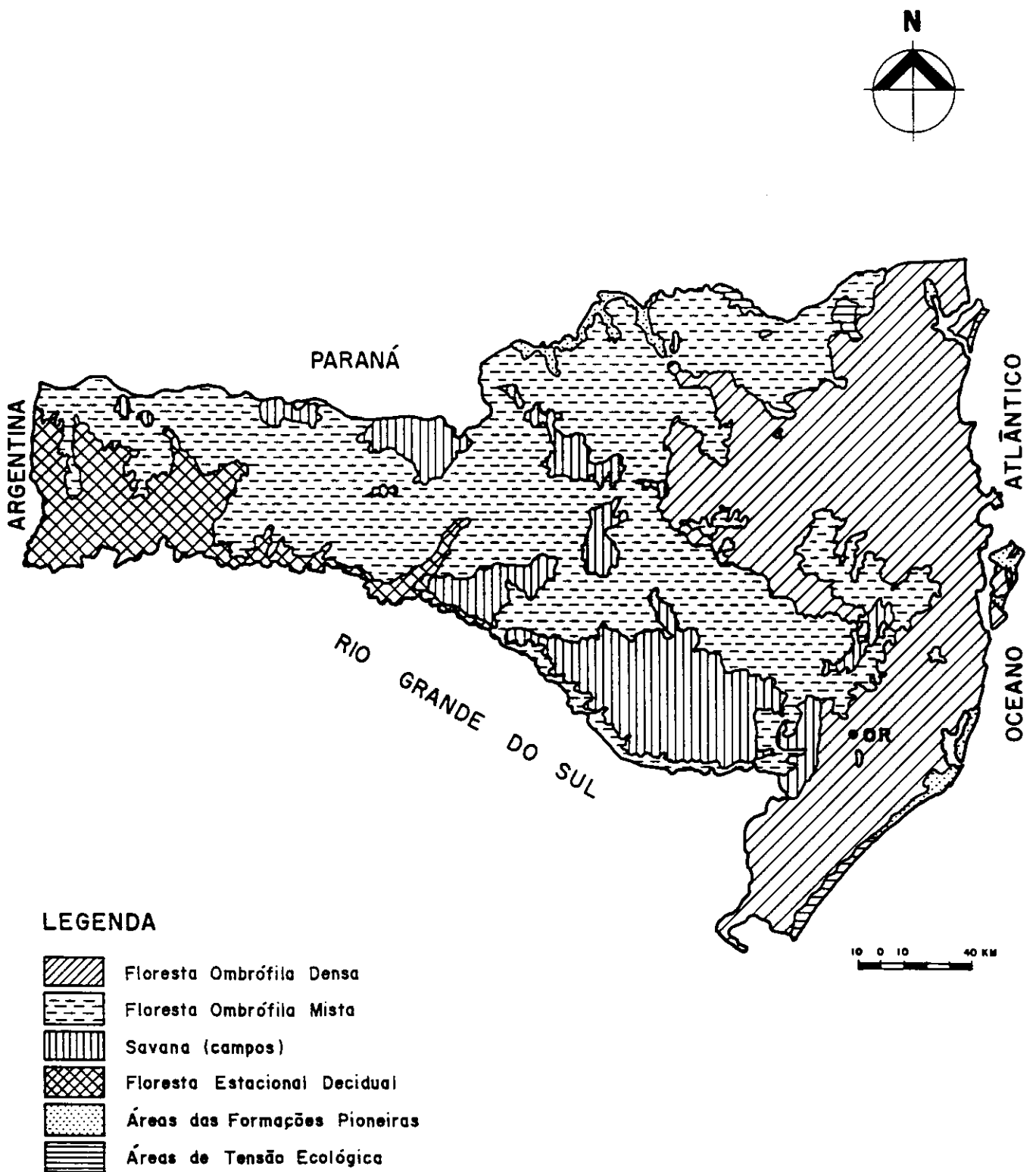


Figura 7: Distribuição das principais formações vegetais no estado de Santa Catarina, onde OR é Orleans (28° 21' 32" S, 49° 17' 29" W, 144,84m). Fonte: SANTA CATARINA (1986), adaptado.

*alii* (1986). De acordo com esses autores, nos trechos com maiores altitudes encontram-se áreas de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista .

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 A Área de Estudo

Para a escolha da área de estudo utilizaram-se fotografias aéreas fornecidas pelo Gabinete de Planejamento do estado de Santa Catarina (GAPLAN). Após análise das fotografias, que permitiram identificar as formações florestais dentro da microbacia, percorreu-se intensamente a região, na busca de um local que atendesse aos objetivos do trabalho.

De maneira geral, as áreas florestadas ao longo da calha principal do rio Novo são florística e fisionomicamente perturbadas, tendo sido localizado um remanescente com aproximadamente 17 ha (Figura 8), cujas condições foram consideradas boas para a realização do presente estudo. A área escolhida localiza-se próxima ao terço superior do rio Novo, numa distância aproximada, entre a calha principal e o remanescente estudado, de 1000 m em linha reta.

Tal remanescente é cortado por três afluentes do rio Novo, que também se apresentam encaixados e com suas margens facilmente sujeitas à erosão por causa da predominância de arenito que as compõe.

Este remanescente florestal não aparenta sinais de alterações recentes na vegetação. Segundo informações de seu proprietário, no ano de 1973, foram cortados todos os palmiteiros (*Euterpe edulis*) em condições de consumo. Também algumas árvores foram seletivamente abatidas há mais de 10 anos, como a pindabuna (*Duguetia lanceolata*), cedro (*Cedrela fissilis*) e o guatambu (*Aspidosperma parvifolium*) em número de um ou dois indivíduos, para uso em sua propriedade rural.

Atualmente, as quedas de árvores são provocadas pelo vento, em função da dificuldade de fixação das raízes em solo raso, devido à declividade do terreno, que é superior a 30° próximo aos afluentes.

No interior da mata foi observada, além dos pássaros, a presença de animais de pequeno a médio porte, como o tatu, ouriço, gato do mato e graxaim ou

cachorro do mato, atuando como bons dispersores de sementes, visto a grande quantidade de frutos semi-despolpados encontrados na mata.

Toda a área florestada está circundada por cultura de fumo, intercalada com feijão na entressafra e por pastagem (Figura 8).

## 4.2 Levantamento dos Fatores Físicos

### Clima

Os dados climatológicos foram obtidos nas estações meteorológicas mais próximas à área de estudo, pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia, 8º DISME do Ministério da Agricultura, situadas nos municípios de Orleans e Urussanga (SC), nas coordenadas 28º 20' S, 49º 20' W, altitude de 144,84 m e 28º 31' S, 49º 19' W, altitude 130 m, respectivamente. A primeira dista cerca de 5 km em linha reta da área de estudo e a segunda, 25 km.

A estação de Orleans foi desativada em maio de 1984 e a estação de Urussanga encontra-se em funcionamento, sendo conveniada com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Devido à ausência de registros para Orleans nos anos mais recentes, foi empregado um teste estatístico de correlação, para o período de 1955 a 1973 e 1975 a 1983, que indicasse a viabilidade do uso dos dados fornecidos pela estação de Urussanga para a área estudada, após 1983. O coeficiente de correlação ( $r$ ) foi determinado pela equação da reta:

$$y = a + b x$$

onde:  $a$  = coeficiente angular

$b$  = coeficiente linear

$y$  = dados de Orleans

$x$  = dados de Urussanga



Figura 8: Aspecto geral do remanescente florestal estudado na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

Para a temperatura média anual obteve-se  $r = 0,95$  dado pela fórmula:  $Y = 0,1790 + 0,9601 X$  e para precipitação total anual obteve-se  $r = 0,83$ , dado pela fórmula  $Y = 8,4601 + 0,8544 X$ , indicando alta correlação. Para as médias mensais de umidade relativa, velocidade do vento e nebulosidade, os coeficientes de correlação encontrados foram considerados baixos.

Como não foi possível obter séries contínuas de dados para os parâmetros climáticos aqui considerados, as análises foram baseadas no número de anos disponíveis.

A partir desses dados foram elaborados diagramas climáticos para os anos de 1955 a 1973 e 1975 a 1983, de acordo com SMITH (1940) e adaptado por GANDOLFI (1991). Nestes diagramas é apresentado o andamento das temperaturas mensais médias e das precipitações mensais totais para a média dos anos coligidos e para os anos mais discrepantes desta condição média.

A fim de visualizar a variação temporal das médias anuais de temperatura e dos totais anuais de precipitação, foi elaborado um gráfico para o período de 1955 a 1973 e 1975 a 1983, mostrando o comportamento destas variáveis, conforme procedimentos de GANDOLFI (1991).

Como houve correlação alta para as variáveis climáticas temperatura e precipitação, entre os dados da estação de Orleans e Urussanga, com os registros da estação de Urussanga, elaborou-se um diagrama climático com base em dados termopluviométricos médios para um período mais recente ou seja de 1988 a 1993.

Para o cálculo da evapotranspiração potencial utilizou-se a equação de PENMAN (1948 *apud* ALTHOFF, 1981), que releva os dados de temperatura, umidade relativa, vento, insolação e radiação solar. O balanço hídrico foi calculado de acordo com os procedimentos de THORNTHWAITE & MATHER (1955, *apud* MOTA, 1989) para o período de 1955 a 1973 e 1975 a 1983, tomados como contínuos (28 anos) considerando-se como 300 mm a capacidade de retenção de água no solo (MOTA, 1989), em função da pouca profundidade dos solos de encosta, verificada, de maneira geral, por ocasião da abertura das trincheiras na área estudada.

Por existirem registros disponíveis sobre a ocorrência de nevoeiros e de geadas para o município de Orleans, para o período de 1960 a 1973 e 1975 a 1983, estes dados também são apresentados.

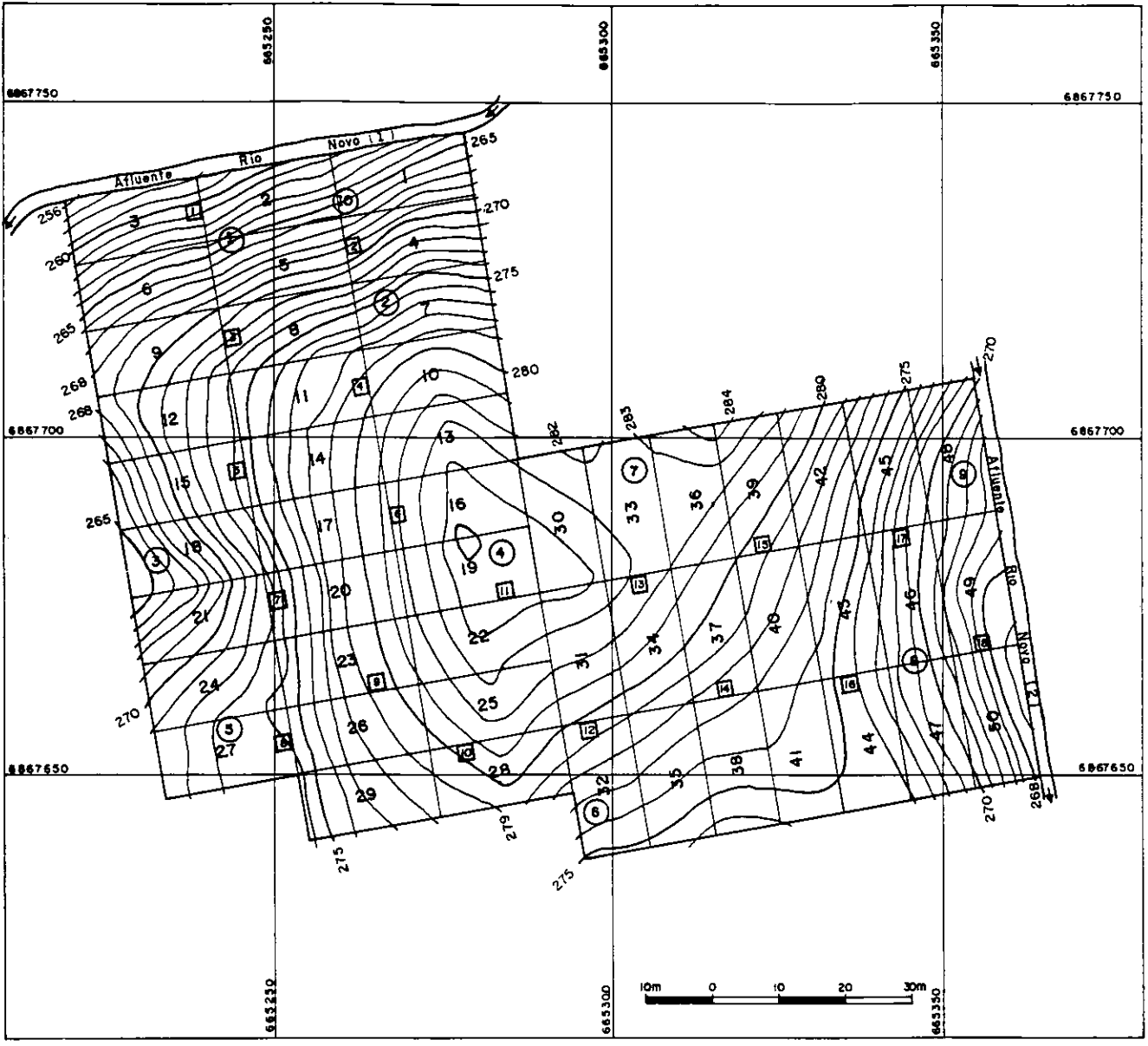
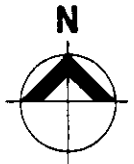
## Solos

Com a finalidade de classificar e descrever as características locais do solo, recorreu-se à orientação técnica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), com a colaboração do Eng. Agrôn. Durci Feltrin Citadin.

Inicialmente foram abertas 10 trincheiras de 1,0 m x 1,0 m na relação comprimento e largura e com profundidade variável até encontrar a rocha matriz. A alocação das trincheiras foi feita com base na declividade do terreno (aclive, topo e declive da encosta) e o distanciamento das trincheiras em relação aos afluentes do rio Novo (Figura 9); cinco trincheiras nas áreas mais próximas dos afluentes, com aclive em torno de 30°, numa faixa de menor altitude da área amostrada (trincheiras 1,2,8,9,10); duas trincheiras situadas na faixa de maior altitude (topo) e de maior distanciamento dos afluentes (trincheiras 4 e 7); três trincheiras em situações intermediárias, em relação ao topo da encosta, de declividade, altitude e distanciamento dos afluentes (trincheiras 3, 5 e 6).

Após análise prévia de cada trincheira, foram selecionadas 03 (as de números 2, 4 e 6) para coleta de amostras do solo para análise físico-química nos horizontes superficiais e subsuperficiais (horizonte diagnóstico) de acordo com PRADO (1993). Segundo CURI *et alii* (1993, *apud* PRADO, 1993) os horizontes diagnósticos caracterizam-se por determinado número de propriedades morfológicas, químicas, físicas e mineralógicas, definidas quantitativamente e que servem para identificar e distinguir classes (taxa) de solos.

Para cada trincheira foi feita descrição detalhada das características do solo dos horizontes identificados, baseados nos levantamentos usuais (EMBRAPA, 1979). Foi também registrado fotograficamente cada um destes perfis do solo. As cores do solo de cada trincheira foram determinadas pela carta de cores de MUNSELL (1975).



DETALHAMENTO DAS UNIDADES AMOISTRAIS

LEGENDA

- Curvas de Nível
- Coletores de Serapilheira (1-18)
- Pontos Com Trincheiras (1-10)
- Unidade Amostral 20m x 10m

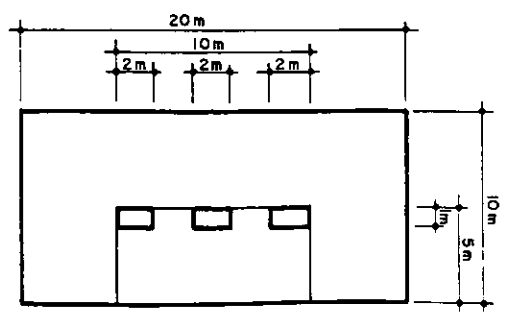


Figura 9: Mapa topográfico da área estudada, com distribuição das unidades amostrais do levantamento fitossociológico, indicação da localização dos coletores de serapilheira e pontos de abertura das trincheiras.

Como subsídio para discussão, perto de cada trincheira selecionada, coletaram-se cinco amostras de solo superficial, na profundidade de 0-5 cm, que, de acordo com RODRIGUES (1991) permitem correlações mais estreitas da vegetação com o solo, para a compreensão da dinâmica florestal.

As coletas do solo foram realizadas em cada horizonte determinado, com o auxílio de trado e de uma faca de aço inoxidável. Todas as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, etiquetados, contendo anotações dos horizontes e de suas respectivas profundidades e o número do perfil, em seguida foram transportadas para o laboratório da UNESC, onde foram destorroadas e secas ao ar. As análises de solo foram realizadas pelo laboratório de Análises de Solo da EPAGRI em Chapecó (SC).

Com base na metodologia da EMBRAPA (1979), fizeram-se as determinações abaixo:

pH em  $\text{CaCl}_2$  - determinado em solução centimolar de cloreto de cálcio, com um potenciômetro; relação solo/ $\text{CaCl}_2$  de 1:1.

pH em  $\text{H}_2\text{O}$  - determinação potenciométrica em solução aquosa: relação solo/água de 1:1.

Matéria orgânica - determinação colorimétrica com bicromato de potássio para obtenção do carbono orgânico. A matéria orgânica é calculada multiplicando-se o resultado do carbono orgânico pelo fator 1,724 (%). Este fator é utilizado em virtude de se admitir que na composição média do húmus, o carbono participa com 58%.

Fósforo extraível (P) - extração do fósforo com solução de  $\text{HCl}$  0,05 N e  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,025 N. Determinação por titulação (ppm).

Potássio trocável - (K) - extração do potássio com solução de  $\text{HCl}$  0,05 N e  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,025 N. Determinação por espectrofotômetro de absorção atômica (me/100g).

Alumínio trocável ( $\text{Al}^{+3}$ ) - extração do alumínio trocável com solução salina de  $\text{KCl}$  1 N. Determinação por titulação com solução de  $\text{NaOH}$  (me/100 g).

Bases trocáveis  $\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}$ ) - extraídos com solução de KCl 1 N e determinados por espectrofotometria de absorção atômica (me/100 g).

Acidez potencial ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{+3}$ ) - extração com solução de acetato de cálcio. Determinação por titulação com NaOH (me/100 g).

Soma de bases trocáveis (S) - soma aritmética de bases trocáveis ( $\text{K} + \text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}$ ) (me/100 g).

Capacidade de troca catiônica (T) - soma aritmética dos valores de S,  $\text{Al}^{+3} + \text{H}^+$  (me/100 g)

Saturação de bases (V) - porcentagem de S em proporção a T:  $V = 100 S/T$  (%).

Saturação de alumínio (M)- porcentagem de Al em proporção a S + Al:  $M = 100 \text{Al}/\text{S} + \text{Al}$  (%).

Análise granulométrica - obtida pelo método do densímetro. O solo foi separado em frações grosseiras + areias, silte e argila (%).

As classes texturais foram determinadas segundo o triângulo de classificação empregado pelo U.S. Department of Agriculture, adotado pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (1947 *apud* EMBRAPA, 1979).

Para a interpretação dos resultados das análises químicas de solo utilizaram-se os dados de Tabelas apresentadas por SIQUEIRA *et alii* (1987) para culturas agrícolas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, como critérios comparativos para este estudo, não sendo necessariamente as mesmas para a vegetação florestal nativa, que aguarda análises nesse sentido (JARENKOW, 1994).

### Topografia

A topografia da área em estudo foi determinada com a utilização de teodolito PENTAX TH 20, miras de estojo invertidas de 4 m, balisas desmontáveis com diâmetro de 1/2 polegada e trenas de fibra de vidro ESLON de 20 m e 50 m. Procedeu-se da seguinte forma: com uma poligonal fechada, externamente à área

florestada, foram amarrados todos os pontos que delimitavam o perímetro da mata. Partindo dessa poligonal, outras duas poligonais abertas foram demarcadas no leito de dois afluentes do rio Novo (1 e 2) existentes dentro desta mesma área.

Concluído o levantamento topográfico do remanescente selecionado, com os respectivos cálculos e desenho, foi escolhida uma área entre os dois afluentes para a realização do levantamento florístico e fitossociológico. Para tanto, inicialmente esta área de um hectare foi subdividida em 100 parcelas de 10 m x 10 m. Após minucioso estaqueamento e identificação das parcelas, procedeu-se ao levantamento topográfico planialtimétrico. Com base nos objetivos do projeto, para a realização do nivelamento entre os estaqueamentos existentes, devidamente numerados, definiu-se pelo uso de clinômetro, considerando a declividade acentuada do terreno.

Estipulou-se a cota arbitrária de 280 m em função da inexistência de uma referencial de nível (RN) nas proximidades do local, a partir da qual foram traçadas curvas de nível distanciadas em um metro.

### **4.3 Levantamento florístico**

Para a caracterização florística do local selecionado, dentro e fora da área de amostragem fitossociológica, e de outras formações florestais da microbacia do rio Novo, foram feitas visitas mensais no período de 1992 a 1993 nas quais todos os indivíduos de diferentes formas de vida, de espécies vasculares encontrados férteis foram coletados.

As coletas do material vegetativo e/ou reprodutivo foram realizadas subindo-se nas árvores ou diretamente do chão pela utilização da tesoura de alta poda ou de poda manual e estilingue. As amostras, devidamente etiquetadas, foram acondicionadas em sacos plásticos e transportados do campo até a sala de preparação de material do Herbário Pe. Raulino Reitz, onde foram prensadas entre jornais, secas em estufa e submetidas ao processo de exsiccagem. Pelo menos uma exsicata de cada espécie, mesmo estéril, foi incluída na coleção, como comprovante da presença da espécie na área amostrada.

As técnicas de coleta e processamento do material botânico seguiram as recomendações de FIDALGO & BONONI (1984). Todas as exsicatas foram identificadas aos níveis de família, gênero e, a maioria, ao nível de espécie. As identificações foram inicialmente realizadas com a ajuda de bibliografia especializada, principalmente da Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1965-1989) e de monografias taxonômicas de famílias ou gêneros e de periódicos especializados.

As identificações duvidosas ou problemáticas foram solucionadas pela consulta a herbários regionais, principalmente o Herbário Barbosa Rodrigues (HBR) de Itajaí, SC, Herbário do Horto Botânico da Universidade Federal de Santa Catarina (FLOR) de Florianópolis, SC e Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN) de Porto Alegre, RS, pelo contato com especialistas diversos, cujos nomes constam no item "Agradecimentos".

Após a conclusão das identificações, estes materiais botânicos foram incorporados à coleção do Herbário Pe. Raulino Reitz (CRI) da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, com duplicatas para permuta com outras Instituições.

A delimitação familiar segue em sua apresentação as propostas de TRYON & TRYON (1982) para Pteridophyta e CRONQUIST (1988) para Magnoliophyta.

Para os trabalhos mais antigos foram feitas atualizações dos nomes científicos apresentados, principalmente de Myrtaceae e Lauraceae, por meio de consulta a especialistas ou a bibliografia mais recente.

A distribuição das espécies nas diferentes tipologias florestais que ocorrem no estado de Santa Catarina é apresentada conforme os trabalhos de REITZ *et alii* (1978, 1983), REITZ (1965-1989) e KLEIN (1979a).

Os nomes populares das espécies, quando existentes, foram obtidos principalmente dos trabalhos de REITZ (1965-1989), REITZ *et alii* (1978) e de moradores próximos à área estudada.

Comparações florísticas foram realizadas entre os três grupos considerados (definidos no item 4.5.1) no presente estudo, pelo Índice de

Similaridade de Jaccard e de Sorensen (LEGENDRE & LEGENDRE, 1984; MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; PIELOU, 1984). Segundo MATTEUCCI & COLMA (1982) estes índices são os mais comumente utilizados para comparar dados florísticos qualitativos entre comunidades.

$$IS_J = c / (a + b + c) \cdot 100$$

$$IS_S = 2c / (a + b + 2c) \cdot 100$$

onde:  $IS_J$  = índice de similaridade de Jaccard

$IS_S$  = índice de similaridade de Sorensen

a = número de espécies restritas a área a

b = número de espécies restritas a área b

c = número de espécies comuns as áreas a e b

Comparou-se também a comunidade amostrada com e sem o uso desses índices, com outras áreas de ocorrência de Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil entre as coordenadas geográficas 25° 30' a 29° 21' S e 48° 39' a 49° 58' W, onde estão localizados os levantamentos fitossociológicos realizados por VELOSO & KLEIN (1959, 1968a), SILVA (1985), JARENKOW (1994) e NEGRELLE (1995).

#### 4.4 Levantamento fitossociológico

##### 4.4.1 Procedimento amostral

Para a descrição e análise da estrutura fitossociológica da área em estudo utilizou-se o método de parcelas contíguas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Entre as vantagens da utilização desse método, apresentadas por RODRIGUES (1989,1991) sobressai a sua importância para a compreensão da dinâmica da comunidade florestal, principalmente quando um dos objetivos do trabalho é o uso dos dados para projetos futuros de revegetação em áreas degradadas.

A amostragem da vegetação foi realizada em uma área de 1 ha, subdividida em 50 unidades amostrais de 10 m X 20 m (Figura 9). Estas foram instaladas paralelamente às margens de dois afluentes do rio Novo que cortam o remanescente florestal estudado (afluentes 1 e 2), interligando-os entre si. Estes afluentes são encaixados, semelhantes à topografia de margem da maioria dos trechos da calha principal do rio Novo. As parcelas mais próximas a eles, estão situadas em terrenos íngremes e de difícil acesso, com inclinação em torno de 30°.

Para instalação e delimitação das unidades amostrais foram utilizados um teodolito adaptado a um tripé e trenas de 30m. Os vértices das parcelas foram marcados com estacas de madeira, numeradas de 1,30 m de comprimento e pintadas de vermelho na porção superior para melhor visualização dentro da floresta. Os indivíduos localizados sobre os limites das unidades amostrais foram considerados, desde que, no mínimo, metade do diâmetro de seu caule estivesse no interior.

Visando ao estudo da estrutura e dinâmica da floresta com objetivos futuros de recomposição de áreas desmatadas nas margens dos rios e áreas críticas da região para cumprimento de determinações legais, foram incluídos na amostragem todos os indivíduos arbóreo-arbustivos vivos e mortos ainda em pé. Os indivíduos presentes na amostragem foram divididos em 3 grupos, de acordo com o diâmetro e/ou altura: Grupo 1 - indivíduos que tivessem o diâmetro do caule a 1,30 m de altura do solo (DAP) igual ou superior a 5 cm, incluindo-se as palmeiras, os bambus e os fetos arborescentes, desde que tivessem, no mínimo, 2 m no ponto de inserção de suas folhas. Grupo 2 - indivíduos com altura superior a 1 m e DAP menor do que 5 cm. Foram incluídos os arbustos, arvoretas e regenerantes do Grupo 1 com altura superior a 1 m. Quando os indivíduos apresentavam ramificações abaixo de 1,30 m, considerou-se o diâmetro do maior ramo para inclusão em um dos dois grupos. Grupo 3 - abrange as populações regenerantes com alturas entre 0,30 m e 1,00 m.

Os indivíduos do Grupo 1, foram amostrados nas 50 unidades amostrais contíguas de 10 m X 20 m (10.000 m<sup>2</sup>); os do Grupo 2 em 50 subunidades de 5 m X 10 m (2.500 m<sup>2</sup>) e os do Grupo 3 em 150 subunidades de 1 m X 2 m (300 m<sup>2</sup>) conforme apresentado na Figura 9.

Elaboraram-se gráficos do número cumulativo de espécies por unidades amostrais levantadas para os grupos 1, 2 e 3, para avaliar a suficiência amostral e/ou representatividade florística. Os parâmetros de regressão para o ajuste das curvas aos pontos observados foram determinados utilizando o modelo ajustado de raiz quadrada, para cada Grupo dado, pela equação abaixo, por resultarem os maiores  $R^2$  (coeficiente de determinação), ou seja, 0,9800, 0,9864 e 0,9811 para os Grupos 1, 2 e 3 respectivamente.

$$y = a + b\sqrt{x} + c x$$

onde: a = coeficiente angular

b = coeficiente da raiz quadrada

c = coeficiente linear

x = número de unidades amostrais

Para esta finalidade utilizou-se o Sistema para Análises Estatísticas (SAEG) versão 3.0, desenvolvido pela UFV-FUNARBE, cedido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, estação Experimental de Videira (SC).

O Grupo 1 objetivou o levantamento das espécies emergentes, do dossel e do subdossel, enquanto que os grupos 2 e 3 serviram para a caracterização da comunidade na sub-mata e especialmente para o conhecimento da dinâmica das plantas jovens (regenerantes) das espécies arbóreo-arbustivas pela observação da regeneração natural, principalmente do Grupo 3 que, de acordo com ZICKEL *et alii* (1994), pode oferecer informações mais precisas sobre a dinâmica das formações florestais.

Numa tentativa de evitar a inclusão de plântulas, que além da dificuldade de identificação a nível específico, estão mais sujeitas a variações sazonais e a uma alta taxa de mortalidade (AIDE, 1987; FENNER, 1987, MANTOVANI, 1989) e que fogem ao objetivo deste trabalho, definiu-se a altura como critério para a separação da fase de plântulas e de plantas jovens, conforme sugerido por FENNER (1987) e adotado por BAIDER & MANTOVANI (1994) e por RODRIGUES (1991). Para

ambos, o critério definido para plântulas foram os indivíduos não-herbáceos de até 30 cm de altura . Como se pretende estudar no Grupo 3 somente os indivíduos jovens das espécies arbóreo-arbustivas, utilizamos a altura mínima de 0,30 m e a máxima de 1,00 m para este Grupo.

Para o Grupo 1, cada indivíduo foi identificado com uma plaqueta de alumínio de 3 cm X 5 cm, que continha o respectivo número do indivíduo vegetal, fixada com prego galvanizado no caule da árvore, deixando sempre uma folga para permitir o crescimento do fuste. Para cada indivíduo amostrado foi anotado o diâmetro com o uso de uma fita métrica Richter de 5 m de comprimento. Para a determinação da altura procedeu-se da seguinte forma: Com o uso de uma vara de bambu montada com peças numeradas de 1 m de comprimento, conectadas entre si por pedaços de PVC rígido e pintados de vermelho, contendo 10 segmentos de encaixe, mediam-se inicialmente os 10 primeiros metros. A partir daí um auxiliar de campo escalava a árvore até a altura alcançada pela vara e de posse desta vara media até os 10 m seguintes; posteriormente subia até os 20 m de altura e novamente de posse da vara media o restante. Em cada escalada, para os indivíduos arbóreos próximos já eram determinadas as alturas por comparação. No caso de árvores inclinadas, mediu-se o diâmetro a 1,30 m do solo e a altura foi obtida medindo-se a altura máxima da copa conforme sua projeção perpendicular ao solo.

Para o Grupo 2 foram determinadas as alturas dos indivíduos obedecendo aos critérios acima descritos e para o Grupo 3 utilizou-se uma escala métrica de madeira de 1,5 m de comprimento.

Todos os indivíduos do Grupo 1, amostrados dentro de cada unidade amostral foram mapeados. Para tal propósito, cada parcela foi dividida em quadrados de 10 m x 10 m, usando-se trenas de fibra de vidro foram tomadas as distâncias de cada árvore em relação às linhas laterais do quadrado. Posteriormente estas medidas foram transferidas para papel milimetrado, na escala de 1:100. O mapeamento foi realizado para auxiliar na interpretação da distribuição de algumas espécies dentro da mata, principalmente aquelas que colonizam as clareiras, contribuindo para a caracterização dos grupos ecológicos.

Além de permitir um estudo da distribuição espacial das espécies, o mapeamento permite verificar a ocorrência de distúrbios e sua influência imediata na

vegetação (KOTCHETKOFF-HENRIQUES, 1989), bem como possibilita alterações futuras dos limites de cada unidade amostral, caso o seu tamanho não se ajuste aos propósitos do estudo (RODRIGUES, 1991)

Foi elaborado um perfil esquemático da vegetação segundo RICHARDS (1952), com modificações, a fim de obter-se uma visualização da estrutura vertical da área estudada.

Estabeleceu-se uma transecção de 10 m x 60 m, perpendicular ao afluente 1 do rio Novo, que corta o remanescente florestal, em direção ao topo da encosta, em um trecho representativo da comunidade dentro da área de amostragem fitossociológica. Os indivíduos, dentro da área delimitada foram esquematicamente desenhados em papel milimetrado, de acordo com as estimativas do diâmetro, fuste e forma das copas. Em 2 trechos de 5 m x 10 m e 1 m x 2 m, foram desenhados os regenerantes dos grupos 2 e 3, respectivamente.

#### 4.4.2 Parâmetros fitossociológicos

Com a numeração dos indivíduos, identificação e registro do diâmetro e/ou altura, foram calculados os parâmetros fitossociológicos usuais para espécies nos grupos 1, 2 e 3: freqüências (F), densidades (D) e dominâncias (Do), absolutas (A) e relativas (R), valores de importância (VI), e valores de cobertura (VC) e a densidade total por área (DTA), de acordo com MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) e MATTEUCCI & COLMA (1982).

Os cálculos foram feitos pelo programa *quattro pro for Windows* utilizando-se as fórmulas que se seguem:

$$FA (\%) = (n. \text{ de ocorrências da espécie} / n. \text{ de unidades amostrais}) \times 100$$

$$FR (\%) = (FA \text{ da espécie} / \text{somatória de FAs da comunidade}) \times 100$$

$$DA = (n. \text{ de indivíduos da espécie} / \text{área amostrada}) \times 10.000 \text{ m}^2$$

$$DR(\%) = (n. \text{ de indivíduos da espécie} / n. \text{ de indivíduos amostrados}) \times 100$$

$$DoA = (\text{área basal da espécie} / \text{área amostrada}) \times 10.000 \text{ m}^2$$

$$DoR(\%) = (\text{área basal da espécie} / \text{área basal da comunidade}) \times 100$$

$$VI = FR + DR + DoR$$

$$VC = DR + DoR$$

DTA= (somatória das densidades absolutas das populações amostradas).

Para o Grupo 1 foram estimados todos os parâmetros supracitados. Neste Grupo foram igualmente estimados os parâmetros fitossociológicos para as populações amostradas com indivíduos com DAP de seus caules a partir de 10 cm. Para os grupos 2 e 3, somente aqueles referentes à frequência e densidade, absolutas e relativas, já que somente foram considerados, nestes grupos, os indivíduos abaixo de 5 cm de diâmetro, não sendo tomadas as medidas dos diâmetros de seus caules.

Para a análise dos parâmetros fitossociológicos foram construídos histogramas com dados de frequência, densidade, dominância relativas, valores de importância e de cobertura das espécies do Grupo 1, apresentadas em ordem decrescente do parâmetro considerado. Para os grupos 2 e 3 foram construídos histogramas com dados de frequência e densidade relativas.

Com a análise dos parâmetros estimados para as populações amostradas com DAP igual ou superior a 10 cm, pretende-se avaliar a influência de indivíduos do subdossel nos valores de importância das respectivas populações, uma vez que tendem a superestimar os valores de densidade e frequência, pelo fato de serem, em geral, muito abundantes. O critério de utilizar os indivíduos com o  $DAP \geq 10$  cm deve-se também ao fato que a maioria dos estudos em florestas tropicais inclui árvores com diâmetros dos caules iguais ou superiores a 10 cm, permitindo comparação com outros trabalhos cujos critérios de amostragem foram semelhantes (GOMES, 1992; MELO & MANTOVANI, 1994).

#### 4.4.3 Diversidade específica

Para a análise da heterogeneidade florística da área estudada foram utilizados os índices de Shannon (H') para a obtenção da diversidade específica

(alfa) e de equabilidade (E), de acordo com MAGURRAN(1988) e PIELOU (1975), respectivamente, que são baseados na abundância proporcional das espécies.

Shannon:

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

onde:  $H'$  = índice de Shannon

$$p_i = n_i/N$$

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

$N$  = número total de indivíduos

$\ln$  = logaritmo neperiano

Equabilidade:

$$E = H' / H_{\text{máx}}$$

onde:  $E$  = equabilidade

$H'$  = índice de diversidade de Shannon

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

Apesar de o índice de Shannon assumir que os indivíduos são amostrados ao acaso em uma população indefinidamente grande (PIELOU, 1975) e que todas as espécies estejam representadas na amostra (MAGURRAN, 1988) ele é calculado no presente estudo, pois este índice tem sido amplamente utilizado numa série de levantamentos fitossociológicos dessa natureza e permitirá comparações futuras desta área de estudo com outras. Os valores do índice de Shannon comumente encontrados estão entre 1,5 e 3,5, raramente ultrapassam a 4,5 (MARGALEF, 1972 *apud* MAGURRAN, 1988).

Os índices de diversidade foram calculados para cada Grupo de plantas aqui consideradas e para o levantamento como um todo. Calculou-se o índice de diversidade separadamente para as espécies com DAP  $\geq 10$  cm.

#### 4.5 Aspectos Dinâmicos da Vegetação

A partir dos dados de altura e de diâmetro dos caules, foram efetuadas análises da distribuição dos indivíduos no espaço vertical da floresta e de aspectos da dinâmica de populações e da vegetação.

A distribuição das classes de frequência de diâmetro do caule dos indivíduos das populações amostradas foi representada em histograma de barra com intervalo de 5 cm, reunindo os totais dos Grupos 1, 2 e 3. Na confecção dos histogramas, os valores dos grupos 2 e 3 foram transformados para valores por hectare, já que as áreas de amostragem desses grupos foram 0,25 ha e 0,03 ha, respectivamente.

Foram construídos histogramas de classes de diâmetros para populações que tiveram pelo menos 30 indivíduos com  $DAP \geq 5$  cm na área amostral (Grupo 1), incluindo-se os mortos ainda em pé, como um grupo único, sem distinção de espécie. Esta seleção é utilizada para o estudo da dinâmica da comunidade estudada, permitindo uma análise pormenorizada das populações para a discussão de padrões de distribuição e de recrutamento de indivíduos, além de fornecer informações sobre aspectos sucessionais da comunidade.

A distribuição das classes de frequência de altura de todos os indivíduos amostrados foi representada em histograma de barra com o intervalo de 2 m, exceto a primeira classe, cuja amplitude foi de 0,30 m - 2,00 m. Na confecção dos histogramas, igualmente, os valores dos grupos 2 e 3 foram transformados para valores por hectare.

Para melhor visualização da distribuição vertical das copas das árvores, elaborou-se, para o Grupo 1, um gráfico de barras onde cada barra vertical, desenhada em escala, representa a distribuição das alturas mínimas, médias e máximas.

Com a finalidade de auxiliar na compreensão da dinâmica florestal e verificar quais as espécies que melhor conseguem estabelecer-se na floresta, visando a sua utilização na recomposição de áreas degradadas e/ou perturbadas, estimou-se a regeneração natural das espécies dos Grupos 2 e 3, com base na metodologia empregada por FINOL (1971) e modificada por VOLPATO (1993).

Para tanto, reuniram-se as espécies em três classes de altura, como segue: classe 1- indivíduos com altura inferior a 1 m; classe 2- indivíduos com altura entre 1 m e 3 m e classe 3- indivíduos com altura superior a 3 m e DAP < 5 cm.

Foram estimadas as densidades e as freqüências absolutas e relativas de cada espécie em cada classe de altura, sendo que, para as densidades e freqüências relativas, o denominador foi constituído pela soma das densidades absolutas (DA) e freqüências absolutas (FA) de todas as espécies, em todas as classes de altura. Em seguida, estimou-se a regeneração natural por classe de altura dos indivíduos, somando-se os valores parciais de freqüência e densidade relativas da regeneração natural, por classe de altura da espécie estudada, combinando-os como segue:

$$RNC_{it} = (DR_{it} + FR_{it})/2$$

onde:  $RNC_{it}$  = estimativa da regeneração natural da espécie  $i$ , na  $t$  classe em altura, em percentagem;

$DR_{it}$  = densidade relativa para a espécie  $i$ , na  $t$  classe de altura de regeneração natural;

$FR_{it}$  = freqüência relativa da espécie  $i$ , na  $t$  classe de regeneração natural;

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

$t = 1, 2$  e  $3$ .

Com este procedimento, obtém-se, para cada espécie, um índice de regeneração natural por classe de altura das populações. A seguir, estima-se a regeneração natural total por espécie, somando-se os índices de regeneração natural por classe de altura, como segue:

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

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

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

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

t = 1, 2 e 3.

A soma dos RNT de todas as espécies, conforme foi calculada acima, equivale a 100.

As categorias sucessionais das populações, como estratégias de regeneração e ocupação de espaços na floresta estudada, são discutidos com base nos critérios estabelecidos por BUDOWSKI (1965), DENSLOW (1980), PIÑA-RODRIGUES *et alii* (1990), GANDOLFI (1991) e TABARELLI (1994).

Para tanto, as espécies foram agrupadas nas categorias sucessionais em que ocorrem predominantemente. Para o enquadramento das espécies foram estabelecidos alguns critérios para levantamento de informações, conforme procedimentos de GANDOLFI (1991) com adaptações a condições locais. A bibliografia utilizada foi principalmente a Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1965-1989), onde as observações ecológicas do Dr. Roberto Miguel Klein foram de grande valia para a definição da categoria sucessional das espécies.

Foram também consultados os trabalhos de REITZ *et alii* (1978), GANDOLFI (1991), COSTA (1992), TABARELLI (1992, 1994), LEITÃO FILHO (1993), REIS (1993), JARENKOW (1994), SALIS *et alii* (1994).

Observações locais sobre a ocorrência, hábitat e síndromes de dispersão realizadas durante o período do levantamento florístico e fitossociológico na área estudada e arredores, também contribuíram para o enquadramento das espécies nas categorias sucessionais.

O uso de determinados conceitos para o reconhecimento das categorias sucessionais ou grupos ecológicos, tem gerado polêmica principalmente pela falta de informações sobre a biologia das espécies e quanto ao comportamento apresentado por algumas populações, que diferem de um local para outro, podendo ser enquadradas em mais de uma categoria (GANDOLFI, 1991; TABARELLI, 1992, 1994; MANTOVANI, 1993; REIS, 1993), resultando em várias classificações (PIÑA-RODRIGUES *et alii*, 1990).

Somente as espécies arbustivo-arbóreas amostradas com DAP  $\geq$  5 cm (Grupo 1) foram classificadas conforme sua categoria sucessional onde ocorrem

predominantemente, de acordo com os padrões seguidos por GANDOLFI (1991) e TABARELLI (1994), com adaptações locais e com a adoção das categorias de pioneira, secundária inicial e secundária tardia.

Optou-se pelo agrupamento das categorias secundária tardia e clímax em uma única categoria, secundária tardia, por estes dois grupos apresentarem características muito próximas (GANDOLFI, 1991; TABARELLI, 1994) e por não haver, na maioria das vezes, informações disponíveis na bibliografia regional sobre a história de vida das espécies. Além do mais, as condições de florestas tropicais estudadas por BUDOWSKI (1965) e DENSLOW (1980) na América Central são diferentes das encontradas aqui. Assim, o que na América Central é uma secundária tardia, por exemplo, na região em estudo pode corresponder a uma climácica.

TABARELLI (1994) apresenta um modelo de classificação com base nas condições locais em estudos realizados na Serra da Cantareira, SP. Cria uma categoria de espécies de sub-bosque e ressalta que podem estabelecer-se nos diversos estádios sucessionais da floresta secundária, constituindo mais um grupo funcional do que sucessional.

Parâmetros fitossociológicos das espécies reunidas em cada categoria sucessional também são apresentados. Em cada categoria foram somados individualmente os parâmetros de todas as espécies nela incluídas, exceto a frequência relativa, na qual foi apenas verificado a presença ou ausência das espécies nas categorias presentes.

São também apresentadas Tabelas que contêm as espécies por categoria sucessional, bem como a distribuição das 10 famílias mais abundantes, de acordo com as categorias sucessionais, numa tentativa de se determinar o estágio sucessional predominante na área estudada.

A partir de dados secundários, serão também discutidos aspectos da dispersão, segundo HOWE & WESTLEY (1986) e VAN DER PIJL (1972) das espécies com DAP  $\geq$  5 cm na área de amostragem (Grupo 1).

Para a caracterização das síndromes de dispersão de propágulos consideraram-se basicamente três tipos: 1. **anemocóricas** - apresentam mecanismos que facilitam a sua dispersão pelo vento; 2. **autocóricas** - todas as espécies que

dispersam por queda livre (barocoria) ou apresentam mecanismos de autodispersão;

3. **zoocóricas** - aquelas em que os animais exercem o papel de dispersor principal segundo VAN DER PIJL (1972).

Quando necessário, a determinação das síndromes de dispersão de propágulos foi efetuada por comparação com exsicatas com frutos depositadas no Herbário Barbosa Rodrigues, de Itajaí, SC, e pela bibliografia pertinente, principalmente Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1965-1989) e REITZ *et alii* (1978).

A distribuição das espécies e das 10 famílias mais abundantes, de acordo com suas síndromes de dispersão, é apresentada em Tabelas.

#### 4.6 Produção de Serapilheira

Com o objetivo de fornecer alguns dados sobre a produtividade do remanescente florestal estudado e importância no estabelecimento da formação florestal, foi estimada a produção de serapilheira na área da amostragem fitossociológica.

Para esta finalidade foram distribuídos 18 coletores de 50 cm x 50 cm de lado (0,25 m<sup>2</sup>), construídos com sarrafos de madeira e fundo de tela de nylon com malha de 2 mm x 2 mm de abertura, providos de 4 pedestais de 10 cm de altura, previamente mergulhados em óleo para prevenir o apodrecimento, à semelhança ao adotado em coletas dessa natureza (CARPANEZZI, 1980; PAGANO, 1985; CESAR, 1988; TEIXEIRA *et alii*, 1992; DOMINGOS *et alii*, 1990 e outros).

A distribuição dos coletores na área de 1 ha, foi feita em zigue-zague ao longo de 2 transectos com distância entre si e entre os coletores de 20 m e dispostos perpendicularmente às margens dos afluentes 1 e 2 do rio Novo, que cortam o remanescente florestal estudado. (Figura 9).

As coletas foram realizadas mensalmente, a cada 30 dias, no período de janeiro a dezembro de 1993.

O material recolhido de cada coletor foi levado ao laboratório e triado em 4 frações, quais sejam: folhas, ramos (diâmetro  $\leq 2$  cm, de acordo com PROCTOR, 1983), órgãos reprodutores (flores, inflorescência, frutos e sementes) e miscelânea (constituída da porção do material de natureza não identificada, em função do processo de ruptura e de decomposição). Colocadas em sacos de papel, as amostras das frações foram colocadas em estufa a 70-80 °C , até atingir peso constante, sendo posteriormente pesadas.

Os valores obtidos foram transformados em kg/ha em cada uma das frações, onde foram calculadas as médias da produção mensal, anual e da produção total, com seus respectivos desvios padrões.

#### **4.7 Proposições para Recomposição Florestal na Microbacia do Rio Novo**

A partir dos resultados fitossociológicos (VI), dos índices de regeneração natural por classe de altura (RNC) e total (RNT) além de características sucessionais, serão selecionadas as espécies presentes na área amostral de um hectare para servirem de base para o desenvolvimento de modelos que irão recompor áreas degradadas e/ou perturbadas na microbacia do rio Novo. Para efeitos deste trabalho considera-se área degradada aquela que, após distúrbio, teve eliminados os seus meios de regeneração natural, não apresentando resiliência (PIMM, 1986 *apud* KAGEYAMA *et alii*, 1994), necessitando de ação antrópica para a sua recuperação, enquanto que área perturbada é a que sofreu distúrbio, mas manteve meios de regeneração biótica, podendo auto-renovar-se.

Entre as espécies indicadas para a recomposição florestal na microbacia (nascentes e margens de rios encaixados) priorizaram-se aquelas presentes na área florestal estudada (melhor preservada e com solo mais bem drenado) tendo em vista a interligação dos remanescentes florestais, por possibilitarem o fluxo gênico pelo trânsito de animais, dando continuidade ao processo sucessional.

Como complemento deste estudo, serão também indicadas espécies para recomposição florestal nas áreas mais críticas da microbacia do rio Novo (planícies aluviais, topos de morros e encostas com declividade superior a 45°, para cumprimento de exigências legais, e terrenos abandonadas após intensivo uso do

solo para culturas cíclicas). Serão selecionadas espécies agressivas e pouco exigentes para garantir a cobertura inicial, acompanhadas por outras espécies capazes de manter a comunidade animal no local, conforme sugerem REIS *et alii* (1992a). Esta seleção baseia-se em observações locais e em dados bibliográficos (REITZ, 1965-1989; KLEIN, 1966; RIO GRANDE DO SUL, 1985; KAGEYAMA *et alii*, 1986; CARPANEZZI *et alii*, 1988; KLEIN, 1990b; DANIEL, 1991; ANTIQUEIRA, 1992; LORENZI, 1992; TORRES *et alii*, 1992; CARVALHO, 1994).

De acordo com cada situação, serão feitas recomendações para a implantação de florestas em áreas degradadas ou para o enriquecimento e/ou adensamento em áreas com formações secundárias perturbadas.

Informações sobre os principais atributos ecológicos e economicidade de cada espécie são também apresentadas, de acordo com REITZ (1965-1989), REITZ *et alii* (1978), SANCHOTENE (1989), MOTTA JUNIOR (1991), REIS *et alii* (1992a), LORENZI (1992) e CARVALHO (1994).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Clima

Com referência ao caráter térmico da região de Orleans, para o período de 1955 a 1973 e de 1975 a 1983, a média das temperaturas médias anuais é de 18,7 °C, sendo de 16,6 °C a menor temperatura média anual registrada em 1955, e a maior 20,3 °C em 1959 (Figura 10). O período com médias mensais mais altas ocorre nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, tendo sido registrada no mês de fevereiro, a maior média das temperaturas médias mensais (23,1 °C). O período com médias mensais mais baixas estende-se de junho a agosto, sendo julho o mês com menor média de temperaturas médias mensais (14,1 °C) como é demonstrado na Figura 11a.

A temperatura mínima absoluta nos 28 anos considerados ocorreu em agosto de 1955, tendo sido registrado -5,8 °C, e a máxima absoluta, em janeiro de 1963 com 44,6 °C.

Quanto às precipitações pluviométricas, a média anual foi 1.432,5 mm, sendo 908,3 mm a menor precipitação anual registrada em 1959, e a maior, 2.325,3 mm, em 1983 (Figura 10). As menores precipitações médias ocorrem nos meses de abril, maio, junho e julho, tendo junho o menor valor médio, com 67,5 mm. Já os meses de maiores precipitações médias vão de janeiro a março, sendo fevereiro o de maior valor médio, com 174,9 mm. Os meses de setembro e dezembro, durante o período considerado, também apresentaram valores médios de precipitação razoavelmente altos, ou seja 129,3 mm e 128,5 mm respectivamente (Figura 11a). A maior precipitação mensal observada aconteceu em fevereiro de 1967 com 479,2 mm e a menor ocorreu no mês de julho de 1958 com 8,0 mm, segundo registros do 8º DISME.

Comparando-se as Figuras 11a e 11b, observa-se que há concordância quanto aos meses que apresentam médias das temperaturas médias mensais para os dois períodos, tanto para o período de 28 anos da região de Orleans, como para o período mais recente de 6 anos (1988 a 1993), para a região de Urussanga, já que

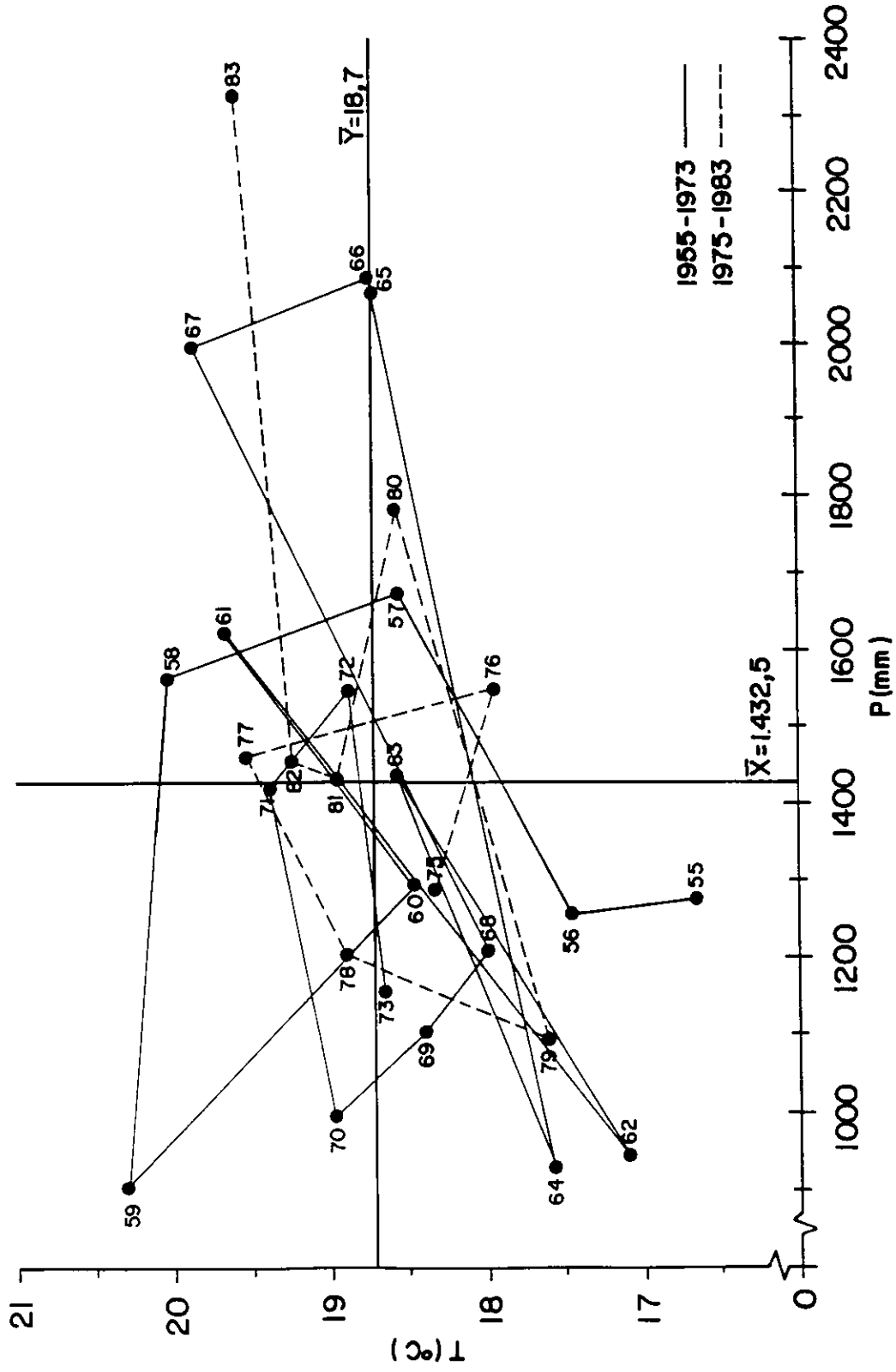


Figura 10: Diagrama climático relacionando a precipitação total anual e a temperatura média anual (1955-1973/1975-1983), Orleans, SC.

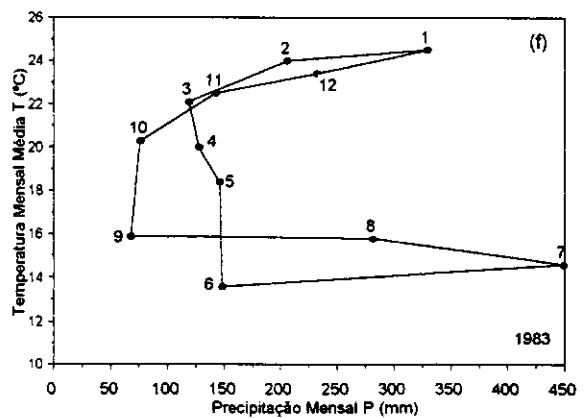
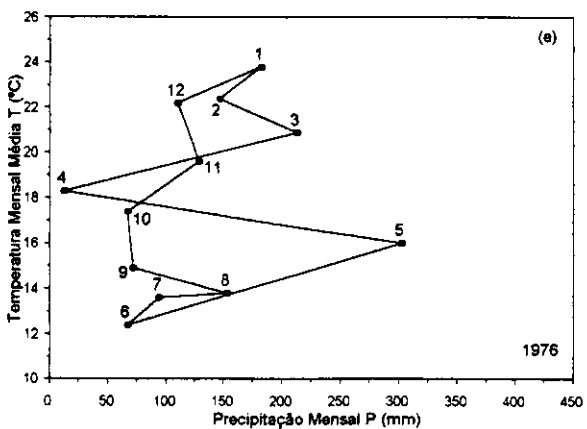
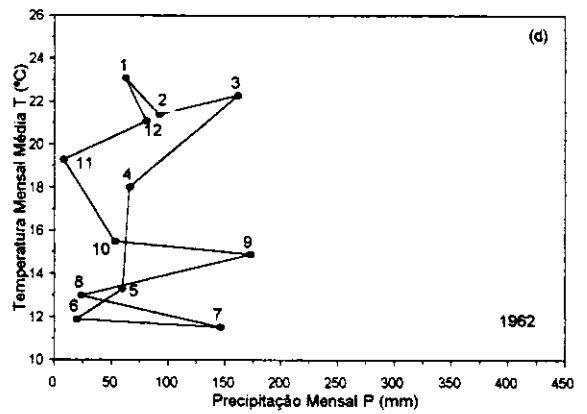
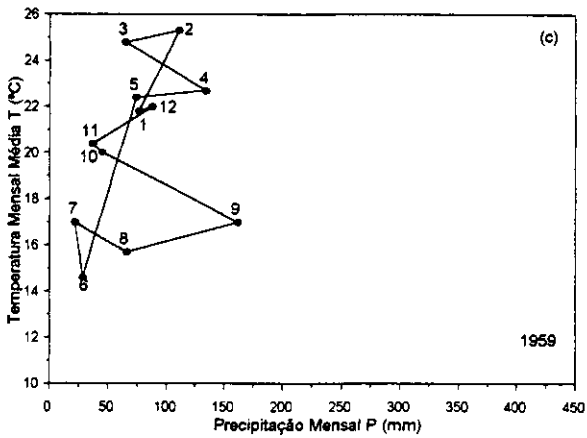
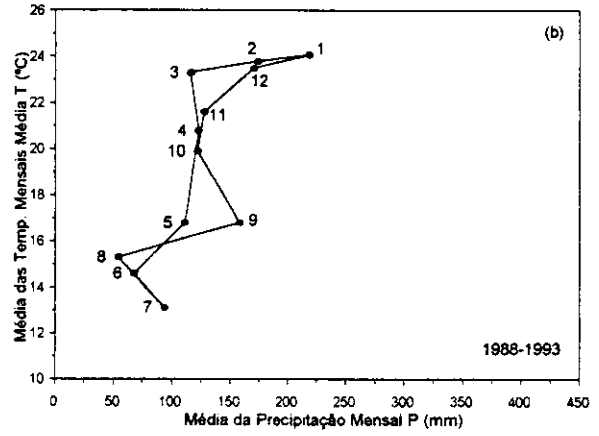
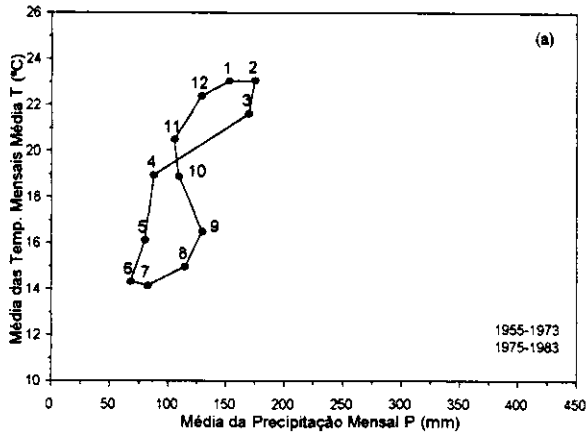


Figura 11: Diagrama climático elaborado a partir de dados da média da precipitação mensal e da média das temperaturas médias mensais para Orleans, SC, no período de 1955-1973/1975-1983 (a), para Urussanga no período de 1988-1993 (b) e precipitação e temperatura mensal para os anos de 1959 (c), 1962 (d) 1976 (e) e 1983 (f), para Orleans, SC.

houve alta correlação entre as duas estações meteorológica. No entanto, para as médias das precipitações mensais, observam-se algumas diferenças. Para o período de 28 anos, são fevereiro (174,9 mm) e junho (67,5 mm) e para o período de seis anos são janeiro (218,1 mm) e agosto (54,0 mm) os meses que apresentam os maiores e os menores valores médios da precipitação mensal, respectivamente. Observa-se também uma tendência ao aumento da precipitação no mês de setembro para ambos os períodos.

Com base nos dados apresentados nos gráficos ombrotérmicos (Figuras 11a e 11b), pode-se confirmar que o clima da região de Orleans, pela classificação climática de KOEPPEN (1948, *apud* OMETTO, 1981), é Cfa, ou seja mesotérmico úmido, sem estação seca definida e com verão quente. Este tipo climático caracteriza-se por apresentar a temperatura média do mês mais frio inferior a 18 °C e a do mês mais quente superior a 22 °C, com as precipitações bem distribuídas durante o ano (superior a 1000 mm). Segundo a classificação de Thornthwaite apresentada por ORSELLI (1986) o clima da região é B<sub>3</sub> B'<sub>3</sub> ra', clima mesotérmico úmido com pequena ou nenhuma deficiência hídrica.

A média da umidade relativa média anual foi de 84,6% para o período de 28 anos, considerada alta, se forem tomados os valores médios da umidade relativa de Santa Catarina, que geralmente ficam entre 73,4 % e 85 % (ORSELLI, 1986). Para esse mesmo período, em Orleans, junho foi o mês que apresentou a maior umidade relativa média (86,7%) e o mês de janeiro a menor (52,9%), segundo registros do 8º DISME.

O diagrama climático (Figura 10) mostra a seqüência dos valores de precipitação anual total e de temperatura média anual nos 28 anos considerados. Os vários anos são interligados por linhas a fim de demonstrar a variação nos valores registrados ao longo do período considerado. Determinaram-se os valores médios destes parâmetros, os quais no seu cruzamento formam quatro quadrantes termopluviométricos (quente/seco, quente/úmido, frio/seco e frio/úmido).

Com base nestes quadrantes podem ser identificados os anos com valores mais discrepantes em relação à média. Pelo gráfico é possível encontrar anos que se sobressaem em relação aos valores médios. Observa-se um ano mais

quente e seco (1959), anos mais quentes e úmidos (1958, 1967 e 1983) e anos mais frios e secos (1955, 1962, 1964) e anos mais frios e úmidos (1976, 1980).

Esse gráfico também permite visualizar os anos mais discrepantes e ressalta a sucessão temporal de anos com tendências muito distintas, que podem ter importante papel na dinâmica da vegetação (GANDOLFI, 1991). Tal é o caso observado nos anos de 1956, 1957, 1958, 1959 e 1975, 1976, 1977, 1978 que nos quatro anos consecutivos tiveram características climáticas diferentes (frio/seco, frio/úmido, quente/úmido e quente/seco, respectivamente).

As Figuras 11c, d, e, f apresentam diagramas climáticos baseados nos dados termopluviométricos anuais (precipitações mensais totais e temperaturas médias mensais) para os anos de 1959, 1962, 1976 e 1983, que se apresentaram mais discrepantes em relação à média (Figura 10). Comparando-os entre si, pode-se observar que, como no andamento médio dos 28 anos, na seqüência dos meses, nos anos acima considerados, há também diferenças muito expressivas. Por exemplo, na Figura 11f, o mês de julho que, pela média dos meses apresentada na Figura 11a, mostra-se menos chuvoso, no ano de 1983 apresenta uma alta precipitação com 449,3 mm. As Figuras 11c, d mostram certa tendência ao aumento de precipitação no mês de setembro, também já constatado nas Figuras 11a, b.

De acordo com NIMER (1990), o Sul do Brasil tem seus sistemas circulatórios sujeitos a grandes flutuações anuais, no que se refere aos índices de participação na circulação atmosférica regional. Conseqüentemente está sujeita a notáveis desvios pluviométricos anuais, tanto no verão como no inverno, motivo pelo qual está exposta à variabilidade de condições climáticas muito distintas, quando consideradas apenas a pluviosidade e a umidade. Essa flutuação anual, no entanto, não chega a influir na variabilidade térmica com a mesma importância que influi na variabilidade pluviométrica.

A avaliação do balanço hídrico calculado de acordo com THORNTHWAITE & MATHER (1955, *apud* MOTA, 1989) para a região de Orleans, para o período de 1955-1973/1975-1983 considerando como 300 mm a capacidade de retenção de água no solo-CAD (Figura 12), demonstra um excedente hídrico durante todo o ano, sendo maior de janeiro a março e de junho a outubro. Mesmo não ocorrendo deficiência hídrica em Orleans, os dados de precipitação e

evapotranspiração potencial se aproximam muito nos meses de novembro e dezembro como se observa na Figura 12.

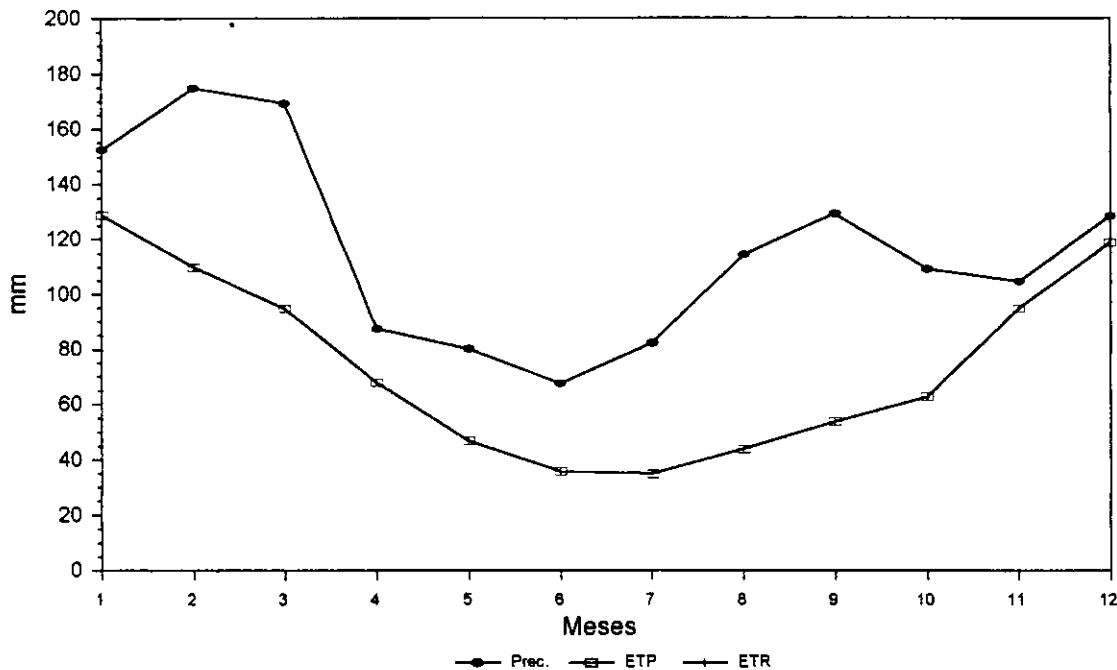


Figura 12: Balanço hídrico climático para Orleans, SC (28° 21' 32" S, 49° 17' 29" W, alt. 144,84) calculado para um período de 28 anos (1955-1973/1975-1983) segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955, *apud* MOTA, 1989). Capacidade de campo 300 mm.

No entanto, para o ano de 1993, como se observa na Figura 13, o cálculo da deficiência hídrica a nível pentadal (5 em 5 dias) com CAD=300 mm, demonstra que pode ocorrer deficiência hídrica ao longo de todo o ano, com maior valor no mês de novembro (11,24 mm).

ALTHOFF (1981), analisando o balanço hídrico seriado para 14 regiões do estado de Santa Catarina, verificou ocorrência de deficiência hídrica no solo nas quatro estações do ano, principalmente na primavera e verão. A região de Orleans não foi incluída.

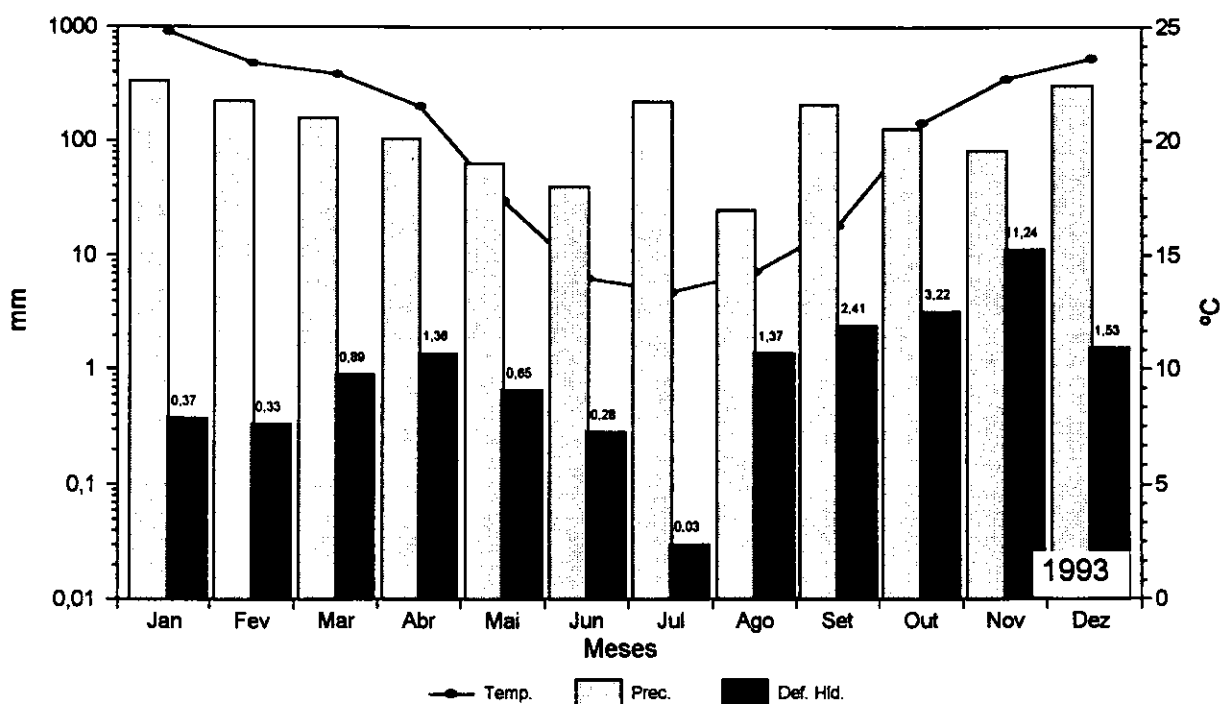


Figura 13: Relação entre os dados de temperatura média mensal, precipitação mensal e deficiência hídrica no solo mensal (calculada a nível pentadal) para o ano de 1993 (Dados da estação de Urussanga - EPAGRI/INMET).

A presença de nevoeiros e geadas nas primeiras horas da manhã são características topoclimáticas marcantes para toda a região de Orleans. Com nevoeiro, a visibilidade é inferior a 1000 metros. A Figura 14 mostra os dados de ocorrência média de nevoeiros e de geadas para um período de 23 anos (1960-1973/1975-1983).

De acordo com os registros disponíveis, nesse período ocorreu média de 62 dias por ano de nevoeiro. O ano com menor número de dias de nevoeiro foi 1971, com 23 dias e o ano com maior número de dias foi 1960, com 105 dias.

Pela Figura 14 observa-se um predomínio de ocorrência de nevoeiros entre março e setembro, sendo os maiores valores médios em maio (13 dias) e os menores em dezembro (0,50), em concordância com o período apresentado por GANDOLFI (1991) para esta variável climática na região de Cumbica, Guarulhos, São Paulo.

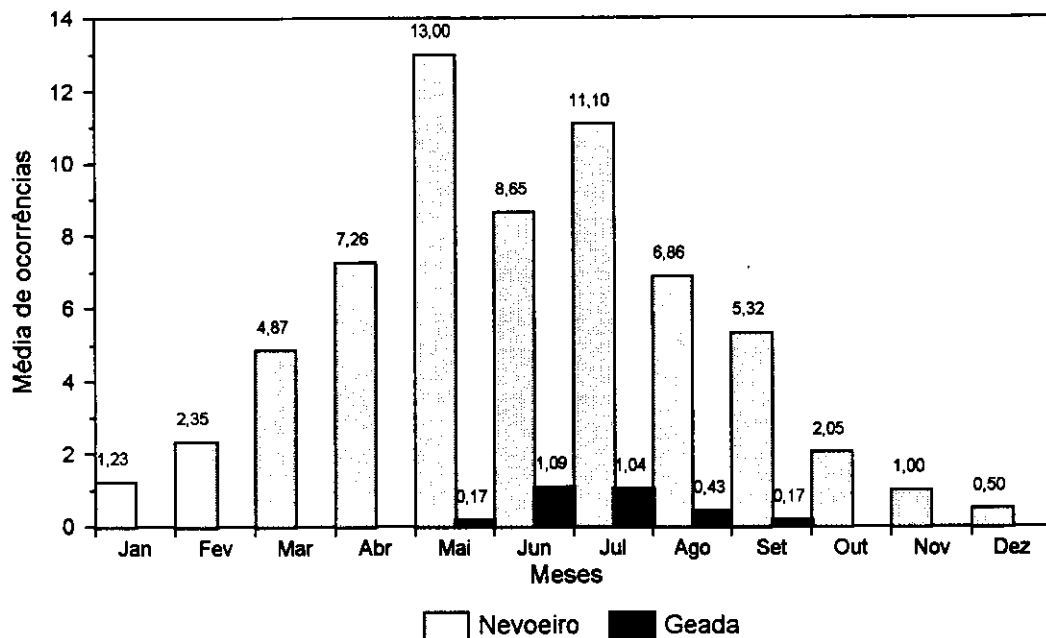


Figura 14: Distribuição do número mensal médio de ocorrências de neveiros e de geadas (1960-1973/1975-1983), Orleans, SC.

A maior ocorrência mensal de neveiros se deu em junho de 1965, com 25 dias. Dezembro foi o mês em que, pelos registros, não ocorreram neveiros em 14 anos dos 23 analisados.

À semelhança do que foi verificado por GANDOLFI (1991), percebe-se, de modo geral, correspondência entre os meses com maior ocorrência de neveiros e os de menores precipitações. Para a região estudada, os meses com os maiores valores médios de neveiro correspondem àqueles com menor precipitação (abaixo de 100 mm), ou seja abril, maio, junho e julho (Figs. 11a e 14).

A frequência de neveiro é aspecto ambiental relevante, pois pode suprir o solo com água via precipitação horizontal (STAUDMÜLLER, 1987) justamente no período de menor precipitação pluviométrica.

A alta umidade relativa verificada na área, com os maiores valores médios no mês de junho, também contribui para aumentar a disponibilidade de água no solo para a vegetação.

Conseqüência climática importante, proveniente das fortes quedas de temperatura durante a noite, no Sul do Brasil, é a ocorrência de geada. Os fatores latitude, maritimidade e/ou continentalidade e relevo exercem influência na ocorrências de geadas (NIMER, 1990). Nas regiões mais altas de Santa Catarina, como Lages e São Joaquim, onde a altitude, latitude e o declínio da influência marítima facilitam a diminuição da temperatura, podem ocorrer em média de 20 a 30 geadas anuais (NIMER,1990).

A Figura 14 apresenta a média de ocorrência de geadas para um período de 23 anos (1960-1973/1975-1983). Elas estão concentradas nos meses de maio a setembro, com média de 0,24 dias por ano. O mês de junho apresentou os maiores valores médios de ocorrência ou seja 1,09 dias e os meses de maio e setembro, os menores (0,17 dias). O ano que apresentou o maior número de ocorrência de geadas foi 1975 com 10 dias. No período analisado não ocorreram geadas nos anos de 1973,1977, 1980 e 1981. A maior ocorrência mensal de geadas foi registrada em julho de 1975, com 8 dias. Durante os 23 anos considerados, o mês de junho apresentou um total de 25 ocorrências e os meses de maio e setembro, dentre aqueles em que são registradas, os menores (4).

Embora a freqüência de geadas apresente considerável concentração nos meses de inverno, não raras vezes existem registros de ocorrência em fins de outono e início de primavera (NIMER,1990). Na região de Orleans observou-se também essa tendência sazonal.

NIMER(1990) refere-se à ocorrência de geadas no Sul do Brasil, distinguindo-as entre dois tipos: geada negra e geada branca. Quando uma espessa camada de ar superficial alcança o ponto de orvalho (condensação) abaixo de 0 °C, ocorre a geada negra, que faz congelar a água e os líquidos interiores das plantas, queimando folhas e ramos. Desse modo, obstruídos os vasos, a seiva não pode subir e a planta morre enegrecida. Se, contudo, o ponto de orvalho do ar se mantém acima de 0 °C, mas as superfícies expostas caem abaixo de 0 °C, o vapor de água de uma fina lâmina atmosférica em contato com o solo sublimará diretamente em

cristais de gelo, sem passar pela fase líquida do orvalho. Deste modo, verifica-se a geada branca. Depreende-se então que a geada negra é bem mais nociva para a vegetação, pois é o próprio ar que está com temperatura negativa e não apenas as superfícies expostas, como se verifica na geada branca.

De acordo com NIMER (1990), na região de Orleans ocorrem os dois tipos de geada, tendo a geada negra de 3 a 5 ocorrências médias anuais. Logo, o dano causado pela geada ao vegetal estará na dependência da intensidade com que o congelamento interno ocorre e do tipo de geada .

A nebulosidade, nevoeiros e névoas são alguns fatores que tendem a impedir a ocorrência local de temperaturas muito baixas e, conseqüentemente, de geada. A ocorrência de nevoeiros e a nebulosidade média anual verificada para Orleans (num período de 28 anos) de 5,85, considerando a escala de 0-10 (dados do 8º DISME), são variáveis que contribuem para que se tenha um número não muito elevado de geadas anuais.

A maioria das publicações técnico-científicas sobre os efeitos da geada nos vegetais refere-se às espécies tropicais cultivadas, sendo escassos os trabalhos sobre os danos em comunidades vegetais naturais, especialmente no Brasil (STRUFFALDI DE VUONO *et alii*, 1982; SILBERBAUER-GOTTSBERGER *et alii*, 1977).

Na Mata Atlântica, no estado de São Paulo, foi observada a influência de geadas por LEITÃO FILHO (1982), que distinguiu um conjunto distinto no Norte e outro no Sul do estado, em função de geadas que ocorreram em anos esporádicos. Relata que no litoral Sul foram mais rigorosas, provocando a morte de indivíduos.

Como a ocorrência de geadas é esporádica naquela região, a resistência natural dos vegetais é baixa, ocorrendo danos na maioria das vezes irreversíveis, como foi constatado por LEITÃO FILHO (1982) . Em regiões onde as geadas não constituem fenômeno raro, é de se supor que as espécies presentes na área, já adaptadas a estas condições extremas e a sobreviver em latitudes maiores, sofram menos com a sua ocorrência.

WAECHTER (1992) menciona a diminuição gradual das temperaturas médias, bem como o aumento concomitante do número de geadas anuais, entre as

prováveis causas que influenciam no processo de redução taxonômica gradual do paralelo 30 para o sul.

O efeito das baixas temperaturas, com ocorrência de geadas condicionadas pelas altitudes e latitudes, sobre a vegetação nativa, foi observado, em Santa Catarina por KLEIN (1979a, 1980): quase 50% das espécies componentes da Floresta Ombrófila Densa montana (entre 400 m - 1000 m de altitude) não ocorrem no alto vale do rio Itajaí, onde predomina a Floresta Ombrófila Densa submontana (entre 30 m - 400 m de altitude).

LEITE (1994) relata que algumas espécies freqüentes na Floresta Ombrófila Densa submontana em Santa Catarina não invadem ambientes montanos e, se o fazem, é pelo sub-bosque, protegidas das quedas de temperatura própria das maiores altitudes. Cita como exemplo o macaqueiro (*Bathysa australis*) e o palmiteiro (*Euterpe edulis*) e acrescenta que outras espécies heliófitas, como as embaúbas (*Cecropia spp*) e o guarapuvu (*Schizolobium parahyba*), avançam até aproximadamente 500/600 m de altitude e que é comum encontrar populações de embaúbas com as folhas total ou parcialmente queimadas por geadas nas encostas acima de 500 m. O guarapuvu tem a estratégia de perder as folhas sistematicamente e, por isto, é encontrado, às vezes, em altitudes maiores.

Na região estudada, em setembro de 1991, observou-se ao longo da calha principal do rio Novo espécies com as folhas total ou parcialmente enegrecidas pelas geadas que ocorreram em dias anteriores. Tal foi o caso de *Alchornea sidifolia*, *A. triplinervia*, *Cecropia glazioui*, *Euterpe edulis*, *Heliconia velloziana*, *Miconia cabussu* e *Trema micrantha*. *Euterpe edulis* e *Heliconia velloziana* apresentaram suas folhas parcialmente danificadas, principalmente por estarem mais protegidas pelas árvores do dossel. Moradores locais relataram que a embaúba (*Cecropia glazioui*), isolada e em locais mais baixos, morre quando ocorrem geadas fortes na região.

A resistência a geadas de *Alchornea sidifolia*, *A. triplinervia* e *Trema micrantha* já foi constatada por LUEDERWALDT (1919 *apud* GANDOLFI, 1991), no estado de São Paulo, em consequência das severas geadas ocorridas em 1918, pois, mesmo com danos parciais posteriormente rebrotaram.

BARBOSA *et alii* (1993) apresentam informações sobre o comportamento de 13 espécies típicas de mata ciliar sob o efeito de geadas, em área experimental na região de Moji-Guaçu (SP). Concluíram que a maioria das espécies têm boa capacidade de recuperação, pois somente três não apresentaram boa recuperação, com restrições a sua utilização para reflorestamento em regiões sujeitas a geadas periódicas, entre elas *Alchornea sp*, cuja sensibilidade já foi verificada ao nível específico nos trabalhos supra citados. *Inga striata*, que ocorre também no remanescente estudado, foi uma das espécies que se mostrou mais resistente a geadas.

Os autores acima observaram também que os indivíduos localizados nas faixas mais próximas do rio foram os que menos demonstraram os efeitos da geada. Discutem se este fato está associado à ocorrência de maior umidade do ar, que proporciona o aumento da condutibilidade térmica do solo e dificulta o resfriamento local.

Pela sua posição, as copas expostas do dossel e as emergentes em uma floresta, estão mais sujeitas à ação de baixas temperaturas do que as plantas de sub-bosque. A morte das folhas causadas pelas geadas é apenas um fenômeno efêmero, com recuperação posterior da planta, como observado na região do rio Novo, com possibilidades de surgimento de clareiras virtuais (GANDOLFI, 1991).

A influência de geadas pode refletir-se nos ritmos fenológicos das espécies, devendo produzir efeitos desiguais nos anos com ou sem a sua ocorrência, com conseqüências também sobre as populações animais, sobretudo os agentes dispersores e polinizadores, que poderão alterar as suas potencialidades reprodutivas (GANDOLFI, 1991), afetando assim a dinâmica florestal.

Outro fator que pode afetar a dinâmica florestal é o vento, que pelas quedas de árvores ou partes de sua copa, contribui para a formação de clareiras. Pelos dados da estação de Orleans a média das velocidades médias dos ventos para o período de 1929-1960/1965-1973/1975-1983, totalizando 49 anos, foi de 6,8 km/h, sendo janeiro o mês com o maior registro médio ou seja 7,5 km/h. Porém, segundo moradores locais, nos últimos anos os ventos têm sido mais fortes, ocasionando sérios danos materiais e prejudicando as culturas agrícolas.

Durante os trabalhos de campo, em duas oportunidades, presenciaram-se quedas de árvores mais antigas ou quebra de galhos, ocasionadas por fortes vendavais na área (janeiro e fevereiro/ 1993). Com a abertura de clareiras, abrem-se espaços para o surgimento de outras espécies presentes no banco de sementes e/ou de mudas no solo, pela maior penetração de luz no interior da floresta (WHITMORE, 1983; BROKAW, 1985).

Pela ação mecânica dos ventos, na área estudada um indivíduo de grande porte de *Matayba guianensis* foi totalmente arrancado do solo e galhos mais velhos de *Meliosma sellowii* e *Pithecellobium langsdorffii* foram quebrados. No primeiro caso, a árvore estava desenvolvendo-se em solo pouco profundo e em terreno com declividade acentuada, próximo ao afluente 1.

As características climáticas da região, pelos gráficos ombrotérmicos apresentados (Figuras 10 e 11), permitem considerá-la com condições favoráveis para o desenvolvimento florestal (KLEIN, 1960; LEITE & KLEIN, 1990; LEITE, 1994; NIMER, 1990). No entanto, as baixas temperaturas verificadas nos meses de inverno, com conseqüentes ocorrências de geadas, podem limitar a riqueza florística. Também são capazes de interferir na estrutura e dinâmica da vegetação florestal.

## 5.2 SOLOS

### Características gerais

De acordo com a classificação proposta pelo *Levantamento Semidetalhado dos Solos das Regiões de Laguna e Sul do estado de Santa Catarina* (UFSC/SUDESUL, 1973), os solos do remanescente florestal estudado na localidade de Rio Novo, Orleans enquadram-se na unidade Santana, classificados como Cambissolo distrófico álico, cujo substrato é o arenito. Para chegar-se a esse resultado foram analisados os perfis de três trincheiras representativas da área (Figura 9 e Anexo 1).

A classe **Cambissolo** caracteriza-se por ser um solo jovem, geralmente pouco desenvolvido; **distrófico**: valor da saturação por bases (V) até 50 % no

horizonte B; **álíco**: valor de saturação por alumínio maior ou igual a 50 % no horizonte B (LEPSCH, 1977; PRADO, 1993).

O solo do perfil 3 (trincheira 6) apresentou-se também com características de latossolo, devido a sua consistência friável do solo em todos os horizontes e à diferenciação de horizontes difusa.

Os solos são profundos, bem drenados, de textura média à argilosa, friáveis, de bruno- amarelado-escuro a bruno-amarelado no horizonte superficial A e predominando bruno- amarelado-avermelhado nos demais horizontes (B1, B2 e B3), (Anexo 1).

Em linhas gerais pode-se descrever os horizontes dos perfis das três trincheiras selecionadas como se segue:

**Horizonte A:** espesso (0-35 cm), de coloração bruno-amarelado-escuro e bruno-amarelado no matiz 10 YR, à medida que transiciona com o horizonte B. A textura é média, com estrutura moderada, média do tipo granular. A consistência é macia em solo seco, friável quando úmido e ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado. A transição é difusa do horizonte A para o B.

**Horizonte B Incipiente:** profundidade de 30-300 cm, subdivide-se em B1, B2 e B3, conforme os perfis analisados (Anexo 1). A coloração é bruno-amarelada a bruno-amarelado-escuro, nos matizes 10 YR, 5 YR e 7,5 YR. A textura é argilosa (perfil 2, horizontes B2 e BC) com influência do material originário (arenito), como se observa na Figura 15, nos demais é média. A estrutura é moderada média do tipo granular, blocos subangulares. A consistência é friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa. Observa-se neste horizonte, material de origem (arenito) em elevado grau de intemperização.

**Horizonte C:** constituído por arenito róseo e amarelado, bastante intemperizados.

A variação observada na área relaciona-se com a espessura dos perfis, que se tornam menores nas partes declivosas mais próximas dos afluentes do rio

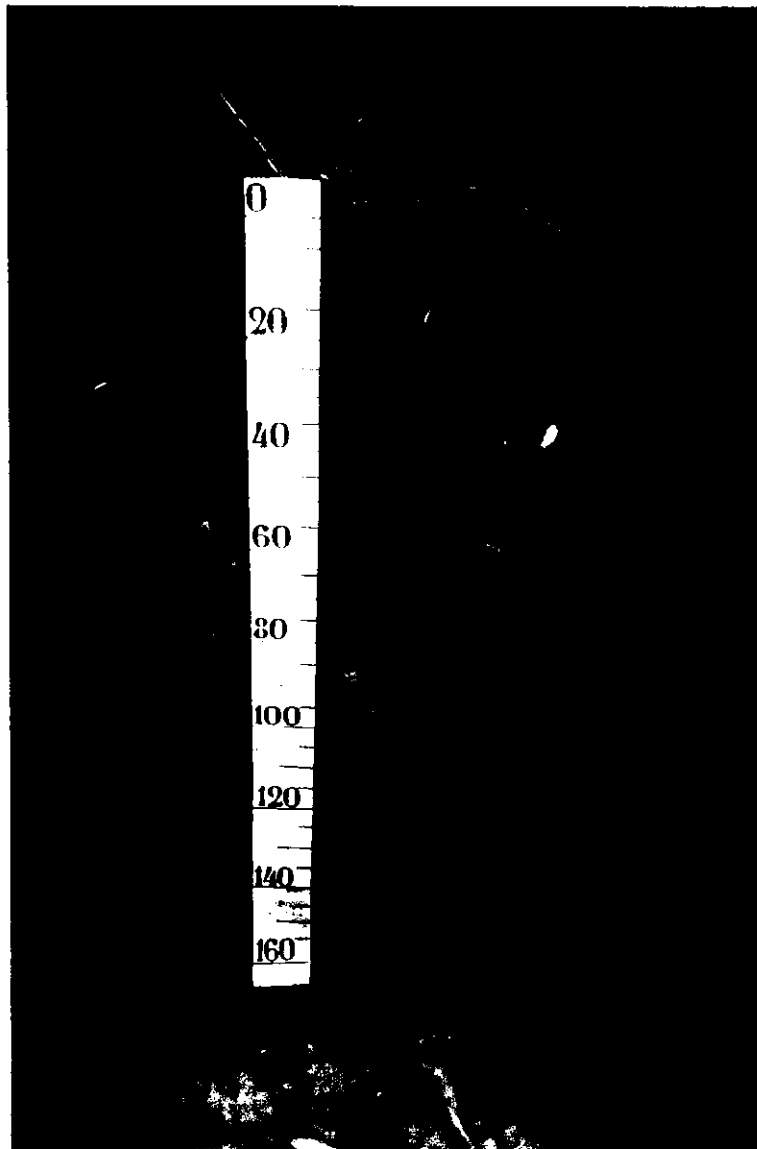


Figura 15: Detalhe do perfil da trincheira 4 mostrando a presença do material de origem (arenito) a partir do horizonte B2.

Novo, devido ao processo erosivo intenso. Nesse caso o material originário aflora em maior quantidade, não chegando, entretanto, a formar solos litólicos.

#### Características químicas e físicas

Das dez trincheiras abertas na área, foram inicialmente selecionadas três (2, 4, 6) situadas no aclave, topo e declive da encosta (Figura 9), nas quais foram retiradas amostras nos horizontes considerados para a realização das análises físicas e químicas do solo.

Como os resultados obtidos nessas três trincheiras atendem aos objetivos propostos nesse trabalho, ou seja, a caracterização do solo sob a floresta estudada, não foram realizadas análises do solo das demais trincheiras.

Os resultados das análises químicas e físicas do solo da área estudada estão apresentados na Tabela 1.

A interpretação dos resultados obtidos das análises de solos foi realizada segundo os critérios de SIQUEIRA *et alii* (1987), cujos valores são apresentados para as principais culturas praticadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, sendo a metodologia de análises de solo por eles empregada a mesma utilizada neste trabalho. Geralmente os padrões de fertilidade usados para a avaliação dos solos de agrossistemas, são também empregados na análise dos solos da vegetação florestal nativa.

Segundo esses critérios, o solo sob a floresta estudada é fortemente ácido, com menores valores no horizonte A e um pequeno aumento nos horizontes mais profundos (tanto pH em água como em  $\text{CaCl}_2$ ); horizonte superficial (A) com teores médios de matéria orgânica e baixo nos horizontes mais profundos (B1, B2 e B3), o que possivelmente ocasione a diminuição do pH no horizonte A; fósforo com muito baixa disponibilidade, variando de 1 ppm a 3 ppm; níveis baixos de cálcio e magnésio; teores de alumínio trocável altos, variando de 5,5 me/100 g a 8,8 me/100 g de solo e com saturação de alumínio (M) de 73,24 a 83,76 %, considerando até o horizonte B, demonstrando um caráter fortemente ácido deste solo.

Tabela 1: Resultados das análises físicas e químicas do solo coletado nos horizontes das trincheiras selecionadas no remanescente florestal da microbacia do rio Novo, Orleans, Santa Catarina

Perfil	Trincheira	(n°)	Horizonte	Profundidade (cm)	Areia (%)		Silte (%)	Argila (%)	pH	M.O. (%)	P (ppm)	K	Ca + Mg trocáveis (me/100g)	Al trocável	H + Al	S	T (%)	V (%)	M (%)	Classe textural
					grossa	fina														
1	2	A	0-30	0,1	31,8	42,7	25,4	3,8	3,3	3,0	0,18	2,2	6,8	13,36	2,38	15,74	15,12	74,07	média	
				0,2	31,2	44,3	24,3	4,0	3,5	1,8	1,0	0,11	1,6	7,7	11,48	1,71	13,19	12,96	81,83	média
				0,1	35,4	42,0	22,5	4,1	3,5	0,6	1,0	0,12	1,4	8,8	9,70	1,52	11,22	13,55	85,27	média
2	4	A	0-33	0,2	34,6	34,9	30,3	4,0	3,5	2,4	0,08	1,4	7,2	10,89	1,48	12,37	11,96	82,95	média	
				0,1	33,7	35,2	31,0	4,1	3,5	1,1	1,0	0,06	1,2	6,5	8,32	1,26	9,58	13,15	83,76	média
				0,1	29,4	29,8	40,7	4,2	3,6	0,8	1,0	0,10	1,8	7,8	8,61	1,90	10,51	18,08	80,41	argilosa
3	6	A	0-35	0,1	32,0	26,9	41,0	4,2	3,5	0,5	0,08	1,2	7,9	8,65	1,28	9,93	12,89	86,05	argilosa	
				0,5	27,7	41,4	30,4	4,1	3,5	3,7	2,0	0,14	2,6	7,5	14,26	2,74	17,00	16,12	73,24	média
				0,1	25,9	40,7	33,3	4,3	3,7	1,5	1,0	0,09	2,0	6,4	9,60	2,09	11,69	17,88	75,38	média
	B1	52-110	0,1	24,8	36,3	38,8	4,4	3,8	1,0	0,09	1,6	6,1	10,89	1,69	12,58	13,43	78,31	média		
				0,1	32,3	35,9	31,7	4,6	3,9	2,4	3,0	0,07	1,2	5,5	12,67	1,27	13,94	9,11	81,24	média
				0,1	32,8	38,0	29,1	4,5	3,7	0,3	1,0	0,09	1,2	6,5	6,63	1,29	7,92	16,29	83,44	média

Para todos os perfis e horizontes, os valores de S (bases trocáveis) e V (saturação de bases) são baixos (< 4 me/100 g de solo e < 35%, respectivamente) enquanto que o valor de T (capacidade de troca catiônica) é alto, pois a maioria de seus valores, no horizonte B, é >10 me/100g de solo.

Quanto às análises físicas do solo, os resultados indicam a predominância da classe textural média com teores médios de areia e argila e alto de silte, o que o caracteriza como horizonte B em transformação, levando a classificá-lo como Cambissolo.

Pelos resultados das análises e observações locais depreende-se que, para culturas agrícolas, a fertilidade é baixa. O solo é fortemente ácido, com teores prejudiciais de alumínio e teores muito baixos de fósforo, enquanto que os de potássio são médios nos primeiros 30 cm e baixos a profundidades maiores. A erosão é moderada: observaram-se em áreas adjacentes sulcos e algumas voçorocas em função do relevo forte-ondulado, do caráter arenoso do solo e do seu uso inadequado. Devido aos elevados teores de areia fina, ocorre elevada permeabilidade; apresentam-se também bastante porosos, friáveis e muito bem drenados.

Estes resultados coincidem com os obtidos por SILVA & LEITÃO (1982) em um trecho de floresta atlântica de encosta em Ubatuba, SP, que encontraram solos com teores baixos em fósforo, potássio, cálcio e magnésio, enquanto o teor de alumínio foi alto.

Para o trecho de mata em análise, pergunta-se até que ponto os teores altos de alumínio e os teores baixos de fósforo são prejudiciais e limitam o desenvolvimento de certas espécies florestais? Este é uma abordagem que exige análises mais complexas e direcionadas.

BAKER (1976) menciona que muitos solos tropicais são ácidos e as árvores que ocorrem naturalmente sobre estes solos têm uma alta tolerância ao alumínio. A maioria das espécies nativas de florestas tropicais pluviais primárias parece ter baixas exigências nutricionais, quando comparadas com espécies de cultivos agrícolas ou de pastagens (JORDAN, 1991). Segundo esse autor, a baixa disponibilidade de fósforo é o fator limitante mais comum para o crescimento das

solo, provocada pela contínua respiração do solo, também cria alto potencial para a fixação do fósforo, freqüentemente pelo alumínio, que em geral se torna mais solúvel quando o pH diminui.

Alguns autores como SILVA & LEITÃO FILHO (1982), PAGANO (1985), RODRIGUES (1986,1991), MORELLATO(1992) e RODRIGUES & SHEPHERD (1992) demonstram a importância da ciclagem superficial de nutrientes no solo de formações florestais no estado de São Paulo, justificando a presença dessas matas em áreas de solos com baixos teores de nutrientes nas camadas inferiores.

Com essa perspectiva, realizamos coletas na camada superficial do solo, próximo ao local das trincheiras selecionadas, na profundidade de 0-5 cm, conforme sugerido por RODRIGUES (1991).

Pelos resultados das análises químicas e físicas (Tabela 2), nesta profundidade, o solo é fortemente ácido com os valores de pH em água variando de 3,4 a 4,0 e em  $\text{CaCl}_2$  de 2,9-3,5; a matéria orgânica é alta (7,5 a 13,2 %); fósforo com média a baixa disponibilidade variando de 4 ppm a 10 ppm; níveis médios a altos de cálcio e magnésio (3,8 a 5,6 me/100 g de solo) e de potássio (0,21 a 0,36 me/100 g de solo); teores de alumínio trocável altos (3,8 a 6,7 me/100 g de solo), com saturação de alumínio (M) de 38,93 a 62,56 %. Os valores de S (bases trocáveis) são médios (4,01 a 5,96 me/100 g de solo); os de T (capacidade de troca catiônica) são altos (14,53 a 27,16 me/100 g de solo) e os de V (saturação de bases) são baixos (21,32 a 33,93 %).

A classe textural nos três pontos de amostragem é média, com valores médios de areia e argila e alto de silte (Tabela 2).

Comparando as características químicas da camada superficial (0-5 cm), apresentadas na Tabela 2, com as características dos horizontes A (0-35 cm) dos perfis analisados apresentada na Tabela 1, observa-se que para a maioria dos parâmetros, a camada superficial apresentou valores superiores aos valores obtidos nos horizontes A, com exceção dos valores de pH, alumínio trocável (Al), saturação de alumínio (M).

Tabela 2: Resultados das análises físicas e químicas das amostras de solo coletadas nas proximidades das trincheiras 2 (Amostra 1), 4 (Amostra 2) e 6 (Amostra 3), nas camadas superficiais com profundidade de 0 - 5 cm, rio Novo, Orleans, SC

	1	2	3
pH (H <sub>2</sub> O)	3,4	3,4	4,0
pH (CaCl <sub>2</sub> )	2,9	2,9	3,5
Matéria orgânica (%)	13,2	11,4	7,5
P extraível (ppm)	10,0	5,0	4,0
K trocável (me/100 g)	0,36	0,21	0,33
Ca + Mg trocáveis (me/100 g)	5,6	3,8	4,6
Al trocável (me/100 g)	3,8	6,7	4,8
H + Al (me/100 g)	21,2	14,8	9,6
Soma das bases S (me/100 g)	5,96	4,01	4,93
CTC - T (me/100 g)	27,16	18,81	14,53
Saturação de bases - V (%)	21,94	21,32	33,93
Saturação de alumínio - M (%)	38,93	62,56	49,33
Areia grossa (%)	0,4	0,1	0,2
Areia fina (%)	31,9	29,6	31,5
Argila (%)	28,7	32,1	27,0
Silte (%)	39,0	38,2	41,3
Classe textural	Média	Média	Média

Estes resultados também justificam o desenvolvimento de floresta sobre o solo na área estudada; pois mesmo tratando-se de solo jovem, como é o Cambissolo, com baixos teores de nutrientes nas camadas mais profundas, as espécies conseguem explorar consideráveis teores de nutrientes concentrados em suas camadas superficiais, provenientes principalmente da ciclagem superficial dos nutrientes, retidos nesta camada.

A grande produção de serapilheira na área do levantamento fitossociológico (que será apresentada no item 5.6) confirma a sua contribuição neste processo de retorno de nutrientes para as plantas, pois o alto teor de matéria orgânica nas camadas superficiais do solo reflete a grande quantidade de serapilheira que produz.

A presença de vegetação densa em solos distróficos revela que a reposição de nutrientes é feita pela própria vegetação, num processo de ciclagem rápida (PEIXOTO & GENTRY, 1990).

As características morfológicas, físicas, químicas, mineralógicas e biológicas do solo são fatores importantes a se considerar no desenvolvimento de espécies florestais (SANTOS FILHO & ROCHA, 1991).

Esses autores demonstram a existência de relações entre as características do solo e a distribuição da vegetação natural em uma área com floresta pluvial tropical (Floresta Nacional de Tapajós, Santarém, Pará). Concluem que o tipo de solo e a quantidade de argila influem na maior ou menor densidade da floresta tropical até o extremo de associação da floresta com manchas de cipó, representando respectivamente, o melhor e o pior sítio florestal.

No local estudado, a densidade total por área (DTA) de 2191 indivíduos por hectare foi menor do que a encontrada por JARENKOW (1994) que utilizando os mesmos critérios de inclusão ( $DAP \geq 5$  cm) em área de Mata Atlântica de encosta no Nordeste do Rio Grande do Sul ( $29^{\circ} 21'$ , 440-480 m de altitude) obteve uma DTA de 2822 indivíduos, onde a textura do solo é predominantemente argilosa.

FERNANDEZ (1989), estudando o comportamento de *Araucaria angustifolia* observa que, nas classes de solo que apresentam horizonte diagnóstico de subsuperfície B (entre eles Cambissolo), com caráter álico e distrófico, o maior crescimento dos indivíduos está relacionado com a menor profundidade do solo, o que possibilita uma oferta hídrica mais adequada, pelas condições da permeabilidade do substrato.

Na área estudada, nos locais próximos às margens dos afluentes, onde se verificou uma menor profundidade do solo (trincheiras 1,2,8,9,10 - Figura 9) não foi observada nítida diferenciação no incremento em altura dos indivíduos, em relação aos locais com maior profundidade. Na unidade amostral 7, por exemplo, onde foi aberta a trincheira 2, a altura máxima atingida pelas árvores é de 18 m, enquanto que na unidade amostral 32, próxima à trincheira 6, com o solo mais profundo, a altura máxima é de 26 m.

Correlações entre dados de estrutura da floresta e de solo, nas margens do rio Passa Cinco, em Ipeúna, SP, foram amplamente discutidas por RODRIGUES (1991) em função do afastamento do rio.

Na área estudada, pela topografia de margem apresentada pelos afluentes, não foram observadas evidências de sua influência sobre a vegetação local. Tanto que as características físicas e químicas não revelam diferenças marcantes nos vários pontos analisados (trincheiras 2, 4 e 6 - Figura 9), sendo detectado, para toda a área do levantamento realizado, um mesmo tipo de solo.

Evidente foi a diminuição da densidade da vegetação nas unidades amostrais 1, 2 e 3, possivelmente, devido à maior declividade do terreno (Figura 9).

### 5.3 Florística

A Tabela 3 apresenta as espécies pertencentes aos fetos arborescentes e às arbóreo-arbustivas coletadas no remanescente florestal estudado na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. As espécies estão ordenadas por família, com seus respectivos nomes populares e indicação de sua ocorrência ou não dentro da área de amostragem fitossociológica. A mesma indica ainda a que Grupo(s) pertence(m) as espécies amostradas na área de um ha, de acordo com a metodologia empregada.

No levantamento florístico foram identificadas 3 espécies arborescentes de Pteridophyta, pertencentes a 3 gêneros de Cyatheaceae. Das Magnoliophyta arbustivo-arbóreas foram identificadas 169 espécies distribuídas em 106 gêneros e 52 famílias. Destas, 159 estão identificadas a nível específico, 5 com dúvidas quanto à exata identificação da espécie e 5 a nível genérico.

Para a análise florística são consideradas as espécies amostradas dentro da área utilizada para o levantamento fitossociológico pertencentes aos grupos 1, 2 e 3.

Tabela 3: Relação das famílias, gêneros e espécies de Pteridophyta arborescentes e Magnoliophyta arbustivo-arbóreas amostradas no levantamento florístico de um remanescente florestal na microbacia do rio Novo, Orleans, SC (28° 21' S, 49° 17' W, 256-285 m), com seus respectivos nomes populares. Os números indicam a presença da espécie dentro da área de amostragem de 1 ha, sendo: 1= Grupo 1 (DAP  $\geq$  5 cm); 2= Grupo 2 (DAP < 5 cm, > 1 m de altura); Grupo 3 (0,30 m - 1 m de altura); X= presença da espécie fora da área de amostragem fitossociológica.

PTERIDOPHYTA

Cyatheaceae	1.	<i>Cyathea delgadii</i> Stern				X
	2.	<i>Nephelea setosa</i> (Kaulf.) Tryon	Xaxim-setoso	1	2	
	3.	<i>Trichipteris phalerata</i> (Mart.) Barr.		1	2	3

MAGNOLIOPHYTA

Annonaceae	4.	<i>Duguetia lanceolata</i> St. -Hil.	pindabuna, corticeira	1	2	3	
	5.	<i>Guatteria australis</i> St. -Hil.	cortiça	1	2		
	6.	<i>Rollinia sericea</i> R. E. Fries	cortiça	1	2		
	7.	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	cortiça, pindaíba	1	2		
Apocynaceae	8.	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	guatambu, peroba	1	2	3	
	9.	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	pequiá	1	2		
	10.	<i>Peschiera catharinensis</i> (DC.) Miers	jasmim, leiteira				X
Aquifoliaceae	11.	<i>Ilex paraguariensis</i> St. -Hil.	erva-mate, congonha	1		3	
Araliaceae	12.	<i>Didymopanax angustissimum</i> March.	pau-de-mandioca	1			
	13.	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Mag., Steyerl. & Frod.	morototó, caixeta	1	2		
Arecaceae	14.	<i>Bactris lindmaniana</i> Drude ex Lindm.	tucum		2		
	15.	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	içara, palmitero	1	2	3	
	16.	<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	gamiova, palha, juricana		2	3	
Asteraceae	17.	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén.	vassourão-branco	1	2		
	18.	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	vassourão-preto				X
Bignoniaceae	19.	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipé-verde, ipé-mandioca	1			
	20.	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba, carobão				X
Bombacaceae	21.	<i>Spirotheca passifloroides</i> Cuatr.	mata -pau de espinho				X
Burseraceae	22.	<i>Protium kleinii</i> Cuatr.	almécega, guapoí, almiscar	1	2		
Caesalpiniaceae	23.	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	óleo, copaíba	1	2	3	
Cecropiaceae	24.	<i>Cecropia glazioui</i> Smet.	embaúba	1	2		
	25.	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizz.	mata-pau	1			

continua...

Tabela 3: Continuação

Celastraceae	26.	<i>Maytenus schumanniana</i> Loes.	sustento, cuinha	1	2	
Chrysobalanaceae	27.	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A. DC.	cinzeiro, uvá-de-facho	1	2	3
Clethraceae	28.	<i>Clethra scabra</i> Pers.	caujuja, caúna			X
Clusiaceae	29.	<i>Garcinia gardneriana</i> (Tr. & Pl.) Zappi	bacopari	1	2	3
Combretaceae	30.	<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	garajuva	1	2	
Elaeocarpaceae	31.	<i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum.	sapopema, arlecrim	1		
Erythroxylaceae	32.	<i>Erythroxylum deciduum</i> St. -Hil.	cocão, concon			X
Euphorbiaceae	33.	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	1	2	3
	34.	<i>Alchornea glandulosa</i> Endl. & Poepp.	tanheiro-de-folha-redonda	1		
	35.	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	tanheiro, tapiá-guaçu	1		
	36.	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tanheiro	1	2	
	37.	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. Allem.	licurana	1	2	
	38.	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radl.	almécega-vermelha	1		
	39.	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	coração-de-bugre	1	2	3
Fabaceae	40.	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton				3
	41.	<i>Ormosia arborea</i> Harms	angelim-ripa, pau-ripa	1		
	42.	<i>Zollernia ilicifolia</i> Vog.	carapicica, cega-olho	1	2	3
Flacourtiaceae	43.	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	guaçatunga, chá-de-bugre	1	2	3
	44.	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	sapicuxava		2	
Icacinaceae	45.	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	congonha	1		
Lauraceae	46.	<i>Aiouea saligna</i> Meiss.	canela-anhoaíba	1	2	
	47.	<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Vatt.	canela-papagaio, garuva	1	2	
	48.	<i>Cinnamomum riedelianum</i> Kosterm.	garuva	1		
	49.	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	canela-frade, canela-jacué	1	2	3
	50.	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-imbuia	1		
	51.	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela	1	2	3
	52.	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-preta	1	2	3
	53.	<i>Ocotea cf. puberula</i> Nees	canela-de-corvo	1		
	54.	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez		1	2	3
	55.	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	sassafrás, canela-sassafrás	1	2	
	56.	<i>Ocotea pulchra</i> Vatt.	canela	1		
	57.	<i>Ocotea silvestris</i> Vatt.	canela	1	2	3
	58.	<i>Ocotea urbaniana</i> Mez		1	2	
Magnoliaceae	59.	<i>Talauma ovata</i> St.-Hil.	baguaçu, pinha-do-brejo	1	2	3

continua...

Tabela 3: Continuação

Malpighiaceae	60.	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Juss.	baga-de-pomba	1	2	3	
Melastomataceae	61.	<i>Leandra bergiana</i> Cogn.			2	3	
	62.	<i>Leandra dasytricha</i> (A. G. N. Cogn.) Cogn.		1	2		
	63.	<i>Leandra laevigata</i> (Triana) Cogn.					X
	64.	<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.			2		
	65.	<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.			2		
	66.	<i>Leandra xanthocoma</i> (Naud.) Cogn.					X
	67.	<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	pixiricão	1	2		
	68.	<i>Miconia</i> cf. <i>latecrenata</i> (DC.) Naud.	pixirica		2		
	69.	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	pixirica				X
	70.	<i>Miconia eichleri</i> Cogn.	pixirica	1	2		
	71.	<i>Miconia fasciculata</i> Gardn.	pixirica		2		
	72.	<i>Miconia inconspicua</i> Miq.			2		
	73.	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naud.	pixirica				X
	74.	<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	pixirica		2		
	75.	<i>Miconia tristis</i> Spreng.	pixirica		2		
	76.	<i>Miconia</i> sp.			2		
	77.	<i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.					X
	78.	<i>Tibouchina pilosa</i> Cogn.	orelha-de-onça				X
	79.	<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	quaresmeira				X
Meliaceae	80.	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	1	2	3	
	81.	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	1			
	82.	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	pau-d'arco	1	2	3	
	83.	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	baga-de-morcego	1	2		
	84.	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	guacá, guacá-maciele	1	2		
Mimosaceae	85.	<i>Inga semialata</i> (Vell.) Mart.	ingá-feijão	1	2		
	86.	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-macaco	1	2	3	
	87.	<i>Inga striata</i> Benth.	ingá-banana	1	2		
	88.	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	pau-jacaré				X
	89.	<i>Pithecellobium langsdorffii</i> Benth.	pau-gambá	1	2		
Monimiaceae	90.	<i>Mollinedia</i> aff. <i>fruticulosa</i> Perk.		1			
	91.	<i>Mollinedia eugeniifolia</i> Perk.		1			
	92.	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perk.	pimenteira, capixim	1	2	3	
	93.	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	pimenteira, capixim	1	2		
Moraceae	94.	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C. C. Berg	leiteiro	1	2		
	95.	<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira-purgante	1			
	96.	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	gameleira-vermelha	1	2		
	97.	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burg., Lanj. & Boer	cincho	1	2	3	
Myristicaceae	98.	<i>Virola oleifera</i> (Schott) A. C. Smith	bicuiba, bucuva	1	2		
Myrsinaceae	99.	<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez	baga-de-pomba		2	3	
	100.	<i>Rapanea acuminata</i> Mez	capororocão	1	2		
	101.	<i>Rapanea</i> cf. <i>intermedia</i> Mez	capororoquinha	1			
	102.	<i>Rapanea ferruginea</i> (R. & P.) Mez	capororoca		2		
	103.	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart. ex. A. DC.) Mez	capororocão	1	2		

continua...

Tabela 3: Continuação

Myrtaceae	104. <i>Calyptanthes grandifolia</i> Berg	guamirim-chorão	1	2	3	
	105. <i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	guamirim-ferro	1	2	3	
	106. <i>Eugenia bacopari</i> Legr.	ingabaú, Guamirim	1	2	3	
	107. <i>Eugenia beaurepaireana</i> (Kiaersk.) Legr.	ingabaú	1	2		
	108. <i>Eugenia handroana</i> Legr.	Guamirim	1	2	3	
	109. <i>Eugenia pruinosa</i> Legr.	mamona	1	2	3	
	110. <i>Eugenia schüechiana</i> Berg	Guamirim	1	2		
	111. <i>Eugenia stigmatorosa</i> DC.	Guamirim		2		
	112. <i>Eugenia verrucosa</i> Legr.	Guamirim-ripa, araçazeiro	1	2		
	113. <i>Eugenia</i> sp			1	2	
	114. <i>Gomidesia anacardiifolia</i> (Gardn.) Berg	rapa güela	1	2	3	
	115. <i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaersk.) Legr.	ingabaú, Guamirim-ferro	1	2	3	
	116. <i>Marlierea parviflora</i> Berg	aráçazeiro	1	2		
	117. <i>Marlierea silvatica</i> (Gardn.) Kiaersk.	aráçazeiro	1	2	3	
	118. <i>Myrceugenia cucullata</i> Legr.	Guamirim-chorão		2		
	119. <i>Myrceugenia</i> sp 1			1	2	
	120. <i>Myrceugenia</i> sp 2			1		
	121. <i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	Guamirim-chorão	1	2	3	
	122. <i>Myrcia richardiana</i> Berg	Guamirim-araçá	1	2	3	
	123. <i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim-de-folha-fina	1	2		
	124. <i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) Berg			1	2	
	125. <i>Myrciaria plinioides</i> Legr.	cambuí	1	2		
	126. <i>Plinia trunciflora</i> (Berg) Kausel	jaboticabeira	1	2		
127. <i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	araçá				X	
Nyctaginaceae	128. <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	1	2	3	
	129. <i>Pisonia ambigua</i> Heim.	maria-mole, maria-faceira	1			
Ochnaceae	130. <i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	guaraparim-miúdo	1	2	3	
Olacaceae	131. <i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	casca-de-tatu	1	2	3	
Oleaceae	132. <i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) Green	carne-de-vaca	1	2		
Piperaceae	133. <i>Ottonia propinqua</i> Kunth	jaguarandi		2		
	134. <i>Piper cernuum</i> Vell.			2		
	135. <i>Piper dilatatum</i> L. C. Rich.			2	3	
	136. <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth			2	3	
Poaceae	137. <i>Bambusa tagoara</i> Nees	bambu, taquaruçu	1	2	3	
Quiinaceae	138. <i>Quiina glaziovii</i> Engl.	juvarana	1	2		
Rosaceae	139. <i>Prunus sellowii</i> Koehne	pessegueiro-do-mato		2		
Rubiaceae	140. <i>Alibertia concolor</i> (Cham.) Schum.	Guamirim	1	2		
	141. <i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	carvoeiro	1	2	3	
	142. <i>Bathysa australis</i> (St. -Hil.) Hook. f.	macuqueiro	1	2		
	143. <i>Faramea marginata</i> Cham.	pimenteira-selvagem	1	2	3	
	144. <i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	baga-de-macaco	1	2	3	

continua...

Tabela 3: Continuação

	145. <i>Psychotria brachypoda</i> (Müll. Arg.) Britt.		2	3	
	146. <i>Psychotria brachyceras</i> Mull. Arg.				X
	147. <i>Psychotria hancorniiifolia</i> Benth.	orelha-de-gato	1	2	
	148. <i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schlecht.	grandiúva-d'anta, buta		2	3
	149. <i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	café-do-mato	1	2	3
	150. <i>Psychotria</i> sp			2	3
	151. <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	pimenteira, café- do-mato	1	2	3
Rutaceae	152. <i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	cutia-amarela	1	2	3
Sabiaceae	153. <i>Meliosma sellowii</i> Urban	pau-fernandes	1	2	3
Sapindaceae	154. <i>Cupania vernalis</i> Camb.	camboatá		2	
	155. <i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	1	2	3
Sapotaceae	156. <i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	batinga-branca	1	2	
	157. <i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichl. ex Miq.	aguai, caxeta- amarela	1	2	
Solanaceae	158. <i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schlecht.) Benth.	manacá, grado			X
	159. <i>Capsicum lucidum</i> (Moric.) Ktze.	pimenta-braba		2	
	160. <i>Capsicum villosum</i> Sendtn.	pimenta-braba- peluda			X
	161. <i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	coerana			X
	162. <i>Cyphomandra fragrans</i> (Hook.) Sendtn.	baga-de-bugre			X
	163. <i>Solanum inaequale</i> Vell.	canema	1		
	164. <i>Solanum</i> cf. <i>sanctae-catharinae</i> Dun.	joá-manso		2	3
	165. <i>Solanum undatifolium</i> Dun.	canema-mirim			X
Styracaceae	166. <i>Styrax acuminatum</i> Pohl	pau-de-remo, jaguatinga	1		
Symplocaceae	167. <i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	orelha-de-gato			X
	168. <i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex. Miq.			2	
Ulmaceae	169. <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	crindiúva, grandiúva	1		
Urticaceae	170. <i>Boehmeria caudata</i> Sw.				X
	171. <i>Urera nitida</i> (Vell.) Brack	urtiga		2	3
Verbenaceae	172. <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	gaioleira, pau-de- gaiola	1	2	
Total de espécies amostradas			118	123	57
					24

Nesta área selecionada de um hectare, tomada como amostra, foram constatadas 148 espécies, de 92 gêneros, em 50 famílias botânicas, sendo 2 Pteridophyta e 146 Magnoliophyta (Tabela 3). A ocorrência das espécies adicionais, coletadas fora da área de amostragem, que constituem 13,95% do total de espécies amostradas, pode ser explicada considerando-se como espécies localmente raras ou que foram seletiva e parcialmente extraídas em épocas passadas ou, ainda, por possuírem habitats preferenciais. Tal é o caso de *Brunfelsia pauciflora* e *Capsicum villosum* coletadas em locais mais baixos e sombrios dentro da mata e de *Peschiera catharinensis*, *Vernonia discolor*, *Jacaranda micrantha*, *Clethra scabra* e *Piptadenia gonoacantha*, coletadas em locais mais abertos próximos à beira da mata.

Na área amostral, Myrtaceae é a família com o maior número de espécies, 23 ou 15,54% do total de espécies amostradas (Figura 16), ressaltando-se a sua importância sociológica em diversas formações florestais (KLEIN, 1984b; MORI *et alii*, 1983), com predominância no número de espécies amostradas em análises realizadas nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (SILVA, 1985; JARENKOW & BAPTISTA, 1987; MANTOVANI *et alii*, 1990; PEIXOTO & GENTRY, 1990; MANTOVANI, 1993; LEITÃO FILHO, 1993; MELO & MANTOVANI, 1994; JARENKOW, 1994; SIQUEIRA, 1994; NEGRELLE, 1995). REITZ *et alii* (1978) indica 113 espécies como exclusivas da floresta pluvial da encosta atlântica em Santa Catarina.

As demais famílias encontradas obedecem à seguinte ordem: Lauraceae com 13 espécies (8,78% do total), Melastomataceae com 12 espécies (8,11%), Rubiaceae com 11 (7,43%), Euphorbiaceae com 7 (4,73%), Meliaceae e Myrsinaceae, com 5 (3,38%), Annonaceae, Mimosaceae, Monimiaceae, Moraceae, Piperaceae, com 4 (2,7%), Arecaceae, Fabaceae e Solanaceae com 3 (2,03%) e outras 35 famílias com 2 (1,35%) ou uma (0,68%) espécie cada. Do total de famílias encontradas, 27 (54% do total) estão representadas por apenas uma espécie (Figura 16).

A análise da Tabela 3 que relaciona todas as espécies amostradas e a Figura 16, que apresenta o número de espécies por família, caracterizam bem a flora do remanescente florestal estudado como pertencente a Mata Atlântica de encosta (KLEIN, 1961; SILVA & LEITÃO FILHO, 1982; KLEIN, 1984a, MANTOVANI, 1993;

MELO & MANTOVANI, 1994; JARENKOW, 1994) ou Floresta Ombrófila Densa submontana, de acordo com a classificação de KLEIN *et alii* (1986).

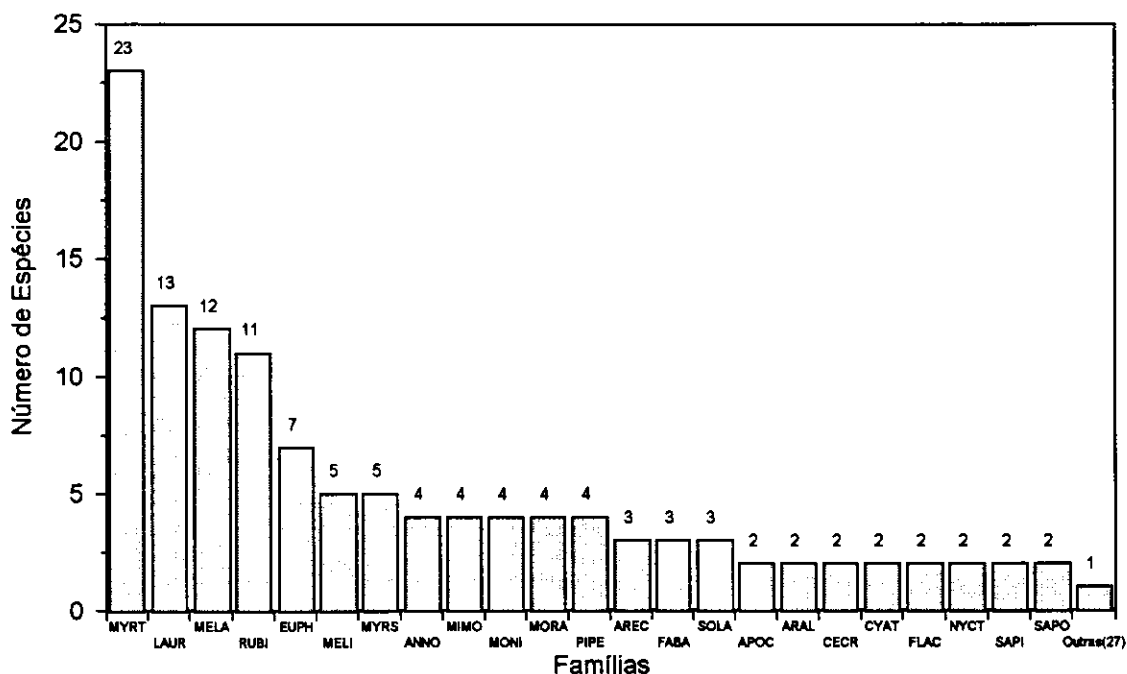


Figura 16: Distribuição do número total de espécies amostradas por família para os grupos 1, 2 e 3 do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das famílias estão relacionados na Tabela 3.

MANTOVANI (1993) ressalta, para as áreas bem preservadas da Floresta Ombrófila Densa no estado de São Paulo, a presença de Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae na ordem que seguem. No presente estudo estas famílias posicionaram-se entre as cinco primeiras, com Melastomataceae ocupando a terceira posição.

A riqueza de espécies de Melastomataceae e Rubiaceae deve-se principalmente aos critérios de inclusão adotados, que favoreceram a amostragem de espécies dessas famílias que são abundantes no sub-bosque.

Para os três grupos de amostragem, os gêneros que apresentam os maiores números de espécies são: *Eugenia* (Myrtaceae) e *Miconia* (Melastomataceae) com 8 espécies cada (5,41% do total), *Ocotea* (Lauraceae), com 7 (4,73%), *Leandra* (Melastomataceae), *Mollinedia* (Monimiaceae), *Rapanea* (Myrsinaceae) e *Psychotria* (Rubiaceae), com 4 (2,70%), *Myrcia* (Myrtaceae), *Inga* (Mimosaceae), *Piper* (Piperaceae) e *Alchornea* (Euphorbiaceae), com 3 espécies (2,03%). Outros 81 gêneros contribuem com aproximadamente 60% das espécies.

A análise de cada Grupo em separado fornece dados interessantes. No Grupo 1, onde foram incluídos somente os indivíduos com diâmetro de seus caules (DAP) igual ou superior a 5 cm, foram amostradas 118 espécies, 82 gêneros e 46 famílias, onde Myrtaceae com 21 (17,80% do total) é a família com a maior riqueza específica. A ela seguem-se Lauraceae com 13 (11,02% do total), Rubiaceae com 8 (6,78 %), Euphorbiaceae com 7 (5,93%), Meliaceae com 5 (4,24%), Annonaceae, Mimosaceae, Monimiaceae, Moraceae com 4 espécies cada (3,39%), Melastomataceae (Figura 17) e Myrsinaceae com 3 cada (2,54%) somando 64,41% do total de espécies amostradas neste Grupo. Outras 7 famílias estão representadas com 2 (1,69%) e 28 com apenas uma espécie (0,85%).

Os gêneros mais bem representados são *Eugenia* (Myrtaceae) e *Ocotea* (Lauraceae), com 7 espécies cada (5,93%) seguidos por *Mollinedia* (Monimiaceae) com 4 espécies cada (3,39%) e *Alchornea* (Euphorbiaceae), *Inga* (Mimosaceae), *Rapanea* (Myrsinaceae) e *Myrcia* (Myrtaceae), com 3 espécies cada (2,03% do total amostrado neste Grupo). Os demais gêneros reúnem aproximadamente 75% das espécies.

A maior representatividade florística de *Eugenia* e *Ocotea* foi também verificada na Mata Atlântica de encosta no Nordeste do Rio Grande do Sul por JARENKOW (1994), e por NEGRELLE (1995), para o Nordeste de Santa Catarina, que adotaram os mesmos critérios de inclusão de espécies assumidos no presente trabalho.

No Grupo 2, em que se consideraram apenas os indivíduos com DAP menor que 5 cm e altura maior que 1 m, amostraram-se 123 espécies, de 81 gêneros e 44 famílias, ressaltando-se as riquezas de Myrtaceae com 22 espécies amostradas (17,89% do total), Melastomataceae com 12 (9,76%), Rubiaceae com 11 (8,94%),

Lauraceae com 9 (7,32%), Annonaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrsinaceae e Piperaceae com 4 espécies (3,25%), Arecaceae e Moraceae com 3 (2,44%). As demais famílias (32) estão representadas com 1 ou 2 espécies, das quais 25 (56,82% do total) possuem somente 1 espécie.

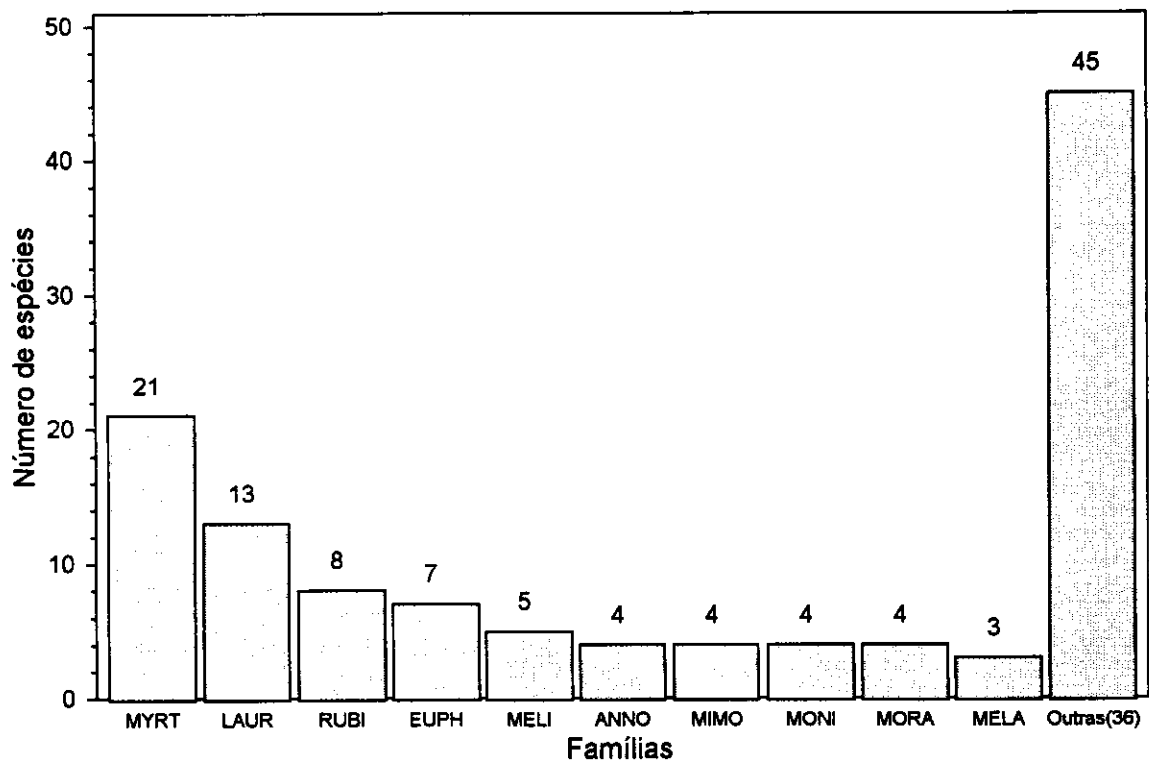


Figura 17: Distribuição do número de espécies por família para o Grupo 1 do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das famílias estão relacionados na Tabela 3.

Independente do histórico da área e do critério de inclusão estabelecido, que permitiu a amostragem de grande número de espécies de sub-bosque, principalmente de Melastomataceae, Piperaceae e Rubiaceae, como se observa na

Figura 18, essa riqueza parece ser uma das características da Floresta Ombrófila Densa no Sul e Sudeste do Brasil (KLEIN, 1979a, 1980; TABARELLI, 1994).

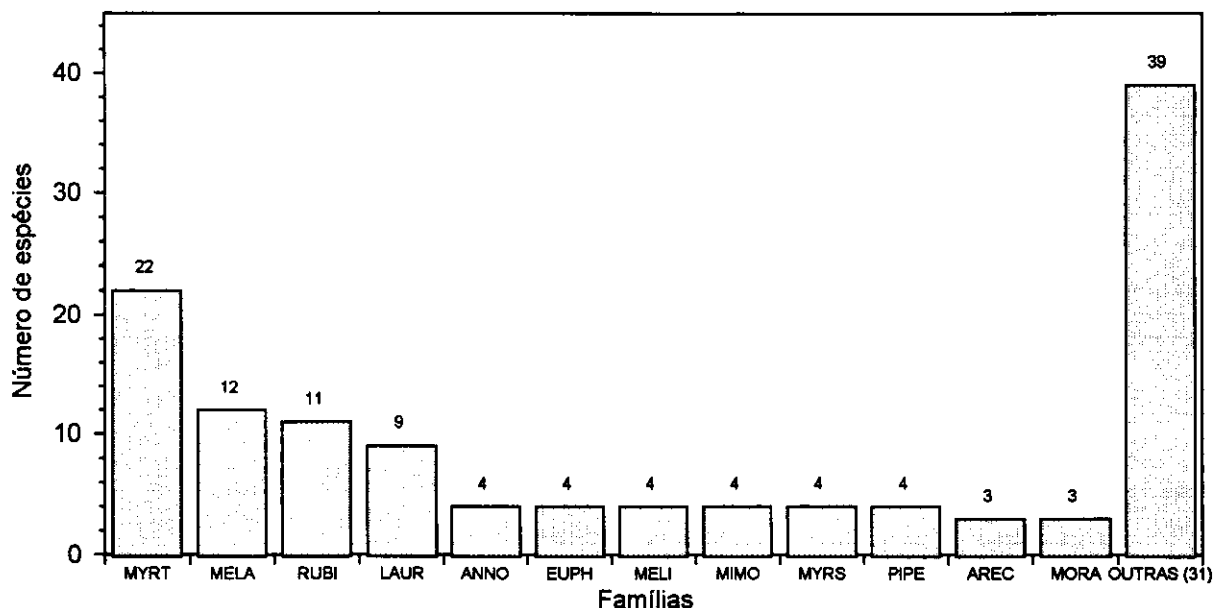


Figura 18: Distribuição do número de espécies por família para o Grupo 2 do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das famílias estão relacionados na Tabela 3.

Os gêneros com maiores números de espécies são: *Eugenia* (Myrtaceae) e *Miconia* (Melastomataceae) com 8 espécies cada (6,50% do total), *Ocotea* (Lauraceae) e *Psychotria* (Rubiaceae) com 5 espécies cada (4,06%), *Leandra* (Melastomataceae) com 4 (3,25%), *Inga* (Mimosaceae), *Rapanea* (Myrsinaceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Piper* (Piperaceae) com 3 espécies cada (2,43%). Outros 72 gêneros acumulam cerca de 65% das espécies amostradas nesse Grupo. A maioria das espécies de *Miconia* e as de *Leandra* e *Psychotria* amostradas são características de sub-bosque, conforme mostram estudos dessa natureza em

formações florestais da encosta Atlântica (MANTOVANI, 1993; MELO & MANTOVANI, 1994).

Para o Grupo 3, que abrangeu os indivíduos entre 0,30 m-1,00 m de altura, foram amostradas 57 espécies, de 46 gêneros e 32 famílias botânicas. A família com o maior número de espécie é Myrtaceae, com 10 (17,54% do total), seguida por Rubiaceae, com 8 espécies (14,03%), Lauraceae, com 5 (8,77%), Arecaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Meliaceae e Piperaceae, com 2 espécies (3,51%). As demais 24 famílias contribuem com uma espécie cada (1,75%) e constituem 75% do total de famílias amostradas para este Grupo (Figura 19).

Observa-se, neste Grupo, uma clara redução no número de categorias taxonômicas, que pode ser atribuída, em parte, à metodologia empregada (tamanho da área de amostragem e critério de inclusão), como às condições ecológicas especiais a que estas espécies estão sujeitas.

Os gêneros mais representativos em riqueza florística são: *Psychotria* (Rubiaceae), com 4 espécies cada (7,02% do total), *Ocotea* (Lauraceae) e *Eugenia* (Myrtaceae), com 3 espécies cada (5,26%), *Calyptanthes*, *Gomidesia*, *Myrcia* (Myrtaceae), *Piper* (Piperaceae), com 2 espécies cada (3,51%). Os outros 39 gêneros estão representados com somente uma espécie (1,75%).

Ressalta-se aqui, para todos os grupos, a maior riqueza específica de Myrtaceae, em parte justificada pela presença de grande número de indivíduos situados nos estratos arbóreos intermediários (LEITÃO FILHO, 1993).

A distribuição quantitativa por famílias revela acentuadas semelhanças entre os grupos considerados, apesar da área diferenciada de amostragem.

No Grupo 1 foram amostrados 2191 indivíduos, incluídas as árvores mortas e ainda em pé; Arecaceae, com 344 indivíduos (15,7%) é a família mais bem representada, seguida por Rubiaceae, com 235 indivíduos (10,73%), Poaceae, com 199 (9,08%), Myrtaceae, com 193 (8,81%), Cyatheaceae, com 142 (6,48%), como demonstra a Figura 20. Essas 5 famílias reúnem 50% dos indivíduos amostrados e a metade restante, contribui com outras 41 famílias.

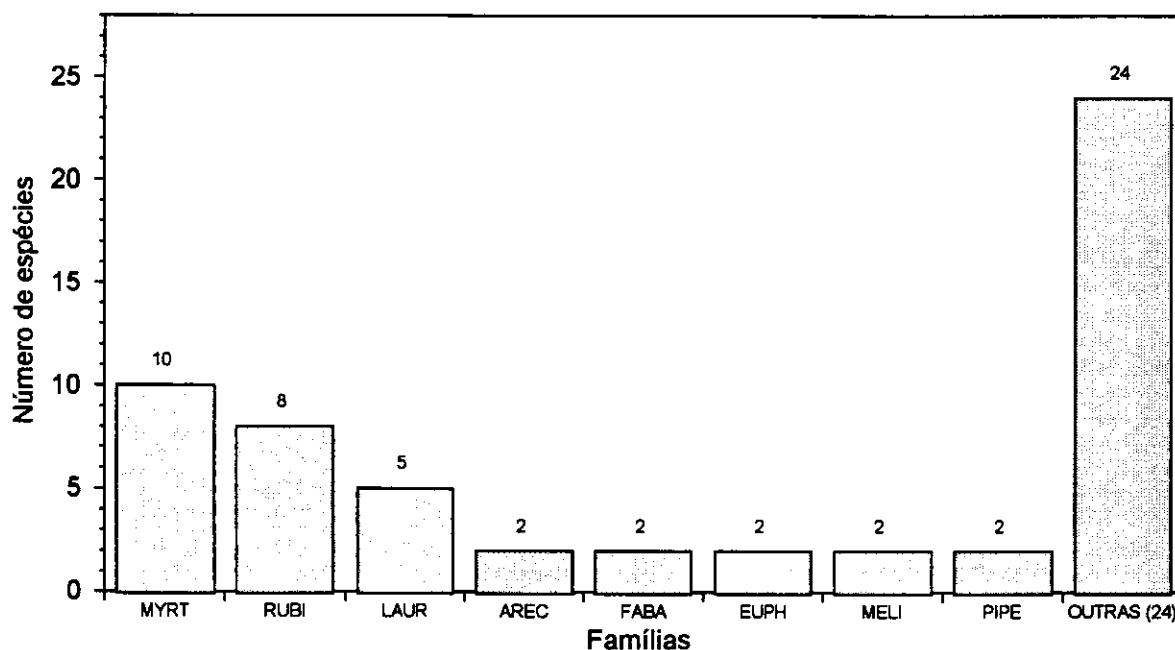


Figura 19: Distribuição do número de espécies por família para o Grupo 3 do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das famílias estão relacionados na Tabela 3.

No Grupo 2 foram registrados 2386 indivíduos, com Rubiaceae contribuindo com o maior número, 462 indivíduos, que correspondem a 19,36 % do total amostrado. Seguem-se Arecaceae, com 226 (9,74%), Myrtaceae, com 203 (8,51%), Ochnaceae, com 190 (7,96%), Nyctaginaceae, com 175 (7,33%) que juntamente acumulam 52,63% do número total de indivíduos amostrados (Figura 20). Outras 39 famílias com 1130 indivíduos completam a relação de famílias encontradas neste Grupo. A maior abundância verificada neste Grupo deve-se, além da contribuição numerosa das espécies típicas da condição de sub-bosque, à presença de indivíduos jovens do subdossel, dossel e emergentes no interior da floresta.

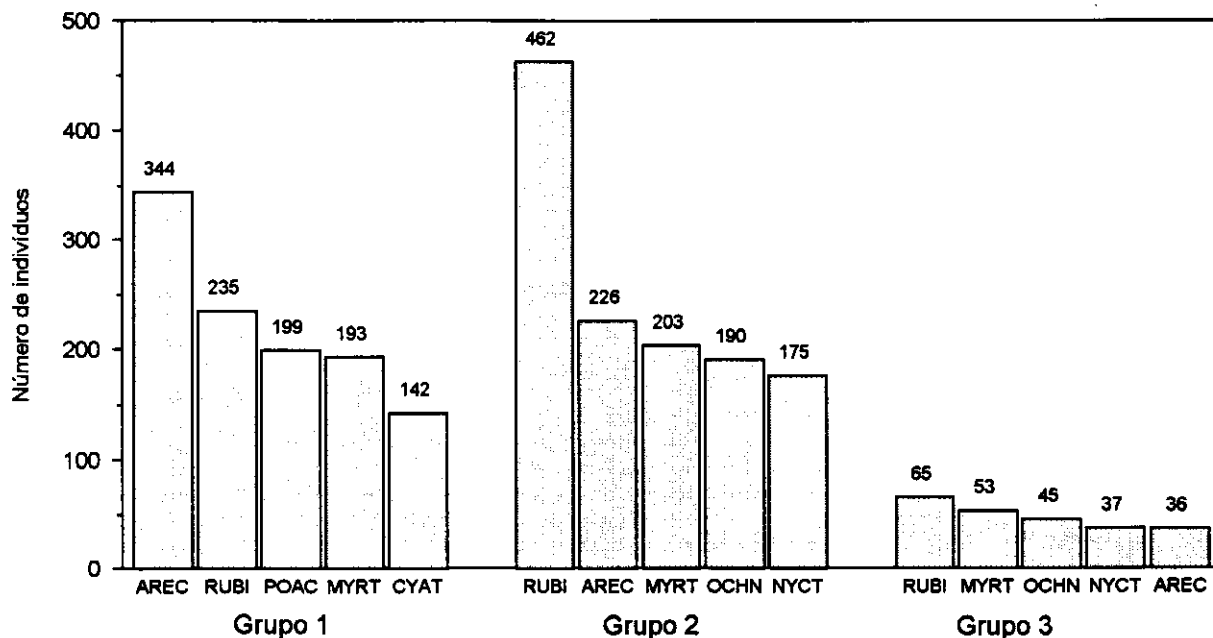


Figura 20: Distribuição do número de indivíduos amostrados nas cinco famílias mais abundantes do Grupo 1, 2 e 3 do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

No Grupo 3 foram amostrados 379 indivíduos dos quais 65 pertencem a Rubiaceae, que correspondem a 17,15% do total. A ela seguem-se Myrtaceae, com 53 indivíduos (13,98%), Ochnaceae, com 45 (11,87%), Nyctaginaceae, com 37 (9,76%) e Arecaceae, com 36 (9,5%) que juntas contribuem com 62,26% do total de indivíduos amostrados (Figura 20). Outras 27 famílias com 143 indivíduos completam a amostragem.

Entre as cinco famílias quantitativamente bem representadas nos grupos 1, 2 e 3, são comuns às três amostragens Arecaceae, Myrtaceae e Rubiaceae, sendo Arecaceae mais abundante no Grupo 1 e Rubiaceae nos Grupos 2 e 3 (Figura 20). Esses resultados concordam com os obtidos por MELO & MANTOVANI (1994) em um trecho de Mata Atlântica de encosta no estado de São Paulo quando incluíram também a amostragem do sub-bosque.

A maior abundância de Arecaceae para o Grupo 1 deve-se a uma única espécie, *Euterpe edulis*, cuja expressão na fisionomia em trechos da Mata Atlântica

de encosta é comprovada por vários levantamentos realizados no Sul e Sudeste do Brasil (VELOSO & KLEIN, 1957, 1959, 1961, 1963, 1968a, 1968b; KLEIN, 1979a, 1980; MANTOVANI & MELO, 1994). A abundância de Rubiaceae nos Grupos 2 e 3 deve-se, principalmente, à inclusão de *Psychotria leiocarpa* e *P. brachypoda*, espécies típicas de sub-bosque e ausentes no Grupo 1, que contribuem com 31,91% e 30,80% para o total de espécimes dos Grupos 2 e 3, respectivamente. A riqueza específica e numérica de Rubiaceae também é comprovada por TABARELLI (1994), em um trecho de floresta na Serra da Cantareira, SP, para o componente de sub-bosque. A Figura 21 apresenta espécimes de *Rudgea jasminoides* e *Psychotria suterella* (Rubiaceae) típicas daquela condição.

Observa-se nos grupos 2 e 3 (Figura 20) que todas essas cinco famílias são comuns nas cinco primeiras colocações, diferindo apenas na ordem de abundância.

A abundância dessas famílias é justificada pela presença de espécies típicas de sub-bosque, como é o caso de *Arecaceae* que, além de *Euterpe edulis*, tem contribuição também para a maior abundância de *Bactris lindmaniana* e *Geonoma gamiova*. Ressalta-se também a importância de *Ochnaceae* e *Nyctaginaceae*, representadas nesses grupos por uma única espécie *Ouratea parviflora* e *Guapira opposita*, respectivamente. *Myrtaceae* e *Rubiaceae* apresentam maior número de espécies no Grupo 2 do que no Grupo 1 (Figura 17, 18) e proporcionalmente maior abundância nos Grupos 2 e 3 (Figura 20).

Numa análise florística com base em levantamentos fitossociológicos, fica evidente que os resultados obtidos são dependentes da metodologia empregada, do número de unidades amostrais (parcelas ou pontos) e do critério adotado para inclusão dos indivíduos.

Considerando o Grupo 1 do presente estudo, com o critério alterado para diâmetro dos caules a altura do peito (DAP) igual ou superior a 10 cm, 24 espécies (20,34%) foram excluídas da amostragem. O número total de 2191 indivíduos (incluídas as árvores mortas e ainda em pé) diminuiu para 755, reduzindo-se a 34,46% daquele total.

Entre as famílias mais abundantes com DAP igual ou superior a 5 cm e com poucos ou sem representantes, quando analisados os diâmetros de 10 cm ou mais, sobressaem Poaceae e Cyatheaceae (Figura 22). A grande abundância de Poaceae deve-se à presença de *Bambusa tagoara* na área amostral que, pelo seu hábito cespitoso tornou, na prática, impossível definir um indivíduo, ocasionado pelas grandes touceiras formando agrupamentos muito densos na área. Por isso, cada colmo foi considerado como um indivíduo, resultando numa abundância elevada da espécie no Grupo 1 e nula com o DAP igual ou maior a 10 cm.

O mesmo se deu com *Nephelea setosa* que, mesmo com o critério de inclusão adotado (DAP igual ou superior a 5 cm e altura mínima de 2 m), favoreceu também o levantamento de um grande número de indivíduos do Grupo 1, devido aos restos de pecíolo e de raízes adventícias ao redor do caule verdadeiro, havendo grande redução quando alterado o DAP para 10 cm.

Dentre as dez famílias mais abundantes, afora Poaceae e Cyatheaceae, com o DAP igual ou superior a 5 cm, Rubiaceae e Meliaceae sofreram as maiores reduções. A primeira de 235 para 35 indivíduos ou (85,11%) e a segunda de 60 para sete indivíduos (88,33%). A expressiva redução do número de indivíduos da família Rubiaceae também foi observada por JARENKOW (1994) no Nordeste do Rio Grande do Sul, o que se justifica, em parte, pela presença de espécies desta família de pequeno porte em Mata Atlântica e que contribuem significativamente para a densidade do sub-bosque. Já a redução de Meliaceae, deve-se principalmente à presença de indivíduos mais jovens de *Cabralea canjerana*, que dos 33 amostrados com DAP igual ou superior a 5 cm, passaram para dois indivíduos com o critério alterado para 10 cm e ainda *Guarea macrophylla* que passou de 17 para um indivíduo. Entre estas 10 famílias, Chrysobalanaceae com 33,34% apresentou a menor perda (Figura 22).

As árvores mortas e ainda em pé, consideradas aqui como um Grupo único, somaram 48 indivíduos ou 2,19% do total de árvores amostradas com DAP igual ou maior a 5 cm e 20 indivíduos ou 2,65% do total com o diâmetro alterado para 10 cm. Este número é relativamente baixo, se comparado com outras formações florestais no Sul e Sudeste do Brasil (CAVASSAN *et alii*, 1984; RODRIGUES, 1986, 1991; MARTINS, 1991; GOMES, 1992; JARENKOW, 1994; NEGRELLE, 1995).



Figura 21: Detalhe do interior da mata. À esquerda (a): *Rudgea jasminoides*, (Rubiaceae) e *Bauhinia angulosa* (Caesalpinhiaceae - liana). À direita (b): regeneração natural de *Euterpe edulis* (Arecaceae).

PUTZ *et alii* (1983) consideram o estágio sucessional de uma área o principal determinante dos padrões de mortalidade das árvores. Este tipo de abordagem é fundamental para análise e entendimento da dinâmica dos ecossistemas florestais e será discutido posteriormente nos capítulos 5.4.2 e 5.5.

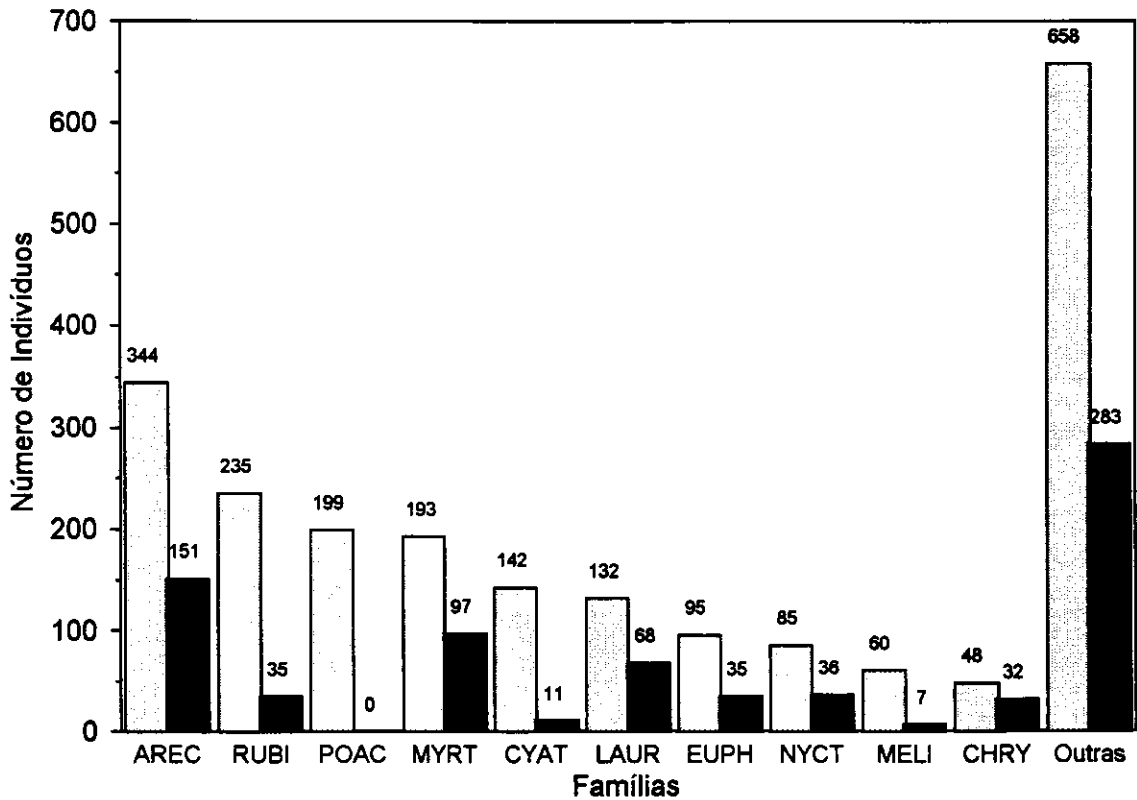


Figura 22: Distribuição do número de indivíduos amostrados por família com DAP  $\geq$  5 cm (Grupo 1) das dez famílias mais abundantes (em cinza) onde a coluna à direita (em negro) representa os indivíduos com DAP  $\geq$  10 cm em relação ao total. Os nomes completos das famílias estão relacionados na Tabela 3.

Para as semelhanças florísticas entre os grupos 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3 estimadas pelos índices qualitativos de Jaccard e de Sorensen, obtiveram-se, respectivamente, os valores 63,95% e 78,01% para a primeira combinação, 35,66% e 52,57% para a segunda e 44,00% e 61,11% para a terceira.

Esses valores refletem similaridade florística relativamente alta; pois, de acordo com MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) em valores obtidos, para o índice de Jaccard, a partir de 25% de similaridade entre duas amostras, pode-se considerá-las como comunidades semelhantes, aqui justificado por pertencerem os três grupos ao mesmo estande.

Das 148 espécies amostradas (Tabela 3), 23 são exclusivas do Grupo 1 (15,54%), 19 do Grupo 2 (12,84%) e somente uma espécie (0,68%) é exclusiva do Grupo 3.

A maior semelhança entre os Grupos 1 e 2, deve-se principalmente ao critério de inclusão adotado e ao grande número de espécies comuns 94 (63,51%), indicando que há diversos indivíduos jovens de espécies do subdossel, dossel e emergentes em desenvolvimento no sub-bosque. Os valores encontrados entre os Grupos 1 e 3 refletem o tamanho reduzido da área amostral do Grupo 3 (300 m<sup>2</sup>), a qual levou a um menor número de espécies comuns 46 (31,08%), apesar de 45 espécies serem amostradas nos três grupos.

Como observado por MANTOVANI (1993) e por MELO & MANTOVANI (1994) na análise do sub-bosque, os critérios de inclusão permitiram a amostragem de grande número de espécies que ocupam diferentes posições no espaço vertical da floresta, incluindo arbustos dos gêneros *Piper* e *Ottonia* (Piperaceae), *Psychotria* (Rubiaceae), *Urera* (Urticaceae), várias espécies de *Leandra*, além de espécies do subdossel e regenerantes do dossel e emergentes.

Na maioria dos levantamentos fitossociológicos, a análise florística restringe-se às espécies presentes dentro da área amostral, com critérios definidos de inclusão dos indivíduos. Uma comparação florística, sem usos de índices, é feita a seguir com base em outros cinco levantamentos realizados no Sul do Brasil em diferentes latitudes, conforme é apresentado na Tabela 4. A análise é feita apenas para o Grupo 1, já que todos os trabalhos selecionados usaram como critério de inclusão dos indivíduos o perímetro mínimo do caule a partir de 15 cm e a área amostral mínima de 1 ha, quando utilizado o método de parcelas.

Comparando-se as 279 espécies amostradas nos cinco levantamentos com as espécies presentes na área de 1 ha da comunidade florestal estudada, somente 4 espécies (1,43%) são comuns a todos os levantamentos, a saber: *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae), *Garcinia gardneriana* (Tr. & Pl.) Zappi (Clusiaceae), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. e *Hieronyma alchorneoides* Fr. Allem. (Euphorbiaceae), evidenciando a ampla distribuição dessas espécies no Sul do

Tabela 4: Dados de levantamentos fitossociológicos representativos de trechos de floresta atlântica na região Sul do Brasil, utilizados para comparação florística com o remanescente estudado na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, com indicação de suas coordenadas (LAT e LONG), altitude (ALT - m), método de amostragem (M.A., onde QUA= quadrantes e PAR= parcelas), diâmetro mínimo utilizado para inclusão (DIAM- cm), área (ha) ou pontos amostrados (p), número de espécies (NE), índices de similaridades de Jaccard (IS<sub>J</sub>) e de Sorensen (IS<sub>S</sub>), estimados em relação ao presente estudo e dados em percentagem, densidade total por área (DTA- ind./ha) e índice de diversidade de Shannon (H'-nats).

n	AUTORES	LOCALIDADES	LAT	LONG	ALT	M.A.	DIAM	ÁREA/ PONTO	NE**	IS <sub>J</sub>	IS <sub>S</sub>	DTA	H'
1	SILVA, 1985	Morretes-PR	25° 30'	48° 39'	485	QUA	D>4,78*	80 p	57	15,75	27,22	2423	3,72
2	VELOSO & KLEIN, 1968a	Garuva-SC	26° 01'	48° 51'	25	PAR	D>6,4*	1,12ha	54	22,06	36,14	1543	2,99
3	NEGRELLE, 1995	Itapoá-SC	26° 04'	48° 38'	9	PAR	D>5	1,0ha	128	21,18	34,96	1955***	3,85
4	VELOSO & KLEIN, 1959	Brusque-SC (Azambuja)	27° 10'	48° 55'	60	PAR	D>6,4*	1,03ha	120	35,67	52,59	1784	3,87
5	ESTE ESTUDO	Orleans-SC	28° 21'	49° 17'	256-285	PAR	D>5	1,0ha	112	-	-	2191***	3,74
6	JARENKOW, 1994	Morrinhos do Sul-RS	29° 21'	49° 58'	480-440	PAR	D>5	1,0ha	111	37,28	54,31	2822	3,67

\* Diâmetros calculados a partir dos perímetros.

\*\* Consideraram-se somente os táxons identificados até espécie.

\*\*\* Inclui árvores mortas.

Brasil. Destas, *Euterpe edulis*, *Garcinia gardneriana* e *Alchornea triplinervia* estão relacionadas entre as 10 espécies com maior ocorrência em 63 localidades amostradas de Mata Atlântica, do Nordeste ao Sul do Brasil (SIQUEIRA, 1994).

Do total de espécies amostradas 18 (6,45%) são restritas à comunidade estudada. Destas, apenas *Maytenus schumanniana* Loes. e *Mollinedia eugeniifolia* Perkins não foram indicadas para Santa Catarina nos trabalhos consultados e por REITZ (1965-1989), REITZ *et alii* (1978), KLEIN (1979a), o que se deve possivelmente à inexistência de estudos taxonômicos das famílias Celastraceae e Monimiaceae, ainda não abordados para o estado.

Para a mesma análise, utilizando-se os índices de similaridade de Jaccard e de Sorensen, obtiveram-se os valores apresentados na Tabela 4, resultantes de combinações entre os levantamentos relacionados com o trecho de mata estudado em Orleans.

Mesmo com os critérios adotados para a seleção dos levantamentos analisados, os dados comparativos devem ser vistos com certa restrição, principalmente com relação à metodologia, ao número de unidades amostrais, às variações locais determinadas por características fisiográficas em diferentes trechos da floresta, ao estágio sucessional das florestas, dentre outros.

A menor semelhança deu-se com o estudo realizado em Morretes no estado do Paraná ou seja  $IS_J = 15,75\%$  e  $IS_S = 27,22\%$ . Esta diferença deve-se possivelmente ao maior distanciamento da área estudada, à amostragem comparativamente pequena e ao método utilizado (quadrantes), apresentando somente 23 espécies comuns do total de 146 amostradas. Destas 89 espécies (60,96%) são restritas a rio Novo e 34 (23,29%) a Morretes, demonstrando a grande heterogeneidade florística que ocorre na Mata Atlântica.

Obteve-se a maior semelhança com a mata de encosta de Morrinhos do Sul, RS ( $IS_J = 37,28\%$  e  $IS_S = 54,31\%$ ): do total de 169 espécies, 63 são comuns, com 55 espécies (32,54% do total) restritas ao rio Novo e 51 (30,18%) a Morrinhos do Sul. Tendo sido utilizada a mesma metodologia (parcelas), a mesma área amostral (1 ha) e o mesmo critério de inclusão dos indivíduos ( $DAP \geq 5$  cm), a maior

semelhança deve-se, principalmente, à proximidade latitudinal (Tabela 4) e as condições edafo-climáticas semelhantes entre elas, que favorecem o resultado.

As comunidades de Garuva e Itapoá, localizadas no Nordeste catarinense, aproximam-se entre si, nos valores intermediários obtidos, possivelmente pelas semelhanças latitudinais, refletindo uma composição florística mais característica. Do total de 136 espécies amostradas nos levantamentos de Rio Novo e Garuva, 82 (60,29%) são restritas a mata do Rio Novo e 24 (17,65%) a Garuva, com 30 (22,06%) espécies comuns. Somando as espécies levantadas em Rio Novo e Itapoá, que totalizaram 203, destas 85 (41,87%) são restritas a Itapoá e 75 a Rio Novo (36,95%), sendo apenas 43 (21,18%) comuns.

Em Garuva, os levantamentos foram realizados ao longo de uma encosta bastante íngreme, com terrenos irregulares, de rápida drenagem e com parcelas distribuídas em três zonações (início, meia altura e alto da encosta). O levantamento em Itapoá foi realizado em local com terreno mais plano, em menor altitude, com solo turfo-arenoso, classificado como Podsol e Areia quartzosa (NEGRELLE, 1995), de encharcado a pouco drenado e em um único local.

A comparação entre a mata de encosta do trecho estudado com a mata de encosta de Azambuja, Brusque, SC, mostrou valores próximos aos maiores valores obtidos, ou seja,  $IS_J = 35,67\%$  e  $IS_S = 52,59\%$ , indicando também, de acordo com MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) similaridade alta. Esse fato deve-se sobretudo à proximidade latitudinal em relação a Rio Novo e, principalmente, às condições climáticas aproximadamente semelhantes que, de acordo com ORSELLI (1986), pela classificação climática de Thornthwaite, Brusque está sob a  $B_4 B'_3$  ra e Orleans, sob  $B_3 B'_3$  ra': caracterizando-se como clima mesotérmico, úmido, sem deficiência hídrica, diferindo apenas quanto ao índice hídrico que, em Brusque apresenta os valores de 80-100  $Im^*$  ( $B_4$ ) e em Orleans 60-80  $Im$  ( $B_3$ ). De acordo com os dados apresentados por ORSELLI (1986), em Brusque chove mais durante o ano (1809 mm de precipitação média anual), inclusive nos meses mais quentes.

---

\* Índice de umidade efetiva, sendo  $Im = (100 EXC - 60 DEF) / EP$ , onde EXC = excedente hídrico anual (mm); DEF = deficiência hídrica anual (mm); EP = evapotranspiração potencial (mm), como demonstra ORSELLI (1986).

A floresta pluvial tropical de encosta representa um mosaico de situações, onde espécies exclusivas coexistem com espécies mais características de outras formações florestais (LEITÃO FILHO, 1993). A análise das espécies relacionadas na Tabela 3 indica contribuição diferenciada das três tipologias florestais do estado de Santa Catarina.

De acordo com REITZ (1965-1989), REITZ *et alii* (1978) e KLEIN (1979a), do total de 112 espécies do Grupo 1 identificadas até espécie, 76 (67,85%) são restritas à Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica de encosta), 9 (8,04%) ocorrem também na Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária) e 13 (11,61%) na Floresta Estacional Decidual (Mata Latifoliada da bacia do rio Uruguai); 14 espécies ou 12,5% ocorrem concomitantemente nas três formações florestais (Anexo 2). Esses resultados reafirmam a existência de variações na composição de diferentes trechos ao longo da Mata Atlântica.

Entre as 10 espécies de maior expressão fitofisionômica da Mata Atlântica do Sul do Brasil citada por KLEIN (1990b), seis estão presentes na área amostral estudada. São elas: *Buchenavia kleinii* (Combretaceae), *Copaifera trapezifolia* (Caesalpinaceae), *Chrysophyllum viride* (Sapotaceae) *Ocotea catharinensis*, *Ocotea odorifera* (Lauraceae) e *Virola oleifera* (Myristicaceae).

Das espécies amostradas no presente estudo, algumas são citadas na literatura como de ocorrência em matas ciliares no Sul e Sudeste do Brasil, como *Actinostemon concolor*, *Alchornea glandulosa*, *A. triplinervia*, *Casearia sylvestris*, *Cupania vernalis*, *Endlicheria paniculata*, *Inga semialata*, *Nectandra megapotamica* e *Trema micrantha*, entre outras (GIBBS & LEITÃO FILHO, 1978; SOARES *et alii*, 1979; GIBBS *et alii*; LONGHI-WAGNER & RAMOS, 1981; BUENO *et alii*, 1987; BERTONI & MARTINS, 1987; MANTOVANI *et alii*, 1989; DANIEL, 1991; RODRIGUES, 1991; SALIS *et alii*, 1994), refletindo também a ampla tolerância dessas espécies a variações ambientais.

A amostragem fitossociológica, com critérios pré-estabelecidos de inclusão de indivíduos, é insuficiente para caracterizar uma formação estudada, por não incluir indivíduos pertencentes a outras formas de vida como os epífitos, as lianas e as plantas herbáceas terrícolas. Por isso, foram relacionadas espécies

coletadas no trecho de mata estudado durante a realização do trabalho de campo e posteriormente identificadas (Anexo 3).

A listagem apresentada evidencia a riqueza da formação analisada. Totalizando 141 espécies, a lista apresenta 58 epífitos (41,13%), 41 lianas (29,08%) e 37 espécies herbáceas terrícolas (26,24 %) sendo que 5 (3,55%) espécies se apresentam como epífitos facultativos, aparentemente indiferentes em relação ao substrato terrestre ou epifítico (WAECHTER, 1992), conforme observações locais.

As formações florestais na encosta atlântica são caracterizadas pelo grande número de epífitos, o que se observa na fitocenose estudada. Bromeliaceae e Orchidaceae são as famílias que apresentaram o maior número de espécies (15) e juntamente com Polypodiaceae (Pteridophyta), Piperaceae e Cactaceae (Magnoliophyta), contribuem expressivamente para a fisionomia das florestas tropicais. A importância ecológica do epifitismo nas comunidades florestais é amplamente abordado por WAECHTER (1992).

As lianas contribuem significativamente para a maior diversidade específica em florestas tropicais (GENTRY, 1978,1982; PUTZ, 1984; PERALTA *et alii*, 1987; PEIXOTO & GENTRY, 1990); porém pouca atenção tem sido prestada a elas, principalmente por causa da dificuldade em se trabalhar com esse grupo, por serem extremamente altas e crescerem tanto horizontal (PEÑALOSA, 1984) como verticalmente.

As plantas herbáceas terrícolas constituem grupo pouco estudado, apesar de sua importância ecológica dentro da floresta. Por serem de pequeno porte e mais frágeis, são mais sensíveis a alterações locais a que os vegetais de maior porte não manifestam reação (CITADINI-ZANETTE, 1984; CESTARO *et alii*, 1986; CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA, 1989).

## 5.4 Fitossociologia

### 5.4.1 Suficiência amostral

A Figura 23 apresenta os gráficos do número cumulativo de espécies por unidades amostrais levantadas ou curva do coletor para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente.

Uma análise subjetiva da curva determinada para os Grupos 1 e 2 mostram tendência acentuada à estabilização, ou seja, pequeno incremento do número de espécie a partir da 20ª parcela ou 4000 m<sup>2</sup> de área amostrada para o Grupo 1 e da 22ª parcela ou 1100 m<sup>2</sup> para o Grupo 2. Já o Grupo 3 apresenta incremento quase contínuo de novas espécies, com oscilações que provocaram a ampliação do número de unidades amostrais. Esse comportamento talvez se deva à intensa dinâmica a que está submetido esse componente da mata.

A trajetória das curvas dos Grupos 1 e 2 permite considerar as amostragens suficientes, sendo floristicamente representativas da comunidade estudada.

Para o Grupo 1, na área das unidades amostrais de 200 m<sup>2</sup>, o número mínimo de indivíduos foi de 24, o máximo de 72 e o médio de 44 indivíduos por unidade amostral.

No Grupo 2, em 50 m<sup>2</sup>, o número mínimo de indivíduos foi 26, o máximo 77 e o médio 48 indivíduos por unidade amostral.

O Grupo 3 não teve representantes em 25 unidades amostrais ou 16,67% do total, na área de 2 m<sup>2</sup>. O número máximo foi de 10 e o médio de 3 indivíduos por unidade amostral.

*Aspidosperma parvifolium* e *Ocotea catharinensis* alcançaram as maiores alturas, ambas com 30 m de altura. O maior diâmetro registrado foi para *Alchornea triplinervia*, com 94,6 cm.

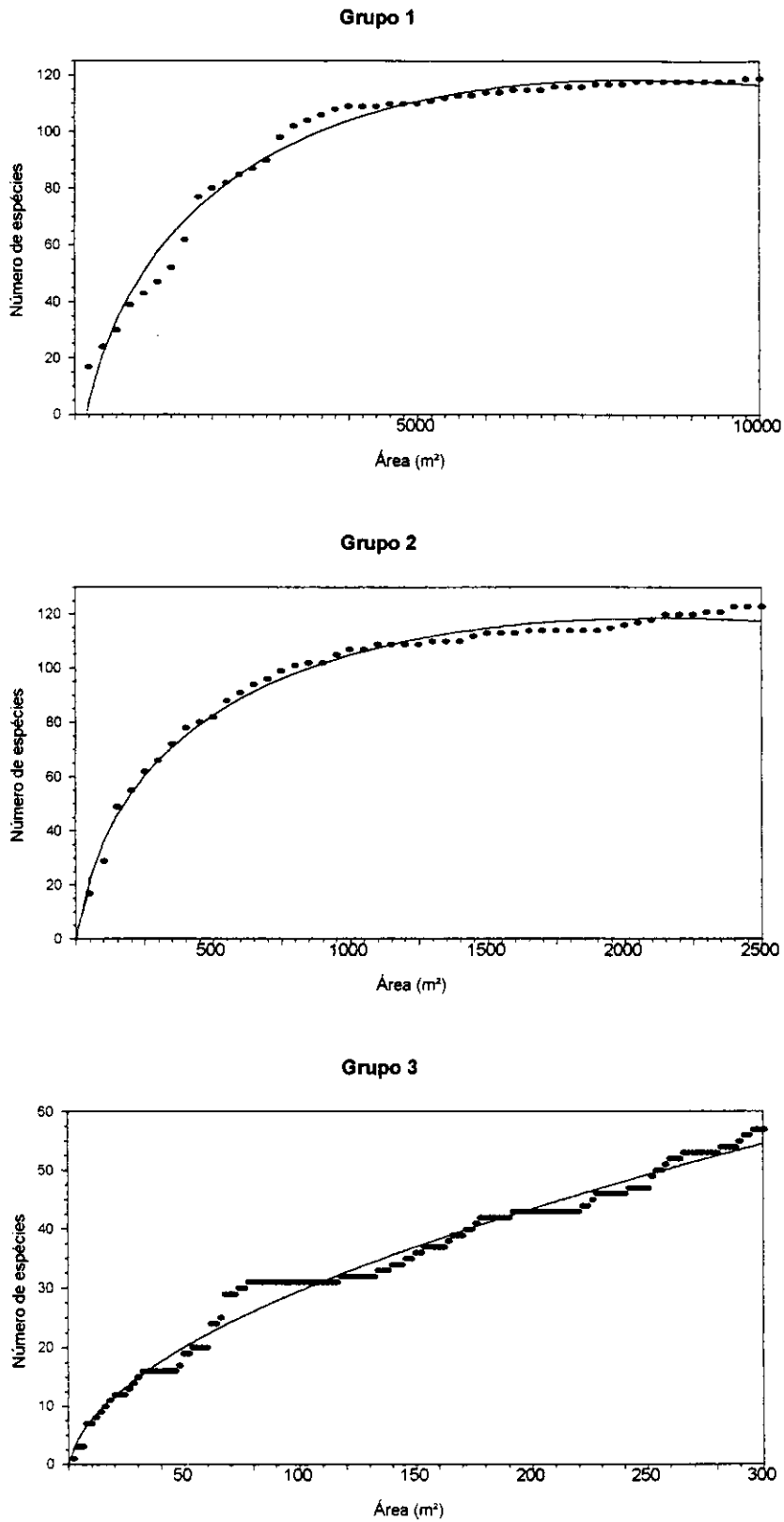


Figura 23: Curvas do número acumulado de espécies por unidades amostrais levantadas (curva do coletor) para os grupos 1, 2 e 3, do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. O ajuste das curvas aos pontos observados por raiz quadrada é dado pelas equações de regressão que seguem: Grupo 1:  $y = -41,8182 + 50,0976\sqrt{x} - 3,9147x$ ; Grupo 2:  $y = -15,7113 + 40,9097\sqrt{x} - 3,1163x$  e Grupo 3:  $y = -1,8632 + 4,2103\sqrt{x} + 0,0324x$ .

#### 5.4.2 Parâmetros Fitossociológicos

Na Tabela 5 estão listadas as 118 espécies amostradas no levantamento fitossociológico realizado em um trecho de Mata Atlântica de encosta na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos apresentados em ordem decrescente de valor de importância (VI). Estas espécies caracterizam o Grupo 1 do presente estudo.

Neste Grupo foram amostrados 2191 indivíduos, dos quais 48 mortos: que correspondem à densidade total por área.

Nas Tabelas 6 e 7 são apresentadas densidades e freqüências das espécies amostradas nos Grupos 2 e 3 respectivamente, em ordem decrescente de densidade relativa.

No Grupo 2 foram amostradas 123 espécies com 2386 indivíduos e 57 espécies com 379 indivíduos no Grupo 3, com uma densidade total por área de 9544 ind./ha e 12633 ind./ha, respectivamente.

Com relação à densidade relativa, no Grupo 1 *Euterpe edulis* é a espécie que detém o maior valor, com 344 (15,70%) indivíduos do total de 2191 amostrados (Tabela 5). Segue *Bambusa tigoara* com 199 indivíduos (9,08%), *Nephelea setosa* com 120 indivíduos (5,48%), *Faramea marginata* com 102 indivíduos (4,66%), *Rudgea jasminoides* com 95 indivíduos (4,34%), *Guapira opposita* com 84 indivíduos (3,83%), *Aiouea saligna* com 63 indivíduos (2,88%), *Sorocea bonplandii* com 58 indivíduos (2,65%), *Actinostemon concolor* com 50 indivíduos (2,28%), grupo das árvores mortas e ainda em pé com 48 indivíduos (2,19 %). Essas 9 espécies e o grupo das árvores mortas perfazem 53,09% da densidade relativa total (Figura 24a).

Do total de espécies do Grupo 1, 24 ou 20,34% foram amostradas com um único indivíduo, que é um valor dentro do esperado, se comparado com os obtidos para as florestas na encosta atlântica no Sudeste e Sul do Brasil, situados entre 39,52% e 9,23% (MARTINS, 1991).

Se for considerada a comunidade amostrada como um todo (Grupos 1, 2 e 3), o número de espécies com um indivíduo reduz-se para 19 ou 12,84%.

Tabela 5: Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, para indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 cm (Grupo 1), em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde DA representa a densidade absoluta (em número de indivíduos/ha), DR a densidade relativa, FA a frequência absoluta, FR a frequência relativa, DoA a dominância absoluta (m<sup>2</sup>), DoR a dominância relativa e VC o valor de cobertura.

Espécie	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> )	DoR (%)	VI	VC
1 <i>Euterpe edulis</i>	344,00	15,70	100,00	4,46	2,65	6,48	26,64	22,18
2 <i>Bambusa tagoara</i>	199,00	9,08	42,00	1,87	0,67	1,65	12,60	10,73
3 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	29,00	1,32	44,00	1,96	3,40	8,30	11,59	9,62
4 <i>Guapira opposita</i>	84,00	3,83	74,00	3,30	1,65	4,04	11,18	7,88
5 <i>Ocotea catharinensis</i>	30,00	1,37	50,00	2,23	2,82	6,90	10,49	8,27
6 Árvore morta	48,00	2,19	50,00	2,23	2,29	5,60	10,02	7,79
7 <i>Faramea marginata</i>	102,00	4,66	80,00	3,57	0,53	1,30	9,52	5,96
8 <i>Alchornea triplinervia</i>	17,00	0,78	26,00	1,16	3,00	7,32	9,26	8,10
9 <i>Nephelea setosa</i>	120,00	5,48	48,00	2,14	0,58	1,42	9,04	6,90
10 <i>Rudgea jasminoides</i>	95,00	4,34	78,00	3,48	0,31	0,76	8,57	5,09
11 <i>Meliosma sellowii</i>	46,00	2,10	60,00	2,67	0,93	2,29	7,06	4,39
12 <i>Hirtella hebeclada</i>	48,00	2,19	54,00	2,41	1,00	2,45	7,05	4,64
13 <i>Aiouea saligna</i>	63,00	2,88	52,00	2,32	0,65	1,60	6,79	4,48
14 <i>Calyptanthes lucida</i>	45,00	2,05	56,00	2,50	0,81	1,99	6,54	4,05
15 <i>Sorocea bonplandii</i>	58,00	2,65	70,00	3,12	0,26	0,63	6,40	3,28
16 <i>Matayba guianensis</i>	17,00	0,78	26,00	1,16	1,62	3,95	5,89	4,73
17 <i>Actinostemon concolor</i>	50,00	2,28	60,00	2,67	0,26	0,62	5,58	2,91
18 <i>Esenbeckia grandiflora</i>	37,00	1,69	56,00	2,50	0,44	1,08	5,26	2,77
19 <i>Duguetia lanceolata</i>	17,00	0,78	30,00	1,34	1,22	2,97	5,09	3,75
20 <i>Virola oleifera</i>	35,00	1,60	52,00	2,32	0,47	1,16	5,07	2,76
21 <i>Gomidesia tijucensis</i>	40,00	1,83	52,00	2,32	0,33	0,80	4,94	2,63
22 <i>Garcinia gardneriana</i>	34,00	1,55	50,00	2,23	0,17	0,41	4,19	1,96
23 <i>Cabralea canjerana</i>	33,00	1,51	46,00	2,05	0,14	0,33	3,89	1,84
24 <i>Rapanea acuminata</i>	31,00	1,41	42,00	1,87	0,25	0,60	3,89	2,01
25 <i>Buchenavia kleinii</i>	10,00	0,46	16,00	0,71	1,09	2,67	3,84	3,12
26 <i>Marlierea silvatica</i>	20,00	0,91	30,00	1,34	0,64	1,57	3,82	2,48
27 <i>Xylopia brasiliensis</i>	15,00	0,68	28,00	1,25	0,73	1,78	3,71	2,46
28 <i>Mollinedia schottiana</i>	28,00	1,28	42,00	1,87	0,10	0,25	3,40	1,53
29 <i>Aspidosperma tomentosum</i>	9,00	0,41	18,00	0,80	0,88	2,16	3,37	2,57
30 <i>Eugenia pruinosa</i>	17,00	0,78	32,00	1,43	0,43	1,04	3,24	1,82
31 <i>Ocotea urbaniana</i>	6,00	0,27	12,00	0,53	0,86	2,10	2,91	2,38
32 <i>Nectandra oppositifolia</i>	14,00	0,64	20,00	0,89	0,55	1,34	2,87	1,98
33 <i>Talauma ovata</i>	17,00	0,78	28,00	1,25	0,33	0,80	2,83	1,58
34 <i>Myrcia richardiana</i>	17,00	0,78	28,00	1,25	0,30	0,73	2,75	1,50
35 <i>Brosimum lactescens</i>	17,00	0,78	24,00	1,07	0,34	0,83	2,68	1,61
36 <i>Byrsonima ligustrifolia</i>	17,00	0,78	28,00	1,25	0,25	0,60	2,63	1,38
37 <i>Hieronyma alchorneoides</i>	10,00	0,46	16,00	0,71	0,50	1,22	2,39	1,67
38 <i>Trichipteris phalerata</i>	22,00	1,00	22,00	0,98	0,15	0,36	2,34	1,36
39 <i>Schefflera morototoni</i>	12,00	0,55	22,00	0,98	0,33	0,81	2,34	1,35
40 <i>Heisteria silvianii</i>	11,00	0,50	18,00	0,80	0,38	0,94	2,24	1,44
41 <i>Guarea macrophylla</i>	17,00	0,78	26,00	1,16	0,08	0,18	2,12	0,96
42 <i>Guatteria australis</i>	10,00	0,46	16,00	0,71	0,39	0,95	2,12	1,40

continua...

Tabela 5: Continuação

Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VC
	(ind./ha)	(%)	(%)	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)		
43 <i>Myrcia pubipetala</i>	12,00	0,55	18,00	0,80	0,29	0,72	2,07	1,26
44 <i>Pera glabrata</i>	12,00	0,55	20,00	0,89	0,25	0,62	2,06	1,17
45 <i>Protium kleinii</i>	9,00	0,41	16,00	0,71	0,32	0,77	1,89	1,18
46 <i>Mollinedia triflora</i>	13,00	0,59	24,00	1,07	0,06	0,15	1,82	0,75
47 <i>Inga striata</i>	15,00	0,68	18,00	0,80	0,08	0,20	1,69	0,88
48 <i>Amaioua guianensis</i>	10,00	0,46	18,00	0,80	0,17	0,42	1,68	0,88
49 <i>Cecropia glaziovii</i>	10,00	0,46	18,00	0,80	0,17	0,42	1,67	0,87
50 <i>Ocotea cf. puberula</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,53	1,28	1,55	1,38
51 <i>Chrysophyllum viride</i>	7,00	0,32	10,00	0,45	0,29	0,70	1,47	1,02
52 <i>Eugenia beaurepaireana</i>	9,00	0,41	16,00	0,71	0,12	0,30	1,43	0,71
53 <i>Posoqueria latifolia</i>	8,00	0,37	16,00	0,71	0,14	0,33	1,41	0,70
54 <i>Rollinia sericea</i>	9,00	0,41	12,00	0,53	0,19	0,45	1,40	0,86
55 <i>Miconia cabussu</i>	6,00	0,27	10,00	0,45	0,27	0,66	1,38	0,93
56 <i>Psychotria suterella</i>	10,00	0,46	16,00	0,71	0,03	0,08	1,25	0,54
57 <i>Maytenus schumanniana</i>	7,00	0,32	12,00	0,53	0,14	0,35	1,21	0,67
58 <i>Inga sessilis</i>	7,00	0,32	12,00	0,53	0,13	0,31	1,17	0,63
59 <i>Coussapoa microcarpa</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,32	0,79	1,06	0,88
60 <i>Calyptranthes grandifolia</i>	5,00	0,23	10,00	0,45	0,15	0,37	1,04	0,60
61 <i>Ouratea parviflora</i>	7,00	0,32	12,00	0,53	0,04	0,09	0,95	0,41
62 <i>Psychotria hancorniiifolia</i>	6,00	0,27	12,00	0,53	0,04	0,11	0,92	0,38
63 <i>Eugenia handroana</i>	6,00	0,27	12,00	0,53	0,03	0,07	0,88	0,35
64 <i>Piptocarpha angustifolia</i>	4,00	0,18	8,00	0,36	0,14	0,34	0,88	0,53
65 <i>Ocotea odorifera</i>	4,00	0,18	8,00	0,36	0,12	0,30	0,84	0,49
66 <i>Trichilia lepidota</i>	6,00	0,27	10,00	0,45	0,03	0,08	0,80	0,35
67 <i>Miconia eichleri</i>	6,00	0,27	8,00	0,36	0,05	0,13	0,76	0,41
68 <i>Bathysa australis</i>	3,00	0,14	6,00	0,27	0,14	0,35	0,76	0,49
69 <i>Trema micrantha</i>	6,00	0,27	8,00	0,36	0,05	0,12	0,75	0,40
70 <i>Marlierea parviflora</i>	5,00	0,23	8,00	0,36	0,06	0,15	0,74	0,38
71 <i>Cinnamomum riedelianum</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,24	0,58	0,72	0,63
72 <i>Leandra dasytricha</i>	5,00	0,23	10,00	0,45	0,01	0,03	0,70	0,26
73 <i>Ocotea laxa</i>	6,00	0,27	8,00	0,36	0,02	0,06	0,69	0,33
74 <i>Ocotea pulchra</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,16	0,39	0,66	0,48
75 <i>Sloanea lasiocoma</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,16	0,38	0,65	0,47
76 <i>Chionanthus filiformis</i>	4,00	0,18	8,00	0,36	0,03	0,07	0,60	0,25
77 <i>Quiina glaziovii</i>	4,00	0,18	8,00	0,36	0,02	0,05	0,59	0,23
78 <i>Nectandra megapotamica</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,18	0,44	0,57	0,48
79 <i>Cedrela fissilis</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,12	0,28	0,55	0,37
80 <i>Alchornea glandulosa</i>	4,00	0,18	6,00	0,27	0,04	0,10	0,55	0,28
81 <i>Pithecellobium langsdorffii</i>	3,00	0,14	6,00	0,27	0,06	0,14	0,54	0,27
82 <i>Didymopanax angustissimum</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,17	0,40	0,54	0,45
83 <i>Myrciaria floribunda</i>	3,00	0,14	6,00	0,27	0,04	0,11	0,51	0,25
84 <i>Ilex paraguariensis</i>	3,00	0,14	6,00	0,27	0,03	0,07	0,47	0,20
85 <i>Rapanea umbellata</i>	3,00	0,14	6,00	0,27	0,02	0,05	0,45	0,19
86 <i>Myrceugenia sp1</i>	3,00	0,14	6,00	0,27	0,02	0,04	0,44	0,18
87 <i>Chrysophyllum inornatum</i>	4,00	0,18	4,00	0,18	0,02	0,06	0,42	0,24
88 <i>Casearia sylvestris</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,06	0,14	0,41	0,23

continua...

Tabela 5: Continuação

Espécie	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> )	DoR (%)	VI	VC
89 <i>Styrax acuminatum</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,08	0,19	0,33	0,24
90 <i>Plinia trunciflora</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,02	0,05	0,32	0,14
91 <i>Copaifera trapezifolia</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,02	0,05	0,32	0,14
92 <i>Zollernia ilicifolia</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,01	0,03	0,30	0,12
93 <i>Ormosia arborea</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,01	0,02	0,29	0,11
94 <i>Ficus luschnathiana</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,01	0,02	0,29	0,11
95 <i>Ficus insipida</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,01	0,02	0,29	0,11
96 <i>Myrciaria plinioides</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,01	0,01	0,28	0,11
97 <i>Trichilia casaretti</i>	2,00	0,09	4,00	0,18	0,01	0,01	0,28	0,11
98 <i>Ocotea silvestris</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,06	0,14	0,28	0,19
99 <i>Solanum inaequale</i>	2,00	0,09	2,00	0,09	0,02	0,05	0,23	0,14
100 <i>Mollinedia eugeniifolia</i>	2,00	0,09	2,00	0,09	0,01	0,01	0,19	0,11
101 <i>Cybistax antisyphilitica</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,02	0,04	0,18	0,09
102 <i>Eugenia verrucosa</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,02	0,04	0,18	0,09
103 <i>Rapanea cf. intermedia</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,02	0,04	0,17	0,08
104 <i>Myrceugenia</i> sp2	1,00	0,05	2,00	0,09	0,01	0,03	0,16	0,07
105 <i>Mollinedia aff. fruticulosa</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,01	0,03	0,16	0,07
106 <i>Pausandra morisiana</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,01	0,02	0,16	0,07
107 <i>Citronella paniculata</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,01	0,02	0,16	0,07
108 <i>Alibertia concolor</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,15	0,06
109 <i>Pisonia ambigua</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,06
110 <i>Cinnamomum glaziovii</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
111 <i>Endlicheria paniculata</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
112 <i>Eugenia bacopari</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
113 <i>Aegiphila sellowiana</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
114 <i>Eugenia schuechiana</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
115 <i>Alchornea sidifolia</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
116 <i>Inga semialata</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,01	0,14	0,05
117 <i>Eugenia</i> sp.	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,00	0,14	0,05
118 <i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,00	0,14	0,05
119 <i>Myrcia rostrata</i>	1,00	0,05	2,00	0,09	0,00	0,00	0,14	0,05
Total	2.191,00	100,00	2.244,00	100,00	40,90	100,00	300,00	200,00

Tabela 6: Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, para indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) inferior a 5 cm e superior a 1 m de altura (Grupo 2), em ordem decrescente de densidade relativa (DR), onde Ni representa o número de indivíduos amostrados, DA a densidade absoluta (em número de indivíduos/ha), FA a frequência absoluta, FR a frequência relativa.

Espécie	Ni	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
1 <i>Ouratea parviflora</i>	190	760,00	7,96	88,00	3,64
2 <i>Guapira opposita</i>	175	700,00	7,33	92,00	3,80
3 <i>Euterpe edulis</i>	144	576,00	6,04	88,00	3,64
4 <i>Sorocea bonplandii</i>	128	512,00	5,36	90,00	3,72
5 <i>Mollinedia schottiana</i>	117	468,00	4,90	80,00	3,31
6 <i>Psychotria leiocarpa</i>	92	368,00	3,86	70,00	2,89
7 <i>Rudgea jasminoides</i>	87	348,00	3,65	78,00	3,23
8 <i>Faramea marginata</i>	78	312,00	3,27	68,00	2,81
9 <i>Psychotria suterella</i>	73	292,00	3,06	56,00	2,32
10 <i>Geonoma gamiova</i>	69	276,00	2,89	62,00	2,56
11 <i>Garcinia gardneriana</i>	65	260,00	2,72	66,00	2,73
12 <i>Gomidesia tijucensis</i>	57	228,00	2,39	60,00	2,48
13 <i>Psychotria brachipoda</i>	54	216,00	2,26	46,00	1,90
14 <i>Esenbeckia grandiflora</i>	47	188,00	1,97	58,00	2,40
15 <i>Leandra dasytricha</i>	45	180,00	1,89	50,00	2,07
16 <i>Actinostemon concolor</i>	40	160,00	1,68	50,00	2,07
17 <i>Hirtella hebeclada</i>	40	160,00	1,68	46,00	1,90
18 <i>Posoqueria latifolia</i>	40	160,00	1,68	38,00	1,57
19 <i>Aiouea saligna</i>	39	156,00	1,63	46,00	1,90
20 <i>Guarea macrophylla</i>	39	156,00	1,63	58,00	2,40
21 <i>Cabranea canjerana</i>	36	144,00	1,51	50,00	2,07
22 <i>Nectandra oppositifolia</i>	35	140,00	1,47	48,00	1,99
23 <i>Trichilia casaretti</i>	35	140,00	1,47	48,00	1,99
24 <i>Bambusa tagoara</i>	31	124,00	1,30	24,00	0,99
25 <i>Calyptanthes lucida</i>	31	124,00	1,30	46,00	1,90
26 <i>Ocotea laxa</i>	28	112,00	1,17	38,00	1,57
27 <i>Inga striata</i>	25	100,00	1,05	34,00	1,41
28 <i>Myrcia pubipetala</i>	24	96,00	1,01	32,00	1,32
29 <i>Ardisia guianensis</i>	23	92,00	0,96	30,00	1,24
30 <i>Eugenia pruinosa</i>	22	88,00	0,92	24,00	0,99
31 <i>Brosimum lactescens</i>	20	80,00	0,84	30,00	1,24
32 <i>Copaifera trapezifolia</i>	19	76,00	0,80	32,00	1,32
33 <i>Bathysa australis</i>	18	72,00	0,75	14,00	0,58
34 <i>Meliosma sellowii</i>	18	72,00	0,75	24,00	0,99
35 <i>Duguetia lanceolata</i>	17	68,00	0,71	20,00	0,83
36 <i>Ocotea catharinensis</i>	15	60,00	0,63	18,00	0,74
37 <i>Piper gaudichaudianum</i>	15	60,00	0,63	18,00	0,74
38 <i>Bactris lindmaniana</i>	13	52,00	0,54	18,00	0,74
39 <i>Inga sessilis</i>	13	52,00	0,54	20,00	0,83
40 <i>Cecropia glazioui</i>	12	48,00	0,50	8,00	0,33
41 <i>Nephelea setosa</i>	12	48,00	0,50	16,00	0,66
42 <i>Marlierea silvatica</i>	10	40,00	0,42	18,00	0,74
43 <i>Rapanea acuminata</i>	10	40,00	0,42	16,00	0,66
44 <i>Urera nitida</i>	10	40,00	0,42	10,00	0,41

continua...

Tabela 6: Continuação

Espécie	Ni	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
45 <i>Matayba guianensis</i>	9	36,00	0,38	16,00	0,66
46 <i>Calyptanthes grandifolia</i>	8	32,00	0,34	10,00	0,41
47 <i>Chionanthus filiformis</i>	8	32,00	0,34	16,00	0,66
48 <i>Endlicheria paniculata</i>	8	32,00	0,34	16,00	0,66
49 <i>Psychotria hancornifolia</i>	8	32,00	0,34	12,00	0,50
50 <i>Xylopia brasilienses</i>	8	32,00	0,34	16,00	0,66
51 <i>Eugenia stigmata</i>	7	28,00	0,29	14,00	0,58
52 <i>Heisteria silvianii</i>	7	28,00	0,29	12,00	0,50
53 <i>Miconia eichleri</i>	7	28,00	0,29	10,00	0,41
54 <i>Myrciaria plinioides</i>	7	28,00	0,29	14,00	0,58
55 <i>Ocotea urbaniana</i>	7	28,00	0,29	10,00	0,41
56 <i>Piper cernuum</i>	7	28,00	0,29	10,00	0,41
57 <i>Protium kleinii</i>	7	28,00	0,29	14,00	0,58
58 <i>Quiina glaziovii</i>	7	28,00	0,29	10,00	0,41
59 <i>Alibertia concolor</i>	6	24,00	0,25	12,00	0,50
60 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	6	24,00	0,25	12,00	0,50
61 <i>Leandra bergiana</i>	6	24,00	0,25	8,00	0,33
62 <i>Myrcia richardiana</i>	6	24,00	0,25	12,00	0,50
63 <i>Ocotea silvestris</i>	6	24,00	0,25	12,00	0,50
64 <i>Piper dilatatum</i>	6	24,00	0,25	8,00	0,33
65 <i>Buchenavia kleinii</i>	5	20,00	0,21	8,00	0,33
66 <i>Cinnamomum glaziovii</i>	5	20,00	0,21	10,00	0,41
67 <i>Eugenia handroana</i>	5	20,00	0,21	8,00	0,33
68 <i>Marlierea parviflora</i>	5	20,00	0,21	10,00	0,41
69 <i>Maytenus schumanniana</i>	5	20,00	0,21	6,00	0,25
70 <i>Miconia cabussa</i>	5	20,00	0,21	8,00	0,33
71 <i>Talauma ovata</i>	5	20,00	0,21	10,00	0,41
72 <i>Virola oleifera</i>	5	20,00	0,21	10,00	0,41
73 <i>Amaioua guianensis</i>	4	16,00	0,17	8,00	0,33
74 <i>Prunus sellowii</i>	4	16,00	0,17	8,00	0,33
75 <i>Trichipteris phalerata</i>	4	16,00	0,17	8,00	0,33
76 <i>Aspidosperma tomentosum</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
77 <i>Eugenia bacopari</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
78 <i>Eugenia beaurepaireana</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
79 <i>Eugenia schuechiana</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
80 <i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
81 <i>Pera glabrata</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
82 <i>Pithecellobium langsdorffii</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
83 <i>Zollernia ilicifolia</i>	3	12,00	0,13	6,00	0,25
84 <i>Aegiphila sellowiana</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
85 <i>Alchornea triplinervia</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
86 <i>Byrsonima ligustrifolia</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
87 <i>Capsicum lucidum</i>	2	8,00	0,08	2,00	0,08
88 <i>Casearia sylvestris</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
89 <i>Chrysophyllum viride</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
90 <i>Eugenia</i> sp	2	8,00	0,08	4,00	0,17
91 <i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17

continua...

Tabela 6: Continuação

Espécie	Ni	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
92 <i>Inga semialata</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
93 <i>Miconia cf. latecrenata</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
94 <i>Miconia fasciculata</i>	2	8,00	0,08	2,00	0,08
95 <i>Miconia petropolitana</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
96 <i>Myrceugenia cuculata</i>	2	8,00	0,08	2,00	0,08
97 <i>Ottonia propinqua</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
98 <i>Psychotria</i> sp	2	8,00	0,08	2,00	0,08
99 <i>Rapanea ferruginea</i>	2	8,00	0,08	2,00	0,08
100 <i>Solanum cf. sanctae-catharinae</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
101 <i>Xylosma prockia</i>	2	8,00	0,08	4,00	0,17
102 <i>Chrysophyllum inornatum</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
103 <i>Cupania vernalis</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
104 <i>Eugenia verrucosa</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
105 <i>Ficus luschnathiana</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
106 <i>Guatteria australis</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
107 <i>Leandra purpurascens</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
108 <i>Leandra regnelli</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
109 <i>Miconia inconspicua</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
110 <i>Miconia</i> sp	1	4,00	0,04	2,00	0,08
111 <i>Miconia tristis</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
112 <i>Mollinedia triflora</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
113 <i>Myrceugenia</i> sp1	1	4,00	0,04	2,00	0,08
114 <i>Myrcia rostrata</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
115 <i>Myrciaria floribunda</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
116 <i>Ocotea odorifera</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
117 <i>Piptocarpha angustifolia</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
118 <i>Plinia trunciflora</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
119 <i>Rapanea umbellata</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
120 <i>Rollinia sericea</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
121 <i>Schefflera morototoni</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
122 <i>Symplocos variabilis</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
123 <i>Trichilia lepidota</i>	1	4,00	0,04	2,00	0,08
Total	2386	9.544,00	100,00	2.418,00	100,00

Tabela 7: Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, para indivíduos com alturas entre 0,30 m e 1 m (Grupo 3), em ordem decrescente de densidade relativa (DR), onde Ni representa o número de indivíduos amostrados, DA a densidade absoluta (em número de indivíduos/ha), FA a frequência absoluta, FR a frequência relativa.

Espécie	Ni	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
1 <i>Ouratea parviflora</i>	45	1.500,00	11,87	24,67	11,56
2 <i>Guapira opposita</i>	37	1.233,33	9,76	16,00	7,50
3 <i>Euterpe edulis</i>	29	966,67	7,65	16,67	7,81
4 <i>Sorocea bonplandii</i>	20	666,67	5,28	11,33	5,31
5 <i>Psychotria suterella</i>	19	633,33	5,01	11,33	5,31
6 <i>Calyptanthes lucida</i>	18	600,00	4,75	8,00	3,75
7 <i>Rudgea jasminoides</i>	15	500,00	3,96	9,33	4,38
8 <i>Cabralea canjerana</i>	13	433,33	3,43	6,00	2,81
9 <i>Hirtella hebeclada</i>	13	433,33	3,43	6,00	2,81
10 <i>Bambusa tagoara</i>	12	400,00	3,17	8,00	3,75
11 <i>Psychotria leiocarpa</i>	12	400,00	3,17	8,00	3,75
12 <i>Mollinedia schottiana</i>	11	366,67	2,90	5,33	2,50
13 <i>Gomidesia tijucensis</i>	9	300,00	2,37	6,00	2,81
14 <i>Psychotria brachipoda</i>	8	266,67	2,11	4,67	2,19
15 <i>Marlierea silvatica</i>	8	266,67	2,11	4,00	1,88
16 <i>Geonoma gamiova</i>	7	233,33	1,85	4,00	1,88
17 <i>Guarea macrophylla</i>	6	200,00	1,58	4,00	1,88
18 <i>Actinostemon concolor</i>	5	166,67	1,32	3,33	1,56
19 <i>Eugenia pruinosa</i>	5	166,67	1,32	3,33	1,56
20 <i>Inga sessilis</i>	5	166,67	1,32	3,33	1,56
21 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	5	166,67	1,32	0,67	0,31
22 <i>Faramea marginata</i>	4	133,33	1,06	2,67	1,25
23 <i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	4	133,33	1,06	2,67	1,25
24 <i>Myrcia pubipetala</i>	4	133,33	1,06	2,67	1,25
25 <i>Ocotea catharinensis</i>	4	133,33	1,06	2,67	1,25
26 <i>Posoqueria latifolia</i>	4	133,33	1,06	2,67	1,25
27 <i>Meliosma sellowii</i>	4	133,33	1,06	2,00	0,94
28 <i>Byrsonima ligustrifolia</i>	3	100,00	0,79	2,00	0,94
29 <i>Copaifera trapezifolia</i>	3	100,00	0,79	2,00	0,94
30 <i>Dalbergia frutescens</i>	3	100,00	0,79	2,00	0,94
31 <i>Garcinia gardneriana</i>	3	100,00	0,79	2,00	0,94
32 <i>Nectandra oppositifolia</i>	3	100,00	0,79	2,00	0,94
33 <i>Piper dilatatum</i>	3	100,00	0,79	2,00	0,94
34 <i>Esenbeckia grandiflora</i>	3	100,00	0,79	1,33	0,62
35 <i>Zollernia ilicifolia</i>	3	100,00	0,79	1,33	0,62
36 <i>Amaioua guianensis</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62
37 <i>Casearia sylvestris</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62
38 <i>Duguetia lanceolata</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62
39 <i>Heisteria silvianii</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62

continua...

Tabela 7: Continuação

Espécie	Ni	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
40 <i>Myrcia richardiana</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62
41 <i>Talauma ovata</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62
42 <i>Urera nitida</i>	2	66,67	0,53	1,33	0,62
43 <i>Ardisia guianensis</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
44 <i>Calyptanthes grandifolia</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
45 <i>Endlicheria paniculata</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
46 <i>Eugenia bacopari</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
47 <i>Eugenia handroana</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
48 <i>Ilex paraguariensis</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
49 <i>Leandra bergiana</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
50 <i>Matayba guianensis</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
51 <i>Ocotea laxa</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
52 <i>Ocotea silvestris</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
53 <i>Pera glabrata</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
54 <i>Piper gaudichaudianum</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
55 <i>Psychotria</i> sp	1	33,33	0,26	0,67	0,31
56 <i>Solanum</i> cf. <i>sanctae-catharinae</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
57 <i>Trichipteris phalerata</i>	1	33,33	0,26	0,67	0,31
Total	379	12.633,33	100,00	213,33	100,00

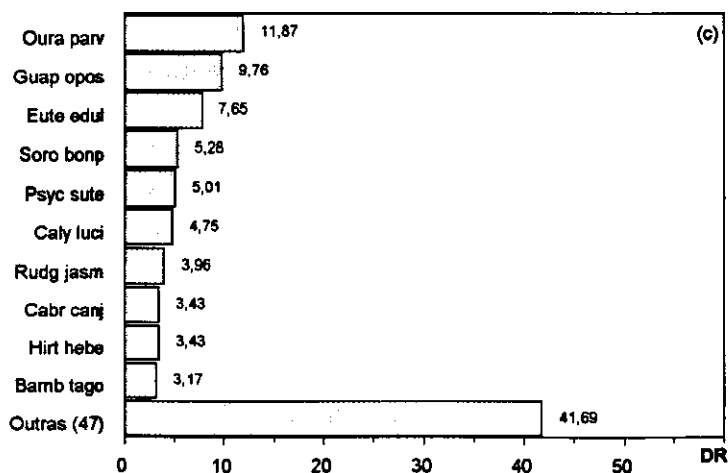
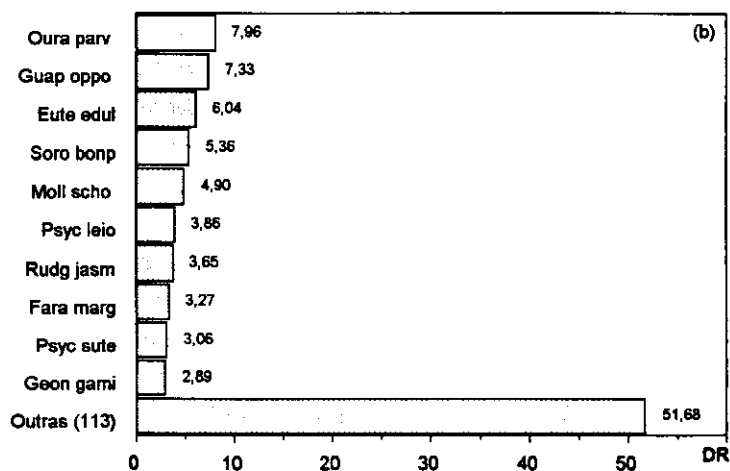
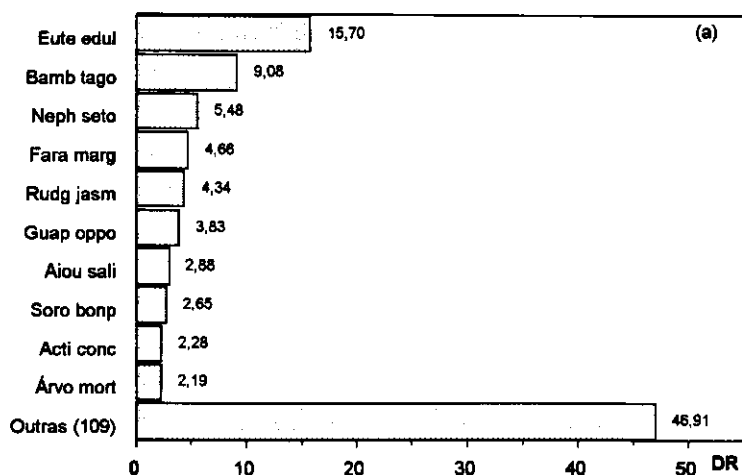


Figura 24: Relação das espécies dos grupos 1 (a), 2 (b) e 3 (c) em ordem decrescente de valores de densidade relativa amostradas no levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das espécies estão relacionados nas Tabelas 5, 6 e 7 respectivamente.

Em trabalhos realizados em trechos de Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil, com ressalva à metodologia empregada, critério de inclusão dos indivíduos e/ou tamanho da área amostral, a percentagem de espécies com 1 indivíduo varia de 34,62% (27) em Maquiné, RS (SEVEGNANI, 1995) a 9,23 (12) na localidade de Azambuja, Brusque, SC, conforme constatado por SILVA & LEITÃO FILHO (1982) para o levantamento realizado por VELOSO & KLEIN (1957). Para esta mesma localidade, tomando-se o DAP a partir de 6,4 cm são 17 espécies com um só indivíduo equivalentes a 13,7% do total. Considerando-se esse mesmo critério de inclusão para o levantamento realizado por VELOSO & KLEIN (1968a) na localidade de Porto das Canoas, Garuva, obtém-se a menor percentagem de espécies raras no estado ou seja 3,6% (2) do total de 55 amostradas em 1,12 ha. Utilizando perímetro dos caules a 1,30 m do solo (PAP) igual ou superior a 15 cm, os valores obtidos por SILVA (1985) em Morretes, PR, foram de 32,86% (23); MACHADO & LONGHI (1991) em Osório, RS, de 24,6% (16); JARENKOW (1994) em Morrinhos do Sul, RS, de 18,42% (21) e NEGRELLE (1995) em Itapoá, SC, de 19,5% (23).

Entre as espécies com um indivíduo listadas nos trabalhos acima mencionados, somente *Aegiphila sellowiana* e *Pisonia ambigua* são comuns à amostrada. A primeira citada por VELOSO & KLEIN (1957, 1959) em uma amostrada 1,03 ha em Mata Atlântica de encosta na localidade de Azambuja, Brusque, SC, considerando-se os indivíduos com DAP  $\geq$  6,4 cm presentes somente na zonação C (alto da encosta) e a segunda por SEVEGNANI (1995) em uma amostra de 0,5 ha de uma floresta secundária considerando o DAP  $\geq$  5 cm.

Estas constatações indicam que as espécies são localmente raras e que estas variações locais podem ser determinadas por características fisiográficas, incorporadas em alguns levantamentos realizados em diferentes trechos da floresta, contribuindo também para maior diversidade das florestas na encosta atlântica (MANTOVANI, 1993). Ainda o estágio sucessional em que as florestas se encontram (as duas espécies pertencem a estádios iniciais de sucessão), aliado aos agentes dispersores de sementes e ao fator temporal devido às variações climáticas ocorridas durante o Quaternário estas espécies podem encontrar-se em processo de extinção ou substituição local ou, ainda, começando a estabelecer-se (JARENKOW, 1994).

Por outro lado, KLEIN (1981) destaca o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, situado próximo ao local de estudo, entre as coordenadas 27° 42' 09" / 28° 34' 09" S e 48° 43' 09" / 48° 57' 13" W, altitude máxima 1200 m, como um importante divisor fitogeográfico de espécies tropicais dentro do estado, observado não somente pela ausência de várias árvores da Floresta Ombrófila Densa que ocorrem mais ao Norte de Santa Catarina, como também pela redução de lianas e de epífitos. Entre as espécies relacionadas por aquele autor com limite austral na Serra do Tabuleiro, duas são encontradas na área em estudo, a juvarana (*Quiina glaziovii*) e a almécega-vermelha (*Pausandra morisiana*). A primeira está presente, na maioria, com indivíduos jovens e a segunda com somente um indivíduo no Grupo 1, demonstrando possivelmente espécies em estabelecimento .

Sobre a ocorrência de 111 espécies raras em floresta pluvial tropical, HUBELL & FOSTER(1986) apontam possíveis causas, quando de suas observações sobre a estrutura e dinâmica da floresta com base em uma amostra de 50 ha na Ilha Barro Colorado, no Panamá. Os autores relatam que as espécies raras são aparentemente mais especializadas pelo nicho de regeneração (heliófilas moderadas ou extremas) do que pelo hábitat e que muitas delas não parecem ter populações auto-sustentáveis na amostra. A presença dessas espécies parece ser resultante da imigração de outras populações fora da amostra e seus números são provavelmente mantidos baixos pelas condições de regeneração desfavoráveis e/ou falta de hábitat apropriado na amostra. Os autores observaram também que as espécies raras não possuem vantagens reprodutivas em relação às espécies comuns e presumem que elas são mantidas na comunidade pelas vantagens competitivas.

Observa-se, pelas Tabelas 6 e 7, que a ordenação das quatro primeiras espécies dos Grupos 2 e 3 é igual. *Ouratea parviflora* detém os maiores valores de densidade relativa, com 190 indivíduos amostrados do total de 2386 (7,96%) no Grupo 2 e 45 indivíduos dos 379 amostrados (11,87%) no Grupo 3; seguem, respectivamente, *Guapira opposita* com 175 (7,33%) e 37 indivíduos (9,76%), *Euterpe edulis* com 144 (6,04%) e 29 indivíduos (7,65%) e *Sorocea bonplandii* com 128 (5,36%) e 20 indivíduos (5,28%). As demais seis espécies das dez apresentadas com os maiores valores de densidade relativa para os Grupos 2 e 3, correspondem a 21,63% e 23,75% do total, respectivamente (Figura 24b, c)

A análise das Figuras 24a, b, c permite constatar que nas dez primeiras colocações das populações que detêm os maiores valores de densidade relativa para os Grupos 1, 2 e 3, há um predomínio de espécies de sub-bosque. Este fato evidencia que o critério utilizado para o Grupo 1 ( $DAP \geq 5$  cm) ainda inclui espécies de sub-bosque, também constatado em outros levantamentos fitossociológicos realizados no Sudeste e Sul do Brasil (RODRIGUES, 1991; CATHARINO, 1989; SILVA, 1985; NEGRELLE, 1995; JARENKOW, 1994).

De acordo com WHITMORE (1989), a utilização de uma única classe elevada de diâmetro, com a finalidade de eliminar espécies do sub-bosque só é válida quando são feitas avaliações periódicas da vegetação, que permitirão identificar a dinâmica da comunidade em tela.

Com a alteração do critério de inclusão para  $DAP \geq 10$  cm (Anexo 4) ainda são incluídas espécies do sub-bosque, porém com menor densidade. Como no Grupo 1, *Euterpe edulis* também apresenta o maior valor de densidade relativa com o DAP elevado para 10 cm. Já nos Grupos 2 e 3, esta espécie coloca-se em 3º lugar para os valores decrescentes de densidade relativa. *Euterpe edulis* é uma espécie que se desenvolve na condição de sub-bosque, podendo atingir o subdossel e dossel, como observado na área em estudo.

*Guapira opposita*, que ocupa a 2ª posição em densidade relativa nos Grupos 2 e 3, está na 6ª posição no Grupo 1 e na 4ª posição quando o DAP é elevado para 10 cm. *Ouratea parviflora*, que ocupa a 1ª posição em densidade relativa nos Grupos 2 e 3, que é uma espécie de sub-bosque, foi amostrada no Grupo 1 e também quando o DAP foi elevado para 10 cm, embora com densidade relativa baixa, ou seja, 0,32% e 0,13%, respectivamente. (Tabelas 5, 6, 7; Anexo 4). Esta espécie também foi amostrada por JARENKOW (1994), NEGRELLE (1995) e SEVEGNANI (1995), que utilizaram o  $DAP \geq 5$  cm como critério de inclusão da espécie e com densidade relativa baixa (0,14%, 0,41% e 0,13%, respectivamente).

*Ouratea parviflora* é citada por VELOSO & KLEIN (1957) como uma das nanofanerófitas mais abundantes e freqüentes nos levantamentos fitossociológicos realizados no município de Brusque. KLEIN (1979a) a inclui como espécie muito freqüente na Mata Atlântica de encosta no vale do Itajaí.

SEVEGNANI (1995) amostrou o "componente regeneração" de uma floresta secundária na encosta atlântica em Maquiné, usando como critério de inclusão os indivíduos com alturas maiores do que 50 cm e DAP < 5 cm numa área de 500 m<sup>2</sup>. *Euterpe edulis* ocupa a 4ª posição e *Ouratea parviflora* a 25ª posição em densidade naquele componente.

MACHADO & LONGHI (1991), estudando um hectare de floresta Atlântica em Osório, RS, com inclusão de árvores com 45 cm de perímetro na altura do peito (PAP), avaliaram também a regeneração natural em 0,1 ha da floresta em duas classes: com inclusão de indivíduos com PAP de 0-15 cm e 15-45 cm. Entre as espécies que apresentaram maiores densidades estão, na maioria, indivíduos jovens de *Nectandra megapotamica*, *Trichilia clausenii*, *Cupania vernalis* e *Cabralea canjerana*.

Quanto à freqüência, no Grupo 1 *Euterpe edulis* é a espécie de distribuição espacial mais ampla, estando presente em todas as 50 unidades amostrais, acumulando 4,46% da freqüência relativa. É seguida por *Faramea marginata*, amostrada em 40 unidades amostrais (3,57%), *Rudgea jasminoides*, amostrada em 39 (3,48%), *Guapira opposita* em 37 (3,30%), *Sorocea bonplandii* em 35 (3,12%), *Actinostemon concolor* e *Meliosma sellowii* em 30 (2,67%), *Calyptanthes lucida* e *Esenbeckia grandiflora* em 28 (2,50%) e *Hirtella hebeclada*, amostrada em 27 (2,41%) do total (Figura 25a).

Essas 10 espécies perfizeram 30,68% da freqüência relativa total. As demais 109 espécies, que juntas somaram 69,32% da freqüência relativa total, apresentaram valores menores que 2,41% de freqüência relativa, demonstrando que a grande maioria das espécies ocorrem com uma baixa freqüência na área estudada. Do total de espécies 22 (21,84%) apresentaram o mais baixo valor de freqüência relativa ou seja 0,09%, estando presentes em apenas uma unidade amostral (Tabela 5).

Comparando-se com os resultados obtidos por JARENKOW (1994), *Rudgea jasminoides*, que é a espécie com os maiores valores de importância para aquele estudo, obteve freqüência absoluta de 83%, considerando-se a unidade amostral de 10 m x 10 m; em Orleans, essa espécie mesmo com a área amostral de

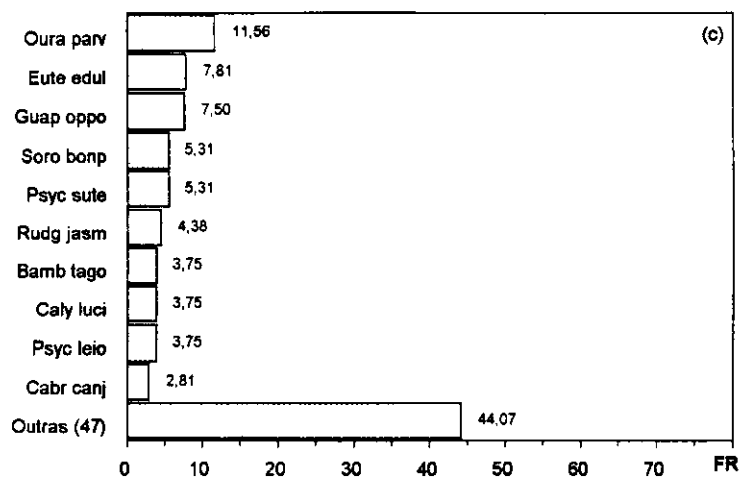
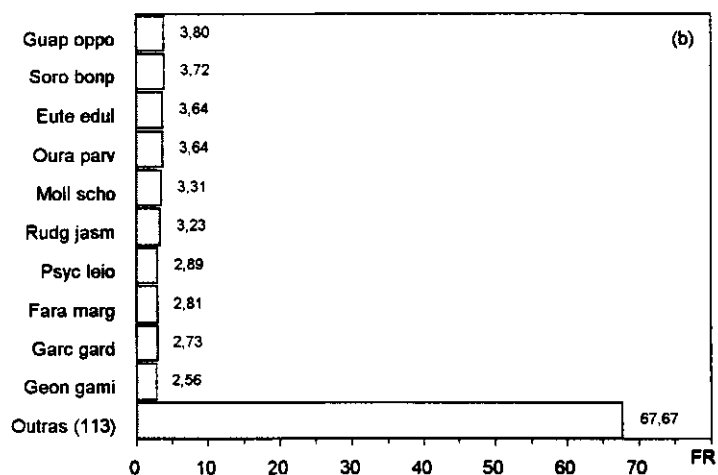
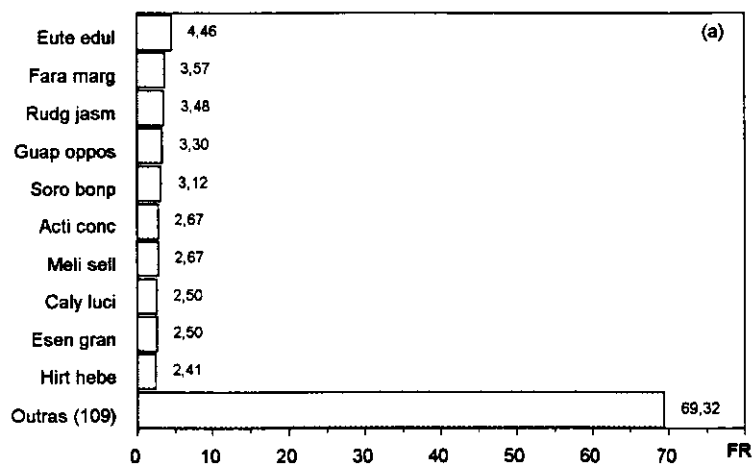


Figura 25: Relação das espécies dos grupos 1 (a), 2 (b) e 3 (c) em ordem decrescente de valores de frequência relativa amostradas no levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das espécies estão relacionados nas Tabelas 5, 6 e 7 respectivamente.

10 m x 20 m teve frequência absoluta de 78% (Tabela 5). Alterando o critério de inclusão para  $DAP \geq 10$  cm, o autor *op.cit.* obteve para *Rudgea jasminoides* frequência absoluta de 21%, enquanto que neste estudo está presente em apenas uma parcela, uma frequência absoluta de 2% (Anexo 4).

As dez espécies com os maiores valores de frequência relativa dos Grupos 2 e 3 são apresentadas na Figura 25b, c. As quatro primeiras espécies são as mesmas para os dois grupos, diferindo apenas nas posições. Para o Grupo 2, *Guapira opposita* detém o maior valor de frequência relativa ou seja 3,80%, estando presente em 46 das 50 unidades amostrais, enquanto que *Ouratea parviflora* detém o maior valor de frequência relativa para o Grupo 3 ou 11,56% presente em 37 das 150 unidades amostrais.

Comparando-se os três Grupos, depreende-se que as espécies cujas populações apresentam os maiores números de indivíduos amostrados, possuem os maiores valores de densidade e frequência, com exceção de *Bambusa tagoara* e *Nephelea setosa*, com evidências de distribuírem-se agregadamente, observado tanto pelos menores valores de frequência em relação às espécies com grande abundância numérica, quanto pelo mapeamento realizado na área. A maior densidade de *Bambusa tagoara* deve-se provavelmente ao critério de inclusão adotado. *Nephelea setosa* foi encontrada nos locais mais baixos e sombrios, próximos aos afluentes do rio Novo, no interior da mata, confirmando VELOSO & KLEIN (1957), que mencionam a preferência da espécie pelas partes inferiores das encostas mais íngremes e úmidas, próximas a pequenos regatos.

Para o Grupo 1, o maior valor de dominância relativa (DoR) é da espécie *Aspidosperma parvifolium* (Tabela 5) com 3,40 m<sup>2</sup> de área basal (8,30%), seguida por *Alchornea triplinervia* com 3,00 m<sup>2</sup> (7,32%), *Ocotea catharinensis* com 2,82 m<sup>2</sup> (6,90%), *Euterpe edulis* com 2,65 m<sup>2</sup> (6,48%), grupo das árvores mortas com 2,29 m<sup>2</sup> (5,60%), *Guapira opposita* com 1,65 m<sup>2</sup> (4,04%), *Matayba guianensis* com 1,62 m<sup>2</sup> (3,95%), *Duguetia lanceolata* com 1,22 m<sup>2</sup> (2,97%), *Buchenavia kleinii* com 1,09 m<sup>2</sup> (2,67%), *Hirtella hebeclada* com 1,00 m<sup>2</sup> (2,45%). As 9 espécies, mais o grupo das árvores mortas, que ocupa a quinta posição em dominância relativa, correspondem a 50,69% da dominância relativa total (Figura 26a)

A área basal total do Grupo 1, de 40,90 m<sup>2</sup>/ha, incluídas as árvores mortas e ainda em pé (2,29 m<sup>2</sup>/ha), pode ser considerada como relativamente baixa, se comparado com JARENKOW (1994), que obteve 49,51 m<sup>2</sup>/ha, sem a inclusão das árvores mortas para um levantamento realizado em mata de encosta no Nordeste do Rio Grande do Sul e relativamente alta em relação ao obtido por NEGRELLE (1995), de 32,95 m<sup>2</sup>/ha para o Nordeste de Santa Catarina, incluindo as árvores mortas e ainda em pé, com 1,92 m<sup>2</sup>/ha.

Comparando-se as Figuras 24a e 26a, para o Grupo 1, observa-se que somente *Euterpe edulis* e *Guapira opposita* são comuns a estes dois parâmetros fitossociológicos nas posições em destaque. A primeira, devido ao grande número de indivíduos amostrados (344) ou 15,7% do total, que eleva a espécie para a 4ª colocação em dominância relativa, pois seus indivíduos são de diâmetro reduzido. *Guapira opposita* que obteve a 6ª colocação para densidade relativa e dominância relativa, reúne os dois atributos, isto é, possui densidade relativamente alta, 3,83% do total e uma área basal de 1,65 m<sup>2</sup>/ha, considerada alta em relação às demais espécies e superior ao obtido em levantamentos diversos em Mata Atlântica (GOMES, 1992; SILVA, 1985; LEITÃO FILHO, 1993; MANTOVANI, 1993; JARENKOW, 1994; MELO & MANTOVANI, 1994).

Quatro espécies sobressaem na contribuição à área basal total: *Aspidosperma parvifolium* com 8,30% da área basal total, seguida por *Alchornea triplinervia* com 7,32%, *Ocotea catharinensis* com 6,90% e *Euterpe edulis* com 6,48%. A posição destacada de *E. edulis* é justificada pelo elevado número de indivíduos da espécie presentes na área amostral. O grupo das árvores mortas vem a seguir com 5,59% da área basal por hectare (Tabela 5).

Com relação aos valores de importância (VI), *Euterpe edulis* apresenta o maior valor (Tabela 7) com 26,64 (8,9% do VI total), seguida por *Bambusa tagoara* com 12,60 (4,2%), *Aspidosperma parvifolium* com 11,59 (3,9%), *Guapira opposita* com 11,18 (3,7%), *Ocotea catharinensis* com 10,49 (3,5%), grupo das árvores mortas com 10,02 (3,3%), *Faramea marginata* com 9,52 (3,2%), *Alchornea triplinervia* com 9,26 (3,1%), *Nephelea setosa* com 9,04 (3,0%) e *Rudgea jasminoides* com 8,57 (2,9%). As nove espécies, ou 7,63% do total, correspondem a 36,3% do valor de

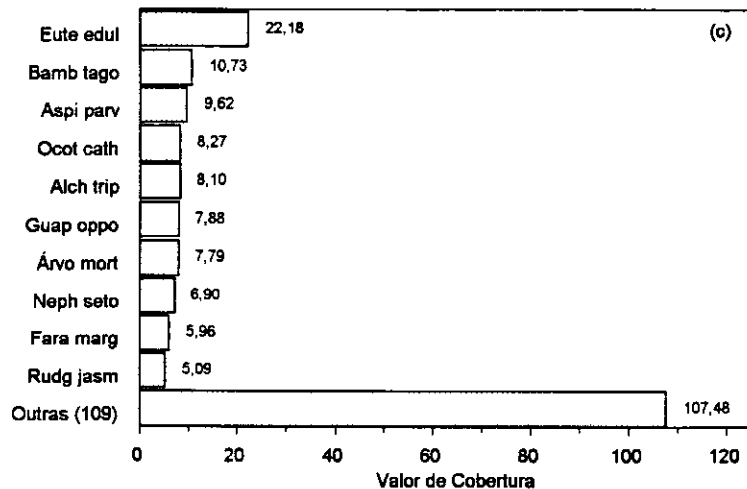
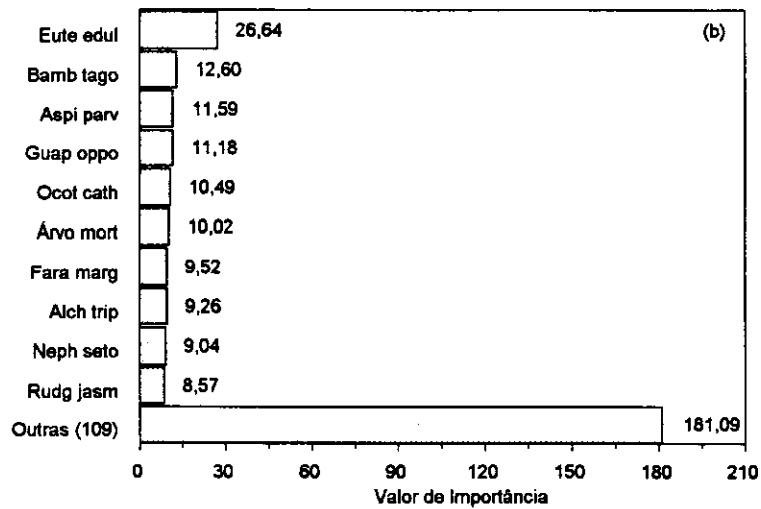
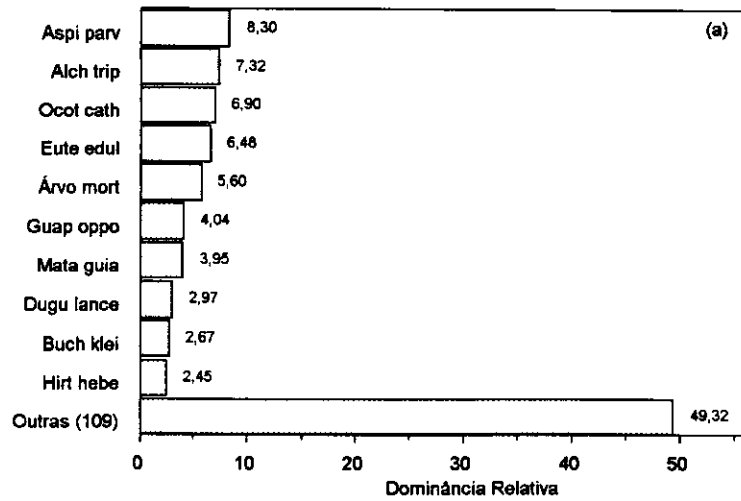


Figura 26: Relação das espécies do Grupos 1 em ordem decrescente de valores de dominância relativa (a), de importância (b) e de cobertura (c), amostradas no levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. Os nomes completos das espécies estão relacionados na Tabela 5.

importância total. O grupo das árvores mortas com 3,3%, ocupa a sexta posição para VI. As demais 109 espécies juntas perfazem 181,09 ou 60,4% do valor de importância (Figura 26b).

A maioria das espécies amostradas possui valores de importância baixos ou seja 50% delas apresentam VI menor que 1,00 (Tabela 5). *Euterpe edulis* ocupa a primeira posição em importância, por possuir grande número de indivíduos amostrados, acumulando os maiores valores de densidade (15,70%) e frequência (4,46%), seguida por *Bambusa tagoara*, com menor frequência (1,87%), mas com valores expressivos de densidade (9,08%). Embora com poucos indivíduos amostrados, *Aspidosperma parvifolium* ocupa a terceira posição em função do elevado diâmetro de seus indivíduos, apresentando o maior valor de dominância (8,30%).

Para o valor de cobertura (VC), a espécie que apresenta a maior contribuição é *Euterpe edulis* (Tabela 5) com 22,18 (11,1% do VC total), seguida por *Bambusa tagoara* com 10,73 (5,4%), *Aspidosperma australe* com 9,62 (4,8%), *Ocotea catharinensis* com 8,27 (4,1%), *Alchornea triplinervia* com 8,10 (4,0%), *Guapira opposita* com 7,88 (3,9%), grupo das árvores mortas com 7,79 (3,9%), *Nephelea setosa* com 6,90 (3,4%), *Faramea marginata* com 5,96 (3,0%), *Rudgea jasminoides* com 5,09 (2,5%). As nove espécies contribuem com 42,4% do valor de cobertura total. O grupo das árvores mortas, com 3,9%, ocupa a sétima posição para VC. As demais 109 espécies juntas perfizeram 107,48 de valor de cobertura ou 53,7% do total (Figura 26c).

Como para os valores de importância, também os valores de cobertura tiveram, na sua maioria, valores baixos. Do total de espécies amostradas, 73 ou 61,9% apresentam valores de cobertura menores que 1,00.

Comparando-se as posições das espécies por VI e VC para as dez primeiras espécies, as três primeiras e a décima mantêm a mesma posição para estes parâmetros compostos. Algumas espécies têm seus valores de frequências e/ou densidades mais baixos, sendo compensados por seus valores de dominância, levando a alteração de suas posições em relação ao VI e VC. Tal é o caso de *Ocotea catharinensis*, *Alchornea triplinervia* e o grupo das árvores mortas. No

entanto, *Aspidosperma parvifolium*, por possuir os maiores valores de dominância, permanece na mesma colocação.

As alterações que ocorrem na ordem das espécies, comparando-se o VI e VC, refletem mudanças em seus padrões de distribuição na comunidade, devido a não-inclusão da frequência no cálculo do valor de cobertura, valorizando-se igualmente a abundância e a biomassa.

A posição de destaque de *Euterpe edulis* já foi demonstrada em outros levantamentos fitossociológicos, principalmente em função do valor alto de densidade (VELOSO & KLEIN, 1957, 1959, 1963, 1968a, 1968b; SILVA & LEITÃO FILHO, 1982; SILVA, 1985; MANTOVANI, 1993; JARENKOW, 1994; MELO & MANTOVANI, 1994; NEGRELLE, 1995; SEVEGNANI, 1995.) Espécie tipicamente de sub-bosque (KLEIN, 1990a; MANTOVANI, 1993), característica e exclusiva da Mata Atlântica de encosta no estado de Santa Catarina (KLEIN, 1979a, 1980), vem sofrendo visível redução na densidade de suas populações naturais, para extração do palmito, resultando, freqüentemente, em classes descontínuas de diâmetros, quando se objetiva seu estudo nos remanescentes florestais.

O segundo maior valor de VI, obtido por *Bambusa tagoara*, deve ser analisado com cautela. Sendo uma espécie unicespitosa, cada colmo foi considerado como indivíduo, pela dificuldade em delimitar a touceira no campo, resultando em elevada densidade e no aumento da frequência, justificando a segunda colocação em VI. De acordo com SMITH *et alii* (1981), *Bambusa tagoara* é freqüente nas florestas do Sul do Brasil, com possível limite austral, segundo os autores *op.cit.*, no município de Lauro Müller, no Sul do estado de Santa Catarina, com distância aproximada de 25 km da área de estudo. Esta espécie não foi citada em levantamentos fitossociológicos consultados para comparações.

*Aspidosperma parvifolium* ocupa a terceira posição em VI e apresenta aproximadamente 1/12 de indivíduos (29) que *Euterpe edulis*. Com porte maior é a espécie que possui a maior área basal, 3,40 m<sup>2</sup>/ha na área amostrada. KLEIN (1979a, 1980) refere a ocorrência de *A. parvifolium* nas matas de encosta de Santa Catarina, como freqüente. Em Azambuja, utilizando-se dados de VELOSO & KLEIN (1959), chega-se a 14 ind./ha dessa espécie com DAP  $\geq$  6,4 cm, o que demonstra a importância desta espécie pela sua biomassa. KLEIN (1990b) aponta *A. parvifolium*

com perspectivas de emprego em reflorestamento, sendo indicada para o manejo pelo adensamento e/ou enriquecimento da Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil.

Pelo valor de importância acumulado sobressaem ainda *Guapira opposita*, *Faramea marginata*, *Nephelea setosa* e *Rudgea jasminoides*, principalmente pela contribuição das abundâncias numéricas e *Ocotea catharinensis* e *Alchornea triplinervia* pela biomassa. Releva-se a importância de *A. triplinervia* que, com apenas 17 indivíduos (0,8% do total), obteve a segunda colocação em dominância, oitava em VI e quinta em VC.

Estas variações refletem diferentes estratégias de ocupação dos espaços horizontal e vertical pelas populações, sendo, em grande parte, responsáveis pela riqueza e diversidade nas florestas tropicais (MANTOVANI, 1993).

Ressalta-se neste estudo a contribuição das árvores mortas e ainda em pé que, embora com poucos indivíduos (48 em um hectare) se apresentam com o sexto maior valor de VI (Tabela 5), devido principalmente a valores elevados de dominância e frequência relativas. Esse resultado indica que o Grupo está representado, na comunidade, por indivíduos de grande porte e bem distribuídos em toda a área de estudo, por pertencerem a diferentes espécies botânicas. Resultados semelhantes em levantamentos florestais diversos foram obtidos por CAVASSAN *et alii* (1984), STRUFFALDI DE VUONO (1985), MARTINS (1991), RODRIGUES (1991), SILVA *et alii* (1992), VASCONCELLOS *et alii* (1992), NEGRELLE (1995), onde as árvores mortas com essas mesmas características estruturais, ocupam posição de relevo. Pela ausência de indicadores de perturbações não-naturais na área de estudo, evidenciada pelos vestígios de poucos indivíduos retirados pela importância madeireira, pode-se concluir que a ocorrência de árvores mortas e ainda em pé, é consequência da própria dinâmica florestal, decorrente da morte natural de indivíduos pela idade (WHITMORE, 1978; LANG & KNIGHT, 1983; SWAINE *et alii*, 1987; RODRIGUES, 1991; PRADO *et alii*, 1992; PUTZ & MILTON, 1992) e à ação de fatores de perturbação natural como ventos fortes, raios e ataque de parasitas (HARTSHORN, 1978; WHITMORE, 1978; MARTINS, 1991).

A alteração do critério de inclusão para DAP a partir de 10 cm está apresentada no Anexo 4 que relaciona 94 espécies, mais o grupo das árvores mortas

e ainda em pé, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos. Quando comparada a Tabela 5, que reúne as estimativas para os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm, com o Anexo 4, as diferenças são evidentes.

À semelhança de JARENKOW (1994), a redução quantitativa de indivíduos amostrados influi significativamente na densidade e freqüência das espécies. A densidade absoluta baixa de 2191 para 755 indivíduos/ha, sendo reduzida a 34,46% em relação à obtida para os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm.

Com relação à freqüência absoluta, das 13 espécies com valores superiores a 50%, somente *Euterpe edulis* permanece com seus valores altos, passando de 100% para 90%.

O somatório das dominâncias absolutas reduz-se em 13,9%, passando de 40,90 m<sup>2</sup>/ha para 35,21 m<sup>2</sup>/ha, incluindo as árvores mortas com 2,17 m<sup>2</sup>/ha, embora a diminuição no número de indivíduos amostrados seja de 65,54%.

Desses resultados depreende-se a existência de um sub-bosque denso, formado por indivíduos jovens de árvores que competem entre si para alcançar o dossel e por aquelas de espécies que permanecem toda a sua vida no sub-bosque, como aquelas de famílias que vivem nesta condição, entre elas Cyatheaceae, Melastomataceae, Monimiaceae, Piperaceae e Rubiaceae.

Com a redução quantitativa devido à elevação do DAP mínimo para 10 cm, observa-se que as dez primeiras espécies em valor de importância são aquelas que com DAP  $\geq$  5 cm acumulam os maiores valores de dominância absoluta, dada pela área basal. *Euterpe edulis*, *Guapira opposita* e o grupo das árvores mortas conservam as mesmas posições, embora tenham sofrido as maiores reduções em abundância numérica (superiores a 50% em relação ao DAP  $\geq$  5 cm). Pela exclusão de *Bambusa tigoara*, cujos DAP de seus caules não atingem 10 cm, *Aspidosperma parvifolium* foi elevada para a segunda posição, justificada também pela sua menor redução quantitativa, em torno de 17%. Outra importante inversão devido a pequena alteração na abundância numérica (23,5%), é de *Matayba guianensis*, que da décima-sexta posição subiu para a décima, sob esse critério.

Entre as dez espécies com maiores valores de importância (VI) com DAP  $\geq$  5 cm que não se mantêm nesta posição, além da exclusão de *Bambusa tigoara*,

estão *Faramea marginata*, *Nephelea setosa* e *Rudgea jasminoides*, todas de sub-bosque, que de 7ª, 9ª e 10ª posições passam para 15ª, 47ª e 76ª posições, respectivamente.

As dez primeiras espécies com DAP  $\geq 10$  cm acumulam 46,1% do valor de importância, superior ao obtido para os indivíduos com DAP mínimo de 5 cm, para o mesmo número de espécies (39,6% do VI total).

Os resultados obtidos por JARENKOW (1994) em Morrinhos do Sul e NEGRELLE (1995), em Itapoá, comparados com os deste estudo, considerada a alteração do DAP de 5 cm para 10 cm, revelam dados interessantes: 1º) nos três, a redução quantitativa dos indivíduos amostrados foi em torno de 60 % (2,5 vezes inferior àqueles com DAP  $\geq 5$  cm em Morrinhos do Sul, 2,8 vezes em Itapoá e 2,9 vezes em Orleans); 2º) somente *Euterpe edulis* permanece com frequência absoluta superior a 50% para os levantamentos de Morrinhos do Sul e Orleans, enquanto que, em Itapoá, duas espécies (*Tapirira guianensis* e *Ocotea aciphylla*) e o grupo das árvores mortas, continuaram com aquela frequência; 3º) a redução em área basal em Morrinhos do Sul e Orleans, considerado o número total de indivíduos amostrados, com ou sem inclusão das árvores mortas, foi exatamente a mesma ou seja, 13,9% do total, muito próxima à obtida em Itapoá, que, incluídas as árvores mortas, foi de 13,6% do total. A maior semelhança com Morrinhos do Sul deve-se possivelmente à maior similaridade florística entre os dois levantamentos, avaliada anteriormente pelos índices qualitativos de Jaccard e de Sorensen (item 5.3 Florística).

#### 5.4.3 Diversidade específica

A Tabela 8 apresenta os valores do índice de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade (E) e a riqueza específica, obtidos para a amostragem total e para os Grupos 1, 2 e 3 em separado.

O Grupo 3 apresenta a menor diversidade em comparação com os Grupos 1 e 2, em função da menor riqueza (57 espécies), embora apresente a maior equabilidade. A menor riqueza pode ser justificada pelas condições de maior competição a que as espécies estão submetidas, principalmente pela luz, pois

poucas espécies sobrevivem com pouca luz após terem germinado (VÁSQUEZ-YANES & OROSCO -SEGOVIA, 1987; CERSÓSIMO, 1993).

Tabela 8: Diversidade ( $H'$ ) e equabilidade ( $E$ ) e riqueza específica ( $RE$ ) determinadas para os Grupos 1, 2 e 3 e para a amostragem total do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, Santa Catarina.

	Grupo 1		Grupo 2	Grupo 3	Amostragem Total
	DAP $\geq$ 5 cm	DAP $\geq$ 10 cm			
$H'$ (nat)	3,74	3,70	3,89	3,45	3,81
$E$	0,78	0,81	0,81	0,85	0,76
$RE$	118	94	123	57	148

Já o Grupo 2 apresenta maior riqueza do que os demais grupos, justificada pelo próprio critério de inclusão, compreendendo espécies típicas de sub-bosque e regenerantes do Grupo 1, que, após terem superado a seleção inicial pós-germinação, conseguem estabelecer-se aumentando a diversidade local. Este Grupo apresenta o maior valor de  $H'$  ou seja 3,89 nats.

Para o Grupo 1, conforme já discutido anteriormente, o critério de inclusão permitiu a amostragem de várias espécies de sub-bosque, interferindo diretamente no índice de diversidade de Shannon, pelo grande número de indivíduos amostrados, com uma distribuição menos equitativa (0,78) do que os Grupos 2 e 3.

Na amostragem total, sem separação em grupos, o resultado ainda mostrou-se dentro dos valores obtidos para Floresta Atlântica, conforme discussão abaixo.

Elevando-se o DAP mínimo dos caules dos indivíduos do Grupo 1 para 10 cm, a riqueza se reduz de 118 para 94 espécies e a diversidade específica diminui para 3,70 nats, enquanto que a equabilidade aumenta para 0,81, ao contrário do obtido por JARENKOW (1994), cuja riqueza reduziu-se de 114 para 97 espécies e os valores estimados para esse critério foram de  $H'$ = 3,88 nats e  $E$ = 0,85, superiores do que aquele estimado com DAP  $\geq$  5 cm.

Para o Sul do Brasil, com base nos levantamentos de trechos da Floresta Atlântica apresentados na Tabela 4, os valores de  $H'$  variam de 2,99 nats a 3,87 nats, consideradas somente as populações com perímetro de seus caules à altura do peito (PAP) igual ou superior a 15 cm.

Para Santa Catarina, de acordo com os levantamentos realizados em Mata Atlântica de encosta por VELOSO & KLEIN (1957) em cinco localidades do município de Brusque e discutidos por MARTINS (1991), para as formas de vida mesofanerófitas e nanofanerófitas, que correspondem aproximadamente ao Grupo 2 deste trabalho, foram obtidos valores de diversidade de 2,64 a 1,43 nats e 2,20 a 1,30 nats, respectivamente, inferiores ao aqui obtido, com ressalva à metodologia empregada em ambos. As megafanerófitas, conforme critério de inclusão adotados por VELOSO & KLEIN (1957), apresentaram índices que variaram de 3,72 a 2,34 nats, com o valor máximo, próximo ao obtido para o Grupo 1 deste estudo que foi de 3,74 nats.

Com base nos dados apresentados por VELOSO & KLEIN (1957) nos levantamentos em Brusque, para todos os indivíduos da comunidade com altura a partir de 3 m, SILVA (1980) estima a diversidade máxima para a localidade de Azambuja (3,93 nats) e a mínima para a localidade de São Pedro (2,07 nats).

NEGRELLE (1995) obteve para espécies com  $DAP \geq 5$  cm, em Itapoá, SC, que correspondem ao Grupo 1 deste trabalho,  $H' = 3,85$  nats (Tabela 4). Com o  $DAP$  elevado para 8 cm a autora citada obteve 3,92 nats. A Tabela 4 apresenta ainda para o estado de Santa Catarina, para levantamentos de VELOSO & KLEIN (1968a) em Garuva, com  $DAP \geq 6,4$  cm um  $H' = 2,99$  nats. Ressalta-se aqui a importância, nos resultados, do critério de inclusão estabelecidos, já que as áreas amostradas são aproximadamente as mesmas ou seja em torno de um hectare (Tabela 4).

Com os dados de VELOSO & KLEIN (1968b) para levantamentos em Jacinto Machado e Sombrio, no extremo Sul de Santa Catarina, estimaram-se índices de diversidade de 3,44 nats e 3,03 nats, respectivamente, para as populações com  $DAP \geq 6,4$  cm, muito embora com restrição à área amostral (inferior a 0,5 ha).

Pelos dados apresentados, os maiores valores de diversidade específica para a Mata Atlântica no estado de Santa Catarina ainda são os obtidos por SILVA (1980), ou seja, de 3,93 nats, abaixo dos índices estimados para trechos de Mata Atlântica em trabalhos consultados por MARTINS (1991), onde o maior valor de  $H'$  obtido é de 4,07 nats para Ubatuba, estado de São Paulo (SILVA, 1980) e 4,19 nats para o componente dominante no Maciço da Juréia, município de Iguape, SP, em área que não demonstra gradiente expressivo (MANTOVANI, 1993). Esse autor, analisando conjuntamente os componentes dominante e do sub-bosque, obteve um valor idêntico ao encontrado por LEITÃO FILHO (1993) para um levantamento realizado em Cubatão, em três áreas amostradas ou seja  $H' = 4,31$  nats.

## 5.5 Aspectos Dinâmicos da Vegetação

A análise conjunta das populações amostradas reafirma a grande contribuição de espécies do sub-bosque em todos os três grupos em análise, acrescida de regenerantes do dossel e emergentes nos Grupos 2 e 3 (Tabela 5, 6 e 7).

A distribuição dos indivíduos em frequência de classes de 5 cm de diâmetro para toda a comunidade amostrada, pode ser observada em escala logarítmica na Figura 27. A primeira classe representa os indivíduos dos Grupos 2 e 3, com DAP < 5 cm extrapolados para um hectare. Observa-se uma maior concentração de indivíduos nas classes até 20 cm de diâmetro, ou seja com mais de 100 indivíduos/classe. A partir da classe 5 há diminuição gradativa, com pequenas oscilações entre algumas classes, sendo as três últimas (diâmetros entre 80 a 95 cm) com somente um indivíduo cada uma. Considerando somente os indivíduos amostrados do Grupo 1, o segundo intervalo do gráfico acumula 65,5% do total amostrado para esse Grupo e juntamente com o terceiro e quarto intervalos de classe somam 89,3% do total.

O grande número de indivíduos em classes de diâmetros menores, denota que a comunidade é constituída na sua maioria, por indivíduos de porte relativamente pequeno. Isto deve-se ao resultado da metodologia empregada e critérios de inclusão adotados para os três Grupos aqui considerados e,

possivelmente, às alterações ocorridas no passado, principalmente para retirada de madeira, com reflexo nos parâmetros fitossociológicos obtidos e na diversidade específica.

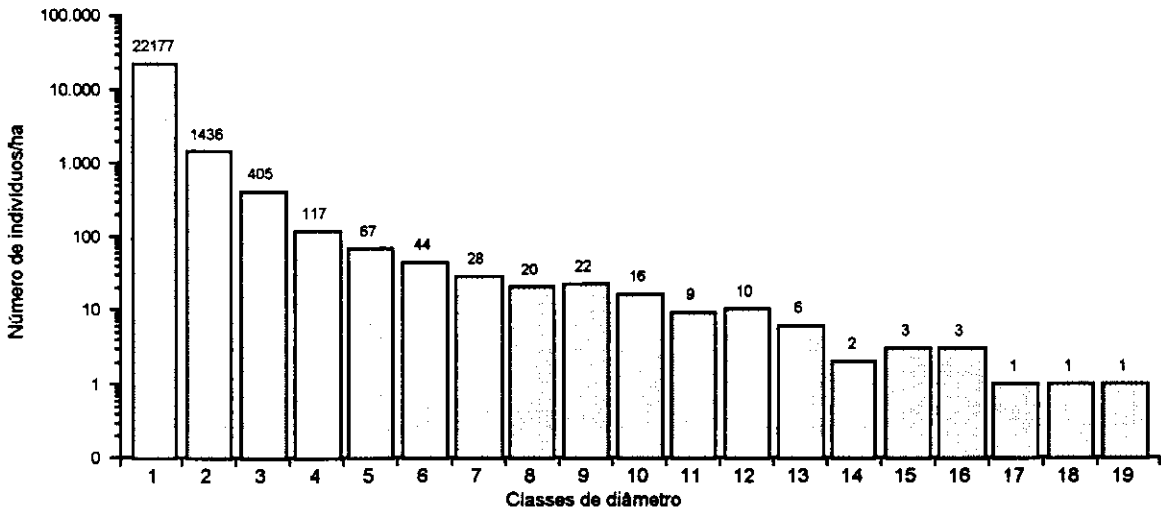


Figura 27: Frequência de classes de diâmetro das populações dos grupos 1, 2 e 3, em escala logarítmica, amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, distribuídas em classes de 5 cm (1= até 5 cm, 2= 5 a 10 cm, ..., 19= 90 a 95 cm), fechadas à esquerda.

A Figura 28 apresenta a frequência de distribuição de classes de altura dos indivíduos amostrados nos Grupos 1, 2 e 3 em escala logarítmica, sendo os pertencentes aos Grupos 2 e 3 extrapolados para um hectare; os intervalos de classe são de 2 m, com exceção da primeira, cuja amplitude é de 0,30 m -2,00 m, com indivíduos dos Grupos 2 e 3.

Observa-se maior biomassa potencial concentrada no sub-bosque, ou seja, nas primeiras classes, possivelmente consequência também da metodologia empregada e critérios de inclusão adotados.

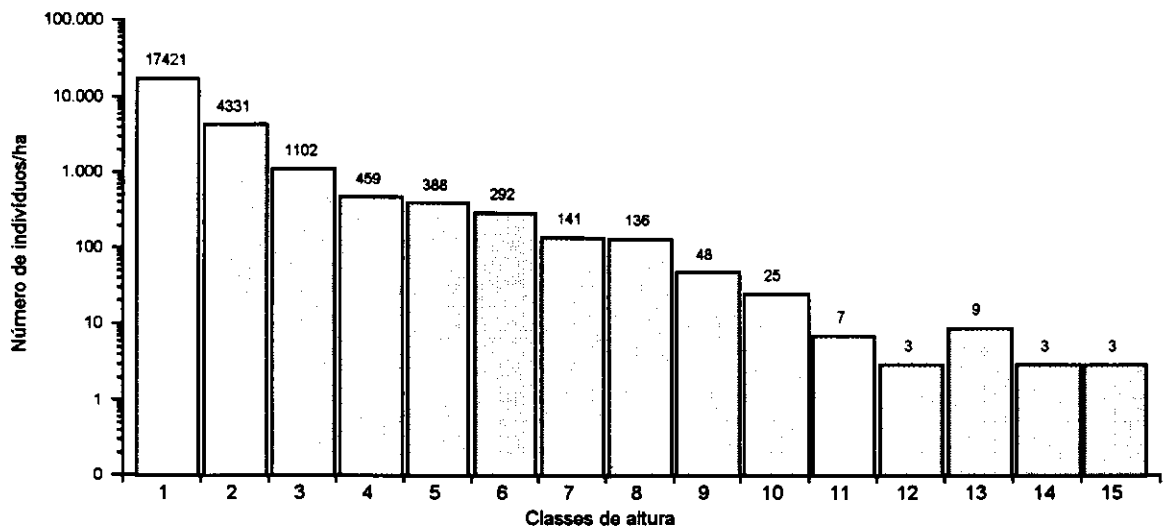


Figura 28: Frequência de classes de altura das populações dos grupos 1, 2 e 3, em escala logarítmica, amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, distribuídas em classes de 2 m (1= 0,30 a 2 m, 2=2 a 4 m, ..., 15= 28 a 30 m), fechadas à esquerda.

Na Figura 29 está representada a distribuição vertical das espécies amostradas nos Grupos 1, 2 e 3, dispostas em ordem decrescente de densidade relativa (Anexo 5), na forma de linhas verticais com as alturas mínima, média e máxima dos indivíduos de cada população. Esta representação permite visualizar a distribuição das espécies no espaço vertical na floresta, e permite ilações sobre o equilíbrio geral das populações na comunidade.

De acordo com GOMES (1992), a altura média da comunidade também depende de indivíduos jovens amostrados. No presente trabalho, para a maioria das populações, os pontos que representam as alturas médias posicionam-se mais próximos da base do que do ápice, indicando a inclusão de muitos jovens, o que já era esperado pelos critérios de inclusão adotados na amostragem dos três grupos. Conforme MANTOVANI (1993), esse padrão garante a manutenção da espécie no local, pelo maior número de indivíduos jovens do que adultos. Por outro lado, populações que apresentam as médias acima do ponto central da linha, podem estar

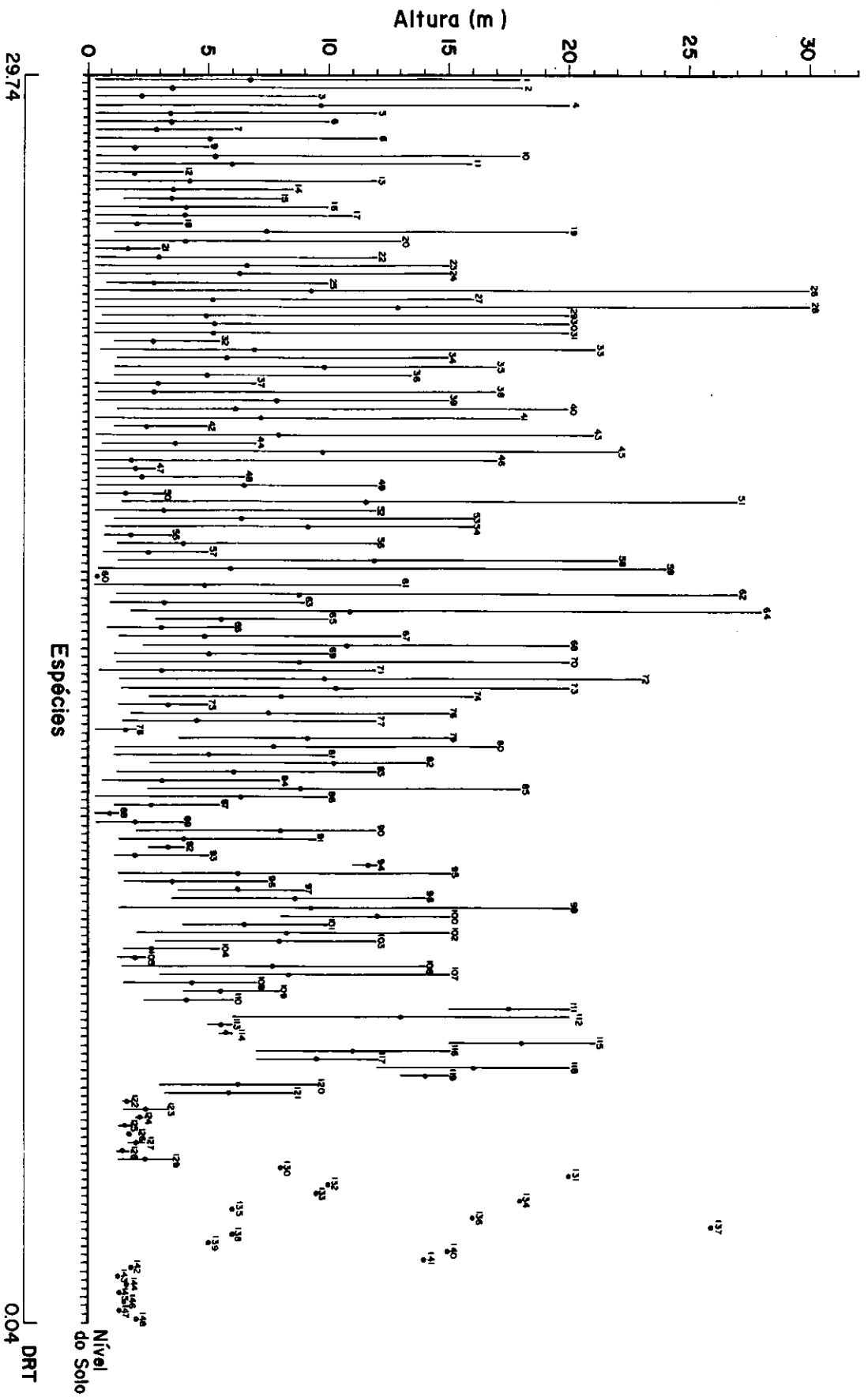


Figura 29. Amplitude de alturas das populações amostradas para os grupos 1, 2 e 3 na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, ordenadas pelo valor de densidade relativa total (DRT), conforme Anexo 5. Os extremos correspondem as alturas mínima e máxima e os círculos (●) indicam as alturas média e as populações amostradas por um único indivíduo.

encontrando dificuldades de regeneração, com mais indivíduos adultos do que jovens ou podem ser consequência de distintas estratégias de ocupação de espaços, como por exemplo, espécies de estádios iniciais de sucessão, que dependem de clareiras para se estabelecer. Tal é o caso de *Trema micrantha* (94)\*, *Aegiphila sellowiana* (108), *Ilex paraguariensis* (86), *Alchornea glandulosa* (100) e *Rapanea umbellata* (103).

Nesse padrão estão incluídas espécies somente com representantes jovens, como *Prunus sellowii* (105) e *Leandra bergiana* (78), cujo potencial de crescimento supera o verificado na comunidade estudada.

As populações cujas alturas médias estão localizadas na porção central da reta podem indicar populações em equilíbrio, com taxa de sobrevivência elevada a partir de uma certa faixa etária, ou em desequilíbrio (MANTOVANI, 1993). No entanto, para as duas situações deve-se considerar o tamanho das populações e a amplitude entre as alturas máxima e mínima para uma interpretação correta.

Entre as populações com este padrão estão *Amaioua guianensis* (49), *Alchornea triplinervia* (58), *Ficus luschnathiana* (106), *Coussapoa microcarpa* (112) e outras.

Algumas populações só foram amostradas com indivíduos adultos, sem representantes jovens, como *Cedrela fissilis* (111), *Ocotea pulchra* (116), *Sloanea lasiocoma* (118), *Mollinedia eugeniifolia* (114) e outras sem representantes com DAP < 5 cm, porém com adultos de pequena altura, como *Ficus insipida* (113).

Espécies com somente um indivíduo representado por um ponto único na Figura 29 podem ser consideradas como localmente raras, cuja presença na área pode ser justificada por várias razões, conforme discutido anteriormente.

Pelas Figuras 27, 28 e 29, a maioria das populações da comunidade estudada está em crescimento e, como um todo, aparentemente não demonstra problemas com regeneração. Este aspecto fica evidenciado pelo grande número de regenerantes de árvores do dossel e emergentes e pelas populações típicas de sub-bosque, com distribuição contínua dos indivíduos nas diferentes classes de altura;

---

\* Indica o número da espécie relacionada no Anexo 5.

pois sendo estas populações freqüentemente numerosas, tendem a obscurecer a estratificação e a espécie é representada, como se observa na Figura 29, por uma linha vertical longa e contínua.

A dinâmica florestal, com ênfase no estudo de clareiras, obteve forte impulso na última década, resultado de uma nova abordagem, que considera a comunidade florestal como um mosaico de áreas perturbadas em diferentes estádios sucessionais (DENSLOW, 1980; BROKAW, 1985; CANHAM, 1989; CONNELL, 1989; WHITMORE, 1989; OLDEMAN, 1990), passando por distintas fases de desenvolvimento, ou seja, de inovação (clareira), de construção, a fase madura e a fase decadente, que no conjunto caracterizam as ecounidades na acepção de OLDEMAN (1990).

Tal abordagem fez RICHARDS (1983) reavaliar a idéia de estratificação definida em florestas tropicais com base em sua funcionalidade, diferente daquela determinada somente pelo aspecto estrutural da estratificação (RICHARDS, 1952). Sugere, então, definir a variação da densidade da folhagem em diferentes níveis da floresta.

O dossel varia na composição florística, em altura, espessura e densidade foliar (LIEBERMAN *et alii*, 1989). Porém, sua altura depende em geral do estágio sucessional do mosaico florestal, podendo estar ausente em clareiras. De acordo com RICHARDS (1983) e OLDEMAN (1990), aproximadamente na parte inferior do dossel de uma comunidade florestal, há uma superfície de inversão limitando dois ambientes distintos: um formado pelas copas de árvores mais ou menos expostas à luz solar, constituindo uma zona eufótica, de maior produtividade e outro sombreado e mais úmido, como uma zona oligofótica consumidora.

As Figuras 28 e 29 permitem verificar que, os indivíduos distribuem-se de forma contínua, com maior densidade até 6 m de altura, formado por espécies do sub-bosque e regenerantes do dossel e emergentes, um grupo intermediário entre 6 m até aproximadamente 12 m, composto por espécies de sub-bosque e algumas já fazendo parte do dossel, que se estende até mais ou menos 20 m, e mais algumas

emergentes. O perfil estrutural de um segmento da área amostrada, confirma esta distribuição (Figura 30).

Com a finalidade de avaliar o processo de regeneração natural das espécies na comunidade estudada, subdividiu-se os Grupos 2 e 3 em classes de altura, conforme proposto por FINOL (1971) e modificado por VOLPATO (1993).

A Tabela 9 apresenta as estimativas da regeneração natural por classe de altura (RNC1, RNC2, RNC3) e a regeneração natural total (RNT), dada em percentagem. As espécies que ocorrem em todas as classes de altura de uma maneira geral são aquelas mais enfatizadas, pois são as que teoricamente teriam maior potencial de participar na composição futura da floresta ou seja são as que melhor conseguem estabelecer-se na floresta. A presença de uma espécie apenas na classe de menor altura (RNC1), com densidade proporcionalmente alta, como é o caso de *Dalbergia frutescens* (64ª posição), pode apresentar índice de regeneração natural total (RNT) maior do que a de outras espécies presentes em todas as classes de altura, porém, de acordo com VOLPATO (1993) esse resultado deve ser analisado com cautela, já que a espécie pode desaparecer ainda nessa fase inicial de desenvolvimento. *Dalbergia frutescens* é uma árvore escandente de sub-bosque, cujas populações só foram amostradas com altura entre 0,30 m-1,00 m (Grupo 3), indicando sua dificuldade de regeneração natural no local de estudo.

Essa dificuldade se verifica também para *Ilex paraguariensis* (89ª posição), presente somente na primeira classe de altura (RNC1) e com regeneração natural baixa, confirmando o apresentado na Figura 29. Ainda há outras espécies, cujas populações estão presentes somente nas classes 2 ou 3 de altura como *Aiouea saligna* (24ª), *Virola oleifera* (78ª), *Leandra dasytricha* (22ª) e *Inga striata* (31ª), aparentando dificuldades iniciais de estabelecimento na comunidade, possivelmente ocasionado pela maior seletividade a que estão expostas. A ausência dessas populações na classe de menor altura pode indicar também a existência de produção cíclica de propágulos (HARPER, 1977), o que pode ser confirmado por



Tabela 9: Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) e por classe de altura de populações (RNC) das espécies amostradas nos grupos 2 e 3 do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, onde RNC1 = Regeneração Natural na Classe 1 de altura, RNC2 = Regeneração Natural na Classe 2 de altura e RNC3 = Regeneração Natural na Classe 3 de altura.

Espécie	RNC1 (%)	RNC2 (%)	RNC3 (%)	RNT (%)
1 <i>Ouratea parviflora</i>	3,77	2,66	1,73	8,15
2 <i>Guapira opposita</i>	3,03	2,69	1,16	6,88
3 <i>Euterpe edulis</i>	2,44	2,29	1,00	5,73
4 <i>Sorocea bonplandii</i>	1,68	2,24	1,00	4,92
5 <i>Mollinedia schottiana</i>	0,91	1,84	1,20	3,96
6 <i>Rudgea jasminoides</i>	1,27	1,69	0,80	3,77
7 <i>Psychotria suterella</i>	1,60	1,40	0,28	3,29
8 <i>Psychotria leiocarpa</i>	1,03	1,88	0,16	3,07
9 <i>Faramea marginata</i>	0,34	1,46	0,80	2,60
10 <i>Calyptanthes lucida</i>	1,48	0,85	0,24	2,57
11 <i>Geonoma gamiova</i>	0,59	1,48	0,32	2,39
12 <i>Gomidesia tijucensis</i>	0,77	1,32	0,28	2,37
13 <i>Hirtella hebeclada</i>	1,07	0,81	0,48	2,36
14 <i>Cabralea canjerana</i>	1,07	0,85	0,44	2,36
15 <i>Garcinia gardneriana</i>	0,26	1,25	0,76	2,27
16 <i>Bambusa tagoara</i>	1,03	0,31	0,84	2,18
17 <i>Psychotria brachypoda</i>	0,67	1,20	0,00	1,88
18 <i>Guarea macrophylla</i>	0,51	1,16	0,16	1,83
19 <i>Esenbeckia grandiflora</i>	0,25	1,09	0,36	1,70
20 <i>Actinostemon concolor</i>	0,43	1,12	0,08	1,63
21 <i>Nectandra oppositifolia</i>	0,26	0,92	0,20	1,38
22 <i>Leandra dasytricha</i>	0,00	0,93	0,44	1,37
23 <i>Posoqueria latifolia</i>	0,34	0,94	0,04	1,32
24 <i>Aiouea saligna</i>	0,00	0,78	0,44	1,22
25 <i>Trichilia casaretti</i>	0,00	0,84	0,28	1,12
26 <i>Myrcia pubipetala</i>	0,34	0,58	0,20	1,12
27 <i>Marlierea silvatica</i>	0,66	0,24	0,16	1,06
28 <i>Eugenia pruinosa</i>	0,43	0,48	0,12	1,03
29 <i>Ocotea laxa</i>	0,09	0,67	0,20	0,96
30 <i>Copaifera trapezifolia</i>	0,26	0,63	0,04	0,93
31 <i>Inga striata</i>	0,00	0,63	0,28	0,91
32 <i>Inga sessilis</i>	0,43	0,30	0,16	0,89
33 <i>Meliosma sellowii</i>	0,33	0,46	0,08	0,87
34 <i>Ocotea catharinensis</i>	0,34	0,37	0,08	0,79
35 <i>Ardisia guianensis</i>	0,09	0,67	0,00	0,76
36 <i>Brosimum lactescens</i>	0,00	0,56	0,12	0,68
37 <i>Duguetia lanceolata</i>	0,17	0,42	0,04	0,64

continua...

Tabela 9: Continuação

Espécie	RNC1 (%)	RNC2 (%)	RNC3 (%)	RNT (%)
38 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,39	0,20	0,04	0,63
39 <i>Bathysa australis</i>	0,00	0,29	0,28	0,57
40 <i>Piper gaudichaudianum</i>	0,09	0,32	0,16	0,56
41 <i>Bactris lindmaniana</i>	0,00	0,21	0,28	0,49
42 <i>Piper dilatatum</i>	0,26	0,17	0,04	0,47
43 <i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	0,34	0,04	0,08	0,46
44 <i>Heisteria silvianii</i>	0,17	0,20	0,08	0,45
45 <i>Urera nitida</i>	0,17	0,24	0,04	0,45
46 <i>Matayba guianensis</i>	0,09	0,29	0,04	0,42
47 <i>Myrcia richardiana</i>	0,17	0,20	0,04	0,41
48 <i>Endlicheria paniculata</i>	0,09	0,16	0,16	0,41
49 <i>Rapanea acuminata</i>	0,00	0,24	0,16	0,40
50 <i>Talauma ovata</i>	0,17	0,12	0,08	0,37
51 <i>Zollernia ilicifolia</i>	0,25	0,08	0,04	0,37
52 <i>Nephelea setosa</i>	0,00	0,36	0,00	0,36
53 <i>Calyptranthes grandifolia</i>	0,09	0,18	0,08	0,34
54 <i>Byrsonima ligustrifolia</i>	0,26	0,08	0,00	0,34
55 <i>Amaioua guianensis</i>	0,17	0,16	0,00	0,33
56 <i>Ocotea silvestris</i>	0,09	0,24	0,00	0,33
57 <i>Chionanthus filiformis</i>	0,00	0,24	0,08	0,32
58 <i>Xylopia brasiliensis</i>	0,00	0,20	0,12	0,32
59 <i>Psychotria hancorniifolia</i>	0,00	0,17	0,12	0,29
60 <i>Eugenia stigmatosa</i>	0,00	0,08	0,20	0,28
61 <i>Myrciaria plinioides</i>	0,00	0,24	0,04	0,28
62 <i>Protium kleinii</i>	0,00	0,20	0,08	0,28
63 <i>Leandra bergiana</i>	0,09	0,18	0,00	0,26
64 <i>Dalbergia frutescens</i>	0,26	0,00	0,00	0,26
65 <i>Eugenia handroana</i>	0,09	0,13	0,04	0,26
66 <i>Casearia silvestris</i>	0,17	0,08	0,00	0,25
67 <i>Piper cernuum</i>	0,00	0,21	0,04	0,25
68 <i>Quiina glaziovii</i>	0,00	0,17	0,08	0,25
69 <i>Trichipteris phalerata</i>	0,09	0,16	0,00	0,25
70 <i>Alibertia concolor</i>	0,00	0,16	0,08	0,24
71 <i>Cecropia glaziovii</i>	0,00	0,23	0,00	0,23
72 <i>Miconia eichleri</i>	0,00	0,18	0,04	0,22
73 <i>Ocotea urbaniana</i>	0,00	0,18	0,04	0,22
74 <i>Eugenia bacopari</i>	0,09	0,12	0,00	0,21
75 <i>Pera glabrata</i>	0,09	0,12	0,00	0,21
76 <i>Buchenavia kleinii</i>	0,00	0,16	0,04	0,20
77 <i>Cinnamomum glaziovii</i>	0,00	0,16	0,04	0,20

continua...

Tabela 9: Continuação

Espécie	RNC1	RNC2	RNC3	RNT
	(%)	(%)	(%)	(%)
78 <i>Virola oleifera</i>	0,00	0,16	0,04	0,20
79 <i>Marlierea parviflora</i>	0,00	0,20	0,00	0,20
80 <i>Maytenus schumanniana</i>	0,00	0,05	0,12	0,17
81 <i>Miconia cabussu</i>	0,00	0,13	0,04	0,17
82 <i>Solanum cf. sanctae-catharinae</i>	0,09	0,04	0,04	0,17
83 <i>Prunus sellowii</i>	0,00	0,16	0,00	0,16
84 <i>Psychotria sp</i>	0,09	0,05	0,00	0,13
85 <i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,00	0,12	0,00	0,12
86 <i>Eugenia beaurepaireana</i>	0,00	0,12	0,00	0,12
87 <i>Eugenia schuechiana</i>	0,00	0,12	0,00	0,12
88 <i>Pithecellobium langsdorffii</i>	0,00	0,12	0,00	0,12
89 <i>Ilex paraguariensis</i>	0,09	0,00	0,00	0,09
90 <i>Aegiphila sellowiana</i>	0,00	0,04	0,04	0,08
91 <i>Alchornea triplinervia</i>	0,00	0,08	0,00	0,08
92 <i>Chrysophyllum viride</i>	0,00	0,04	0,04	0,08
93 <i>Eugenia sp</i>	0,00	0,00	0,08	0,08
94 <i>Hieronyma alchorneoides</i>	0,00	0,08	0,00	0,08
95 <i>Inga semialata</i>	0,00	0,04	0,04	0,08
96 <i>Miconia cf. latecrenata</i>	0,00	0,04	0,04	0,08
97 <i>Miconia petropolitana</i>	0,00	0,08	0,00	0,08
98 <i>Ottonia propinqua</i>	0,00	0,08	0,00	0,08
99 <i>Xylosma prockia</i>	0,00	0,04	0,04	0,08
100 <i>Capsicum lucidum</i>	0,00	0,05	0,00	0,05
101 <i>Miconia fasciculata</i>	0,00	0,05	0,00	0,05
102 <i>Myrceugenia cuculata</i>	0,00	0,05	0,00	0,05
103 <i>Rapanea ferruginea</i>	0,00	0,05	0,00	0,05
104 <i>Chrysophyllum inornatum</i>	0,00	0,00	0,04	0,04
105 <i>Cupania vernalis</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
106 <i>Eugenia verrucosa</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
107 <i>Ficus luschnathiana</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
108 <i>Guatteria australis</i>	0,00	0,00	0,04	0,04
109 <i>Leandra purpurascens</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
110 <i>Leandra regnelli</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
111 <i>Miconia inconspicua</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
112 <i>Miconia tristis</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
113 <i>Miconia sp</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
114 <i>Mollinedia triflora</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
115 <i>Myrceugenia sp1</i>	0,00	0,00	0,04	0,04
116 <i>Myrcia rostrata</i>	0,00	0,00	0,04	0,04
117 <i>Myrciaria floribunda</i>	0,00	0,04	0,00	0,04

continua...

Tabela 9: Continuação

Espécie	RNC1 (%)	RNC2 (%)	RNC3 (%)	RNT (%)
118 <i>Ocotea odorifera</i>	0,00	0,00	0,04	0,04
119 <i>Piptocarpha angustifolia</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
120 <i>Plinia trunciflora</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
121 <i>Rapanea umbellata</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
122 <i>Rollinia sericea</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
123 <i>Schefflera morototoni</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
124 <i>Symplocos variabilis</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
125 <i>Trichilia lepidota</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
Total	31,80	49,83	18,37	100,00

estudos fenológicos dessas espécies ou à suas estratégias de ocupação de espaço, com dependência de clareiras para se estabelecer (DENSLOW, 1980; CLARK & CLARK, 1987; PIÑA-RODRIGUES *et alii*, 1990) ou mesmo relacionada ao pequeno porte das espécies.

Comparando-se a Figura 29, que apresenta a distribuição vertical das alturas mínimas, médias e máximas das populações analisadas neste trabalho com os dados obtidos para a regeneração natural total (RNT), observa-se que aquelas que aparentam dificuldades de regeneração, cujos pontos médios de altura se encontram na porção superior da linha vertical, apresentam índices de RNT inferiores a 0,26%, sendo que algumas delas, não possuem representantes abaixo de 5 cm de DAP. Como exemplo dessas populações citamos *Leandra bergiana* (0,26%), *Virola oleifera* (0,20%), *Prunus sellowii* (0,16%), *Ilex paraguariensis* (0,09%), *Aegiphila sellowiana* (0,08%), *Rollinia sericea* (0,04%); *Trema micrantha* e *Alchornea glandulosa* (sem representantes com DAP < 5 cm), entre outras.

Para a maioria das populações cujas alturas médias estão localizadas na região central da linha, os índices de RNT são muito baixos, predominando entre 0,08% a 0,04%, com várias populações ausentes por possuírem DAP  $\geq$  5 cm, reafirmando a condição de populações em desequilíbrio ou com maior taxa de sobrevivência a partir de certa faixa etária.

Ainda pela análise da Figura 29 com a Tabela 9 observa-se que as dez primeiras espécies que detêm os maiores valores de RNT, acumulando 44,94% do total (Figura 31), correspondem àquelas cujas alturas médias de suas populações se localizam abaixo da região central da linha, indicando boa capacidade de regeneração.

Analisando os resultados obtidos pelo índice de regeneração natural total (RNT) na comunidade estudada, os valores variaram de 8,15% a 0,04%. *Ouratea parviflora*, espécie típica da condição de sub-bosque, detém o maior valor, seguida por *Guapira opposita* (6,88%), de dossel, com muitos regenerantes. A terceira colocação coube à *Euterpe edulis* (5,73%), espécie de sub-bosque e a mais importante deste estudo, por deter os maiores valores numéricos de abundância (muitos indivíduos com diâmetros pequenos). O menor valor (0,04%) pertence a 23

espécies, todas presentes com somente um indivíduo, nas classes de altura 2 (RNC2) ou 3 (RNC3).

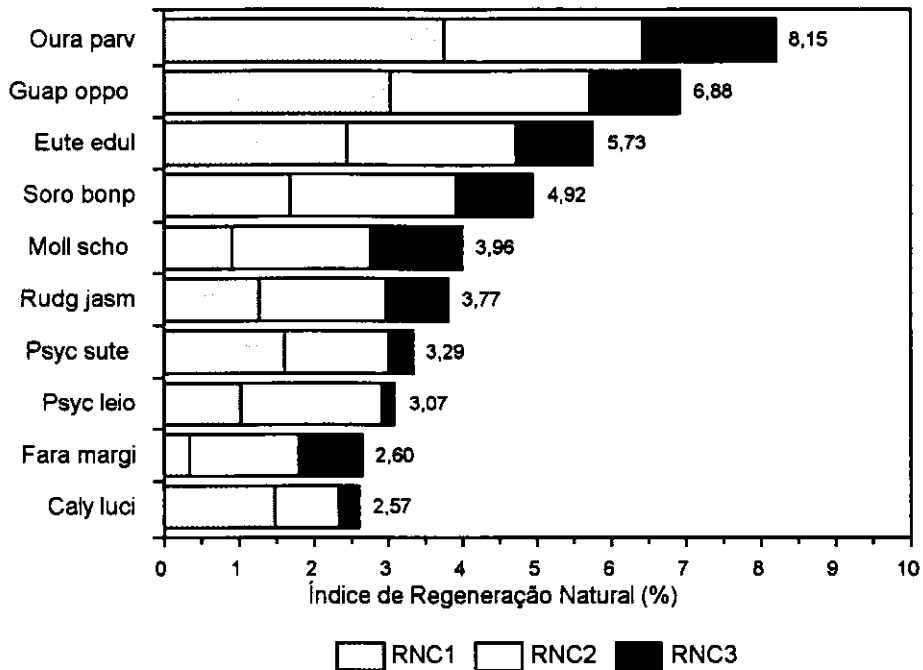


Figura 31: Relação das 10 espécies de maior Índice de Regeneração Natural Total (RNT) amostradas no levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, onde RNC1, RNC2 e RNC3 = Índice de Regeneração Natural nas Classes 1, 2 e 3 de altura das populações amostradas, respectivamente. Os nomes completos das espécies estão relacionados na Tabela 9.

VOLPATO (1993) obteve para uma floresta secundária residual em Viçosa, MG, caracterizada pela autora como Floresta Estacional Semidecidual, no domínio Mata Atlântica, índices de regeneração natural total com amplitudes que variaram de 25,79% a 0,40%, utilizando critérios semelhantes ao adotado neste estudo. Uma estimativa semelhante foi feita por NEGRELLE (1995) para diferentes formas de vida em um trecho de Mata Atlântica no Nordeste catarinense, alcançando amplitude nos índices de RNT de 18,40% a 0,09%, superiores aos obtidos neste estudo.

Os menores índices de regeneração estimados para a área em estudo podem ser atribuídos a vários fatores, entre eles, o tipo e as propriedades do solo. No trecho analisado, em Orleans, predomina o Cambissolo, caracterizado como em desenvolvimento, sendo em alguns locais pouco profundo e com afloramentos de arenito e siltito. Segundo HAAG (1985) as florestas naturais apresentam-se com um grande número de indivíduos distribuídos de acordo com as características do sítio em que ocorrem, existindo uma grande relação entre o solo e a vegetação.

Na área estudada por VOLPATO (1993) predominam os Latossolos e o Podzólico vermelho-amarelo, enquanto que, no trecho analisado por NEGRELLE (1995), os solos são do tipo Podsol e Areia Quartzosa. No primeiro caso, os solos são mais profundos, favorecendo a instalação de espécies mais exigentes em condições adequadas ao seu desenvolvimento. No segundo caso, apesar de ser um solo menos profundo, mais arenoso e úmido, possivelmente o acúmulo de húmus no horizonte subsuperficial contribui para os maiores índices de RNT em relação a este trabalho.

Para MANTOVANI (1993), o sub-bosque responde facilmente a mudanças nas características do substrato; pois, entre outros fatores, depende do grau de sombreamento e do desenvolvimento do solo, onde a distribuição de indivíduos está estreitamente relacionada com a capacidade de competição pelos recursos concentrados em certos sítios, com reflexos no recrutamento das espécies do dossel e emergentes.

A menor percentagem de RNT no local de estudo pode também estar relacionada com a topografia do terreno, fator que promove a variabilidade na estrutura da vegetação, principalmente pelo efeito da inclinação e exposição das encostas (VOLPATO, 1993). Para a América Central, FURLEY (1976) observa que a fertilidade do solo varia com a maior ou menor declividade da encosta, influenciando no crescimento em altura das plantas.

No local de estudo, conforme discutido anteriormente, observa-se menor densidade nas populações amostradas para os Grupos 1, 2 e 3 nos locais onde a declividade é mais acentuada, como mostra a Figura 30.

A grande produção de serapilheira, que se encontra acumulada sobre o solo da floresta, pode ser também uma das causas dos baixos índices de RNT na área estudada. A serapilheira se constitui em obstáculo ao estabelecimento inicial de plantas recém-germinadas dificultando a penetração da radícula no solo (VÁZQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1994), promovendo seu ressecamento e morte, com conseqüente eliminação de propágulos, principalmente daqueles disseminados pelo vento (LEVY, 1984 apud VOLPATO (1993). A serapilheira igualmente inibe a germinação de sementes pelo bloqueio da luz, pela redução nas flutuações de temperatura (BEATTY & SHOLES, 1988) ou pelos inibidores químicos encontrados na sua composição (FACELLI & PICKETT, 1991; VÁZQUEZ-YANES, & OROZCO-SEGOVIA, 1994).

Por outro lado, a dinâmica do banco de sementes e de mudas, relacionada a estratégias de ocupação de espaço horizontal e vertical (COLLINS & PICKETT, 1987, 1988) pelas populações regenerantes, são determinantes que também contribuem para os mais baixos índices de RNT na comunidade estudada.

A alelopatia pode representar papel importante na sucessão de florestas, mas existe pouca informação a respeito (VOLPATO, 1993). A carência ou dificuldades de regeneração tem sido observada em muitas áreas, mas não se pode atribuir à alelopatia, sem avaliar outros fatores, como dispersão, competição e predação (BAZZAZ & PICKETT, 1980).

Para entendimento de alguns aspectos da dinâmica populacional das espécies amostradas no Grupo 1 com no mínimo 30 indivíduos vivos, foram realizados alguns histogramas da distribuição da freqüência de classes de diâmetro.

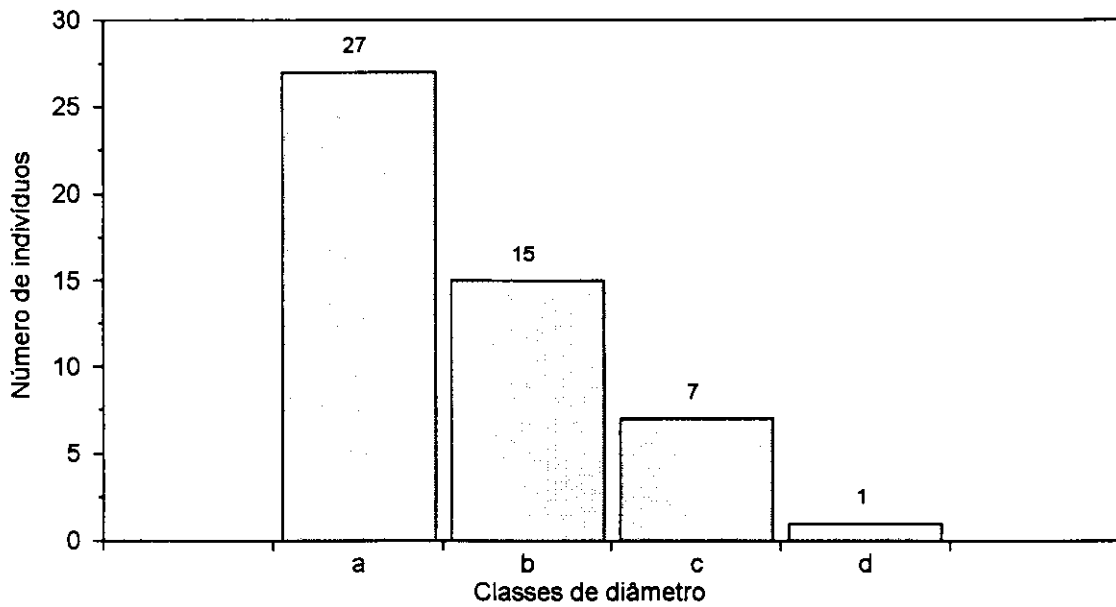
A Tabela 10 apresenta essas populações em classes de diâmetros com intervalos que variam de 2,5 cm a 10 cm, separadas em espécies da condição de sub-bosque e de dossel, intercaladas por um grupo de espécies com grande número de indivíduos no sub-bosque e outros que já atingem o dossel.

A Figura 32 apresenta a freqüência de distribuição de *Actinostemon concolor*, espécie de sub-bosque, indicando boa capacidade de regeneração na área, observado pelo histograma de freqüência de classe de diâmetro que se apresenta como uma série geométrica decrescente ("J" invertido), característica de

Tabela 10: Espécies com 30 ou mais indivíduos amostrados na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, com a distribuição do número de indivíduos por hectare (Grupos 1, 2 e 3) e por classe de diâmetro (Grupo 1), com intervalos de tamanhos variáveis. Em A intervalos de classe de classe de 2,5 cm (a de 5 cm a 7,5 cm, b de 7,51 a 10 cm,...), em B intervalos de 5 cm (a de 5 cm a 10 cm, b de 10,01 cm a 15 cm,...) e em C intervalos de 10 cm (a de 5 cm a 15 cm, b de 15,01 cm a 25 cm,...). As abreviaturas dos nomes das espécies correspondem as letras iniciais dos gêneros e epítetos específicos constantes na Tabela 5, localizáveis pelo valor de importância (VI).

	VI	Espécies	Grupo 1 (ind./ha)										Total	Grupo 2 (ind./ha)	Grupo 3 (ind./ha)
			Classes de diâmetro												
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			
A.	2	Bamb tago	171	28	-	-	-	-	-	-	-	-	199	124	400
	9	Neph seto	54	61	5	-	-	-	-	-	-	-	120	48	0
	10	Rudg jasm	84	10	1	-	-	-	-	-	-	-	95	348	500
	17	Acti conc	27	15	7	1	-	-	-	-	-	-	50	160	167
	22	Garc gard	21	8	4	1	-	-	-	-	-	-	34	260	100
	23	Cabr canj	28	3	1	1	-	-	-	-	-	-	33	144	433
	7	Fara marg	54	29	16	2	1	-	-	-	-	-	102	312	133
	15	Soro bonp	38	15	3	1	1	-	-	-	-	-	58	512	667
	21	Gomi tiju	14	11	7	5	1	2	-	-	-	-	40	228	300
	1	Eute edul	99	94	107	36	7	0	0	0	0	1	344	576	967
B.	24	Rapa acum	24	3	3	1	-	-	-	-	-	-	31	40	0
	13	Aiou sali	39	13	8	3	-	-	-	-	-	-	63	156	0
	18	Esen gran	23	9	3	2	-	-	-	-	-	-	37	188	100
	20	Viro olei	17	9	6	2	1	-	-	-	-	-	35	20	0
	11	Meli sell	20	6	11	5	3	1	-	-	-	-	46	72	133
	14	Caly luci	18	9	9	7	1	1	-	-	-	-	45	124	600
	12	Hirt hebe	16	14	8	4	3	2	1	-	-	-	48	160	433
	4	Guap oppo	48	16	4	5	4	4	1	2	-	-	84	700	1233
C.	5	Ocot cath	13	2	6	3	2	2	2	-	-	-	30	60	133
	6	Arvo mort	34	6	3	1	0	2	0	2	-	-	48	0	0

### *Actinostemon concolor*



### *Euterpe edulis*

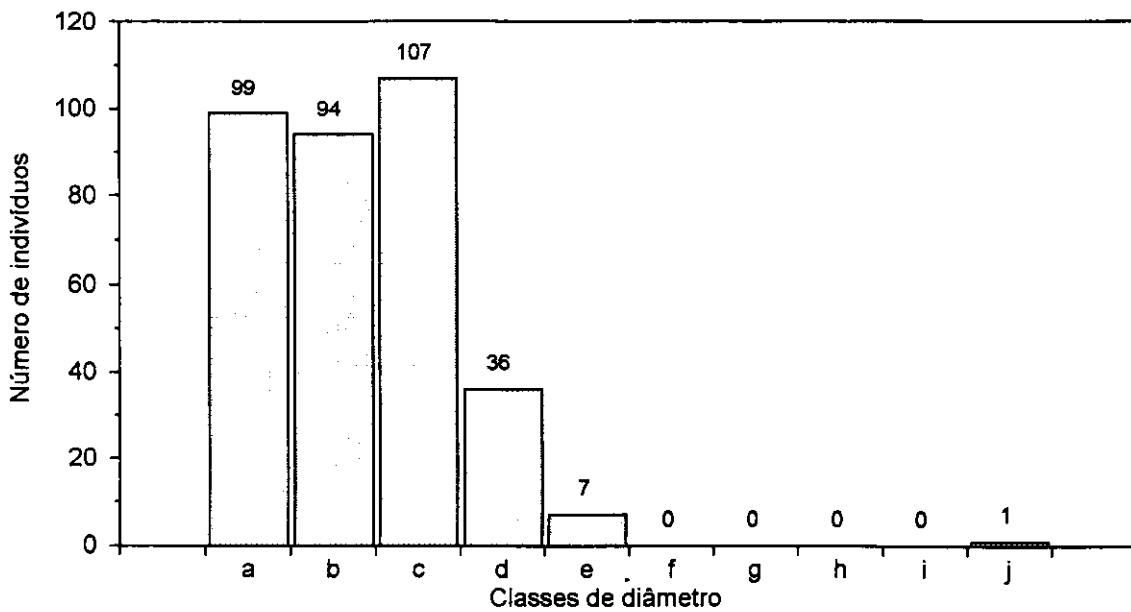


Figura 32: Frequência de classes de diâmetro das populações de *Actinostemon concolor* e de *Euterpe edulis*, amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, distribuídas em classes de 2,5 cm (a= 5 a 7,5 cm, ..., j= 27,5 a 30 cm) fechadas à esquerda.

espécies com processos de regeneração em andamento e de populações em equilíbrio (DAUBENMIRE, 1968; MARTINS, 1991). Distribuições semelhantes são demonstradas pelas populações de *Faramea marginata*, *Garcinia gardneriana*, *Gomidesia tijucensis*, *Esenbeckia grandiflora*, *Rapanea acuminata* e *Sorocea bonplandii* do sub-bosque e *Aiouea saligna*, *Hirtella hebeclada* e *Virola oleifera* do dossel.

Com exceção de *A. saligna*, *R. acuminata* e *V. oleifera*, todas as demais espécies apresentam regenerantes nos Grupos 2 e 3 (Tabela 10), estando entre as 20 primeiras espécies com as maiores percentagens de regeneração natural total (RNT) por área (Tabela 9). *Virola oleifera*, embora apresente percentagem baixa de RNT (0,20%) e ausência no Grupo 3, aparentemente demonstra, pelos dados da Tabela 10, uma distribuição de populações em equilíbrio, o que pode ser resultado de sua estratégia de ocupação de espaço, por ser uma espécie climácica (REIS, 1993). Essa espécie é mencionada por MANTOVANI (1993) entre aquelas cujo desenvolvimento pode estar relacionado à necessidade de clareiras.

Embora *Gomidesia tijucensis* apresente decréscimo na quinta classe (e), pelos dados de regeneração pode-se também considerá-la como em equilíbrio. O mesmo se aplica a *Calyptrocalyx lucida*, que na segunda (b) e terceira (c) classes permanece com igual número de indivíduos, reduzindo-se a um indivíduo nas duas classes superiores (e; f); no entanto, refletem igualmente processos de regeneração em andamento de acordo com o RNT obtido (2,57%) para *C. lucida* e 2,37% para *G. tijucensis* e ao maior número de indivíduos nos Grupos 2 e 3.

A Figura 32 ainda apresenta a freqüência de classes de diâmetro de *Euterpe edulis*, a espécie de maior destaque na área de estudo e mostra que a maior concentração de indivíduos está na terceira classe (c), com diâmetros entre 10 cm a 12,5 cm, comportamento este também observado por MANTOVANI (1993) para o Maciço da Juréia, Iguape, SP e JARENKOW (1994) em Morrinhos do Sul, RS. Como citado pelos dois autores, também aqui *E. edulis*, aparentemente não encontra problemas de regeneração; pois floresce e frutifica regularmente, com intenso recrutamento de plântulas (Figura 21b). REIS (1995) estima 1447 indivíduos/ha dessa espécie com alturas entre 0,30 m a 1,00 m, que correspondem ao Grupo 3 deste trabalho e 560 ind./ha para populações imaturas ou seja, com altura superior a um metro e que

ainda não produzem sementes, para um trecho de Floresta Ombrófila Densa montana, em Blumenau, SC. Como se observa na Tabela 10, o Grupo 3 apresentou um valor alto para a comunidade estudada, ou seja 967 ind./ha e 576 ind./ha para o Grupo 2, corroborado pelo índice de RNT que ocupou a terceira posição com 5,73% (Tabela 9).

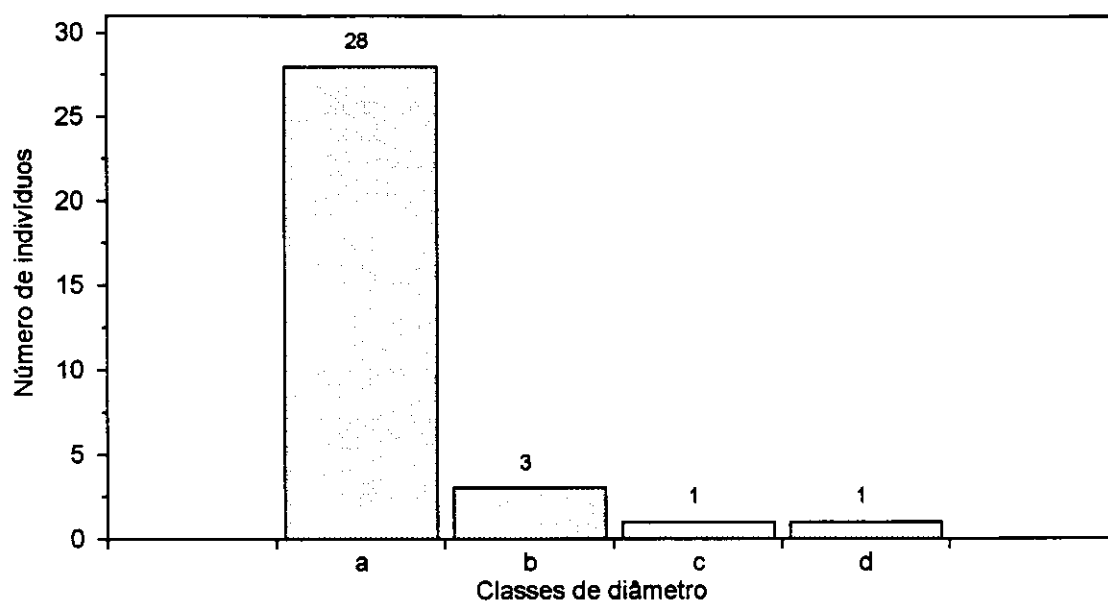
REIS *et alii* (1992b) observaram uma variação no período germinativo de sementes de palmitreiro pela formação de um banco passageiro de sementes, com duração inferior a um ano, o que permite suprimento contínuo de plântulas, mesmo fora do período de frutificação. A presença desse banco reveste-se de especial importância em função da ocorrência de períodos desfavoráveis.

No local de estudo, *Euterpe edulis* desenvolve-se no sub-bosque, clareiras, próximo à beira da mata e ao longo dos afluentes do rio Novo, parecendo não demonstrar preferências quanto a exigência de luz, à topografia da área e às condições locais do solo (profundidade, umidade e outros) comprovado pelo valor máximo de frequência obtido.

Conforme discutido por MANTOVANI (1993) a distribuição de classes de diâmetros de *E. edulis* pode ser reflexo das condições da floresta, que podem estar se alterando ou essa espécie reproduz-se em pulsos em períodos em que as condições de sobrevivência são apropriados para o seu estabelecimento. A Figura 34 mostra ainda uma interrupção a partir da sexta (f) até a nona classe (i), para em seguida apresentar um único indivíduo na classe 10 (j) com diâmetro superior a 27,5 cm. Essa situação reflete o abate quase que total dos indivíduos adultos num passado recente (ocorrido há aproximadamente 20 anos) para retirada do palmito, sendo este, provavelmente, um indivíduo remanescente, que deve ter levado a uma recomposição natural mais lenta pela diminuição das plantas matrizes.

A Figura 33 apresenta a frequência de distribuição de *Cabralea canjerana*, espécie de dossel, com comportamento anômalo na área estudada, justificado pelo abate seletivo, evidenciado pela ausência de indivíduos com maiores diâmetros (alcançou até a 4ª classe, com DAP até 15 cm) e com altura máxima de 8,5 m (Anexo 5). Espécie secundária tardia, com propriedades silviculturais superiores a *Cedrela fissilis* (CARVALHO, 1994) e com vasta utilização madeireira (REITZ *et alii*,

### *Cabralea canjerana*



### *Guapira opposita*

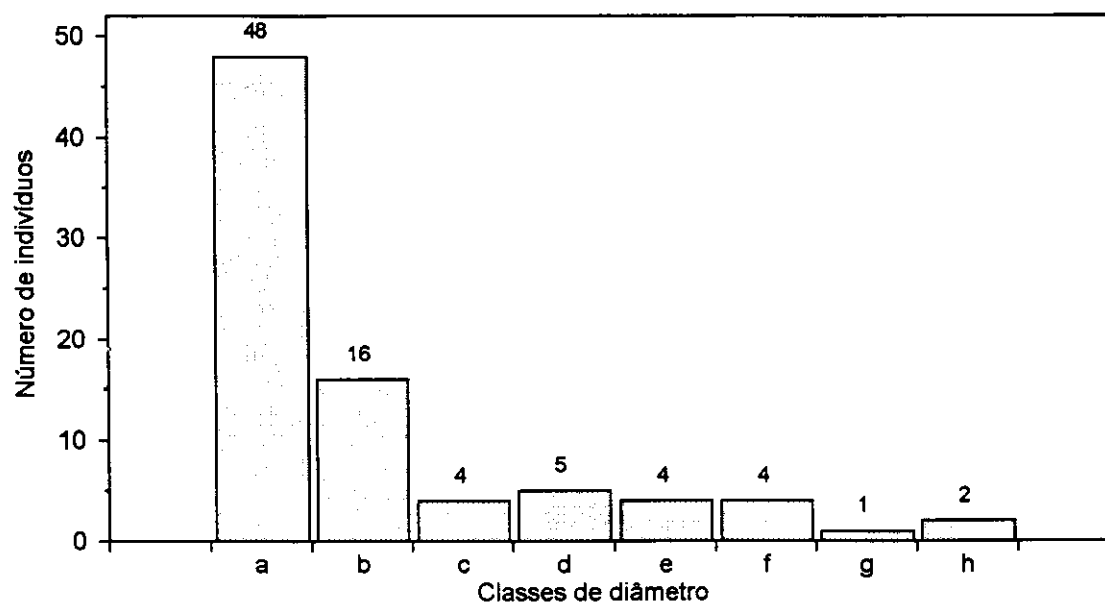


Figura 33: Frequência de classes de diâmetro das populações amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, de *Cabralea canjerana*, distribuída em classes de 2,5 cm (a= 5 a 7,5 cm, ..., d= 12,5 a 15 cm) e de *Guapira opposita*, em classes de 5 cm (a= 5 a 10 cm, ..., h= 40 a 45 cm) fechadas à esquerda.

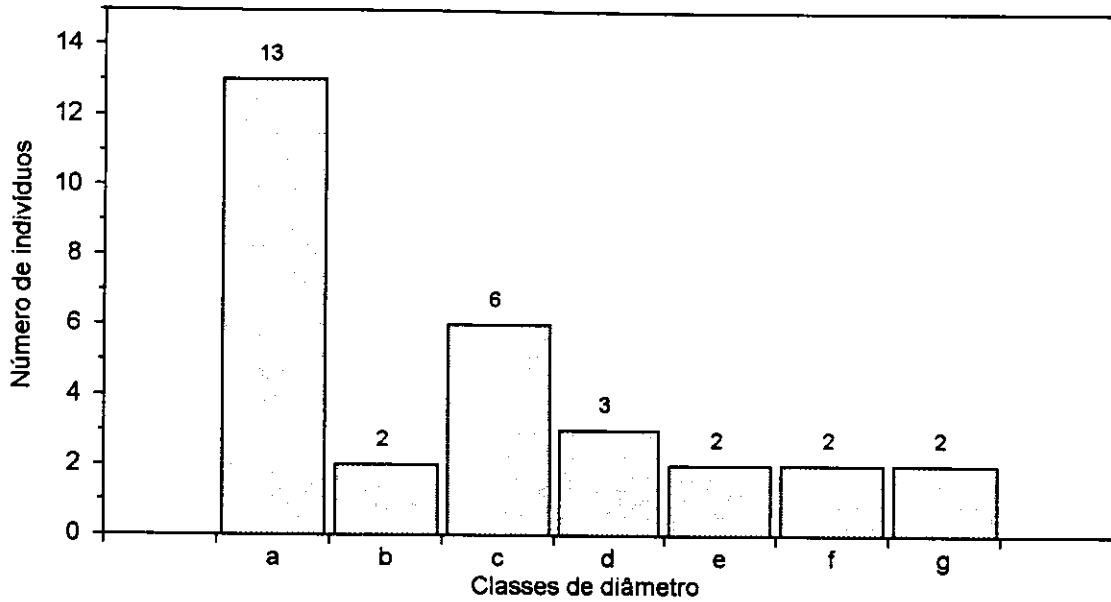
1978), apresenta boa regeneração, demonstrada pelo grande número de indivíduos no Grupo 3 (Tabela 10) e pelo índice de RNT que ocupou a décima-quarta posição com 2,36%.

A distribuição de freqüência de *Guapira opposita* é apresentada na Figura 33. Observa-se maior número de indivíduos nas duas primeiras classes, indicação de que a espécie possui boa regeneração natural, com muitos indivíduos em crescimento, evidenciado pelo número de indivíduos amostrados no Grupo 3, que foi o maior valor obtido para as espécies acima de 30 indivíduos ou seja 1233 ind./ha. Espécie de dossel, na comunidade estudada obteve a segunda colocação nos valores do índice de RNT ou seja 6,88% e em densidade relativa para a amostragem total ou 21,02% (Tabela 9, Anexo 5), não demonstrando, aparentemente, em seu crescimento inicial, seletividade de hábitat, pois suas plântulas são abundantes e bem distribuídas na área estudada. As pequenas oscilações e a diminuição no número de indivíduos observadas nas classes intermediárias e superiores parecem refletir estratégias competitivas nas fases mais avançadas ou algum abate seletivo.

A Figura 34 apresenta a distribuição de freqüência de *Ocotea catharinensis* e, embora com 29 indivíduos, de *Aspidosperma parvifolium*, pela importância alcançada no local em estudo. Ambas são espécies emergentes e apresentam padrões de distribuição semelhantes. Pela Figura 34 observa-se que há descontinuidade entre as classes, indicando possível abate seletivo em épocas passadas, possivelmente para aproveitamento da madeira, pois são espécies muito visadas em Santa Catarina, para diversos usos madeireiros (REITZ *et alii*, 1978). A canela-preta (*O. catharinensis*) é uma das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria das espécies vulneráveis (MELLO FILHO *et alii*, 1992) por suas populações se encontrarem em declínio em consequência de exploração excessiva, de destruição de hábitats ou outra alteração ambiental. Para Santa Catarina, KLEIN (1993) lista-a entre as espécies raras ou ameaçada de extinção.

Os valores semelhantes de freqüência observados nos histogramas de ambas as populações poderiam indicar que a dificuldade de regeneração é devida à perturbação ocorrida, com influência nas taxas de reprodução daquelas populações. No entanto, nota-se um maior número de indivíduos na primeira classe, significando

### *Ocotea catharinensis*



### *Aspidosperma parvifolium*

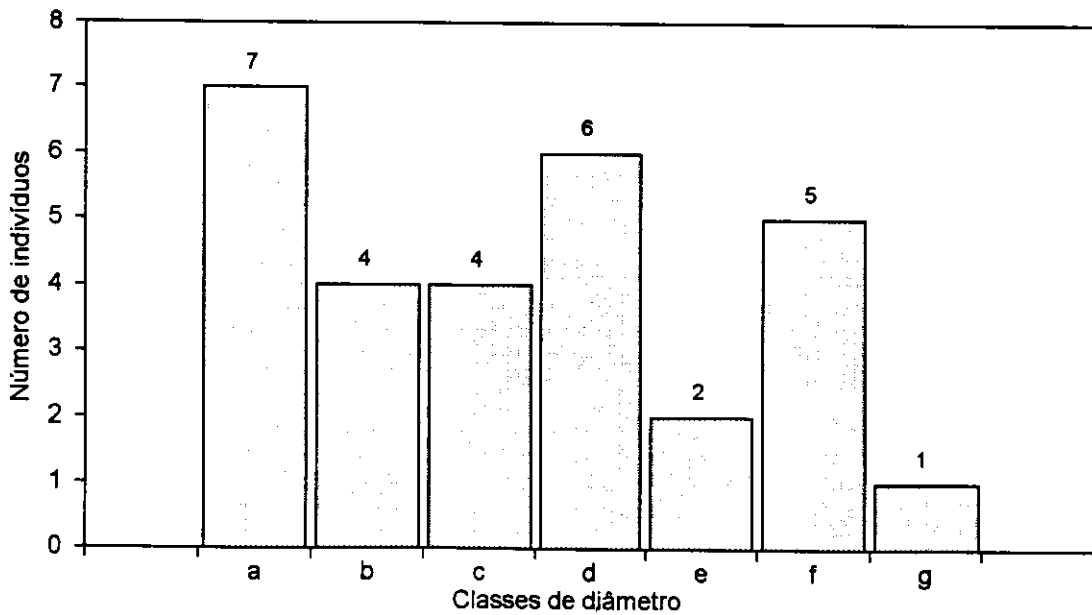


Figura 34: Frequência de classes de diâmetro das populações amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, de *Ocotea catharinensis* e de *Aspidosperma parvifolium*, distribuídas em classes de 10 cm (a= 5 a 15cm, ..., g= 75 a 85 cm) fechadas à esquerda.

que essas populações estão em crescimento e em processo de regeneração. CARVALHO (1994) cita *O. catharinensis* como de crescimento inicial em altura muito lento, o que proporcionalmente também justifica sua maior concentração nas classes inferiores de diâmetro. As duas espécies estão representadas nos Grupos 2 e 3 de amostragem, porém com índice de RNT não muito elevado, sendo 0,79% para *O. catharinensis* e 0,63% para *A. parvifolium*. Por serem espécies climácicas (REIS, 1993) apresentam características reprodutivas próprias, que se refletem na germinação das sementes.

A distribuição das populações de *Bambusa tagoara*, *Nephelea setosa* e *Rudgea jasminoides* não apresentam indivíduos em muitas classes, o que é característica de espécies de sub-bosque, constituindo formas biológicas dificilmente comparáveis com árvores do dosel e o emergentes. *Nephelea setosa*, aparentemente, demonstra dificuldades de regeneração com menor número de indivíduos na primeira classe e maior na segunda, não possui regenerantes no Grupo 3 e RNT= 0,36%. Comportamento semelhante foi observado por JARENKOW (1994) para Morrinhos do Sul, RS, que, para o autor, pode ser normal para a espécie apresentar indivíduos excepcionalmente altos e finos, já que é uma espécie climácica, além do que seu eficiente mecanismo de propagação vegetativa, contribui para a sua permanência na comunidade.

Pela própria forma de crescimento (rizomas paquimorfos - cada um erigindo no ápice e formando um colmo), a distribuição de freqüência de *Bambusa tagoara* está concentrada nas duas primeiras classes com evidências de boa regeneração (Tabela 9, 10).

De maneira geral, as populações apresentadas na Tabela 10, não estão aparentando problemas de regeneração na comunidade estudada, o que é demonstrado pelo maior número de indivíduos na primeira classe e refletido pelas diferentes contribuições das espécies dentro do mosaico florestal.

A visão de dinâmica das florestas tropicais, formadas por mosaicos de idades e estrutura distintas, resulta do estudo da dinâmica de clareiras (BUDOWSKI, 1965; WHITMORE, 1978; DENSLOW, 1980; HARTSHORN, 1980; BROKAW, 1985; MARTINEZ-RAMOS, 1985; GÓMEZ-POMPA *et alii*, 1988; BROKAW & SCHEINER, 1989), evidenciado pela contribuição diferenciada de cada espécie na estrutura geral

da floresta. As espécies receberam muitas classificações, quando enquadradas em categorias sucessionais ou grupos ecológicos, com terminologias muito variadas, representando todas as variações entre as condições extremas (PIÑA-RODRIGUES *et alii*, 1990).

No Anexo 2 estão relacionadas as espécies do Grupo 1, classificadas em categorias sucessionais que, no presente estudo, foram enquadradas como pioneira, secundárias iniciais e secundárias tardias.

Das 118 espécies amostradas neste estudo cinco (4,24%) são classificadas como pioneiras, 26 (22,03%) como secundárias iniciais e 87 (73,73%) como secundárias tardias.

É importante salientar que o enquadramento das espécies em categorias sucessionais, representa uma tentativa de classificação com base em um conjunto de informações ainda incipiente. Muitos estudos específicos da autoecologia das populações deverão ainda ser desenvolvidos para garantir o entendimento da dinâmica de florestas tropicais.

Por outro lado, uma determinada espécie em comunidades diferentes pode apresentar comportamentos distintos, principalmente no que se refere a sua estratégia de estabelecimento com funções diferenciadas na dinâmica de cada comunidade (TABARELLI, 1994). Portanto, a classificação das espécies em grupos ecológicos e/ou funcionais deve basear-se em observações de caráter local.

Como exemplo, cita-se *Myrcia rostrata* classificada como pioneira por GANDOLFI (1991) e BERNACCI (1992), por desenvolver-se na borda da mata e em clareiras, nas áreas de seus respectivos estudos. No trecho ora estudado, comporta-se como espécie secundária inicial de sub-bosque. Para LEGRAND & KLEIN (1969) essa espécie em Santa Catarina é heliófita e higrófito, ocorrendo em diversas formações vegetais, desde as matilhas arenosas do litoral, capões do planalto, sub-bosques dos pinhais até nas capoeiras da encosta atlântica do Sul do Brasil, o que reafirma a necessidade de classificação por observações locais, dados os tipos variados de habitats em que uma espécie pode desenvolver-se.

No Tabela 9, *Myrcia rostrata*, com um indivíduo amostrado, está entre as espécies que apresentam o menor índice de regeneração natural total na

comunidade em estudo (0,04%), aparentando dificuldades para o seu desenvolvimento ou estabelecimento na área (Tabelas 5, 6).

Pela contribuição diferenciada de cada espécie na estrutura da comunidade, as populações arbóreo-arbustivas (Grupo 1), incluídas em cada categoria, tiveram seus parâmetros fitossociológicos adicionados, visando a uma análise mais segura do estágio sucessional atual do remanescente florestal estudado (Tabela 11).

Tabela 11: Distribuição do número de espécie (Ne), de indivíduos (Ni) e de seus parâmetros fitossociológicos por categoria sucessional amostradas com DAP  $\geq$  5 cm (Grupo 1) no remanescente florestal da microbacia do rio Novo, Orleans, SC (Pio= pioneira; Sin= secundária inicial; Sta= secundária tardia; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; VC= valor de cobertura).

	CATEGORIA SUCESSIONAL		
	Pio	Sin	Sta
Ne	5	26	87
Ni	28	500	1615
DR	1,31	23,33	75,36
FR	12,28	43,86	43,86
DoR	1,69	22,93	75,39
VI	15,28	90,12	194,61
VC	2,99	46,26	150,75

As espécies pioneiras, caracterizam-se principalmente pela eficiência na colonização de áreas abertas no interior da floresta (clareiras). Pela abundância e riqueza específica baixa dessa categoria (Tabela 11), pode-se sugerir que o remanescente florestal em estudo não esteja sofrendo perturbações no presente. As pioneiras representam 1,3% do número total de indivíduos amostrados. Das cinco espécies pioneiras amostradas, *Solanum inaequale* e *Trema micrantha* não possuem representantes nos Grupos 2 e 3. As demais estão presentes somente a partir da segunda classe de tamanho de regeneração natural (RNC2), com alturas superiores a 1 m, o que indica clareiras não muito recentes, adicionado aos baixos índices de

RNT obtidos ou seja 0,23%, 0,17% e 0,04% para *Cecropia glazioui*, *Miconia cabussu* e *Piptocarpha angustifolia*, respectivamente (Tabela 9).

Em contraposição, o elevado número de espécies pertencentes às secundárias tardias perfazem 75,36% do número total de indivíduos amostrados, cuja maioria demonstra processo de regeneração satisfatório na comunidade, evidenciado pelas alturas médias localizadas na porção inferior da linha vertical como demonstra a Figura 30 e pelos maiores índices de RNT obtidos, pois entre as dez espécies com maiores valores, nove pertencem à categoria das secundárias tardias (Figura 31).

Pela análise da Tabela 11, observa-se que as populações que se sobressaem em número de espécies e de indivíduos, bem como nos valores de importância (VI) e de cobertura (VC), são aquelas de estádios sucessionais mais avançados (secundárias tardias) do que as de estádios iniciais (pioneiras e secundárias iniciais), resultando em predomínio de populações consideradas como definitivas sobre as consideradas pioneiras por KAGEYAMA & SANTARELLI (1994).

Os dados da Tabela 12 mostram que a maioria das famílias mais abundantes por categorias sucessionais são as mesmas que ocorrem em trechos de Mata Atlântica mais preservados no estado de Santa Catarina (VELOSO & KLEIN, 1957, 1959, 1963, 1968a, 1968b; KLEIN, 1979a, 1980, 1981; NEGRELLE, 1995).

Por outro lado, o fato de ter-se amostrado no Grupo 3 regenerantes das espécies de dossel e emergentes, principalmente aquelas características de estádios finais de sucessão, denota que na dinâmica da formação florestal em estudo, a reposição de indivíduos está ocorrendo naturalmente.

A dinâmica sucessional do trecho de mata em estudo apresenta semelhanças com o processo de sucessão secundária descrito por KLEIN (1979a, 1980) para o vale do Itajaí. Este autor descreve uma floresta secundária com idade entre 80 e 110 anos e condiciona a passagem de uma floresta secundária para primária à presença de algumas espécies que, segundo ele, representariam franca recuperação, uma vez que estas espécies não ocorrem em estádios iniciais de sucessão. Assim, a presença de *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Matayba guianensis* (camboatá-vermelho), *Sloanea guianensis*

(laranjeira-do-mato), entre outras, no dossel e *Euterpe edulis* (palmitreiro), *Psychotria suterella* (casca-d'anta), crescidas de muitos indivíduos jovens de Lauraceae, no sub-bosque, permitiriam afirmar que a Floresta Ombrófila Densa estaria recuperada, desde que estas espécies já apresentem seus padrões demográficos definidos.

Tabela 12: Distribuição das famílias mais abundantes por categorias sucessionais (CAT.SUC.) e síndromes de dispersão (SINDR. DISP.) no levantamento fitossociológico realizado no remanescente florestal da microbacia do rio Novo, Orleans, SC (DAP  $\geq$  5cm), onde Ni = número total de indivíduos; Pio = pioneira; Sin = secundária inicial; Sta = secundária tardia; Ane = anemocórica; Aut = autocórica; Zoo = zoocórica.

	Ni	CAT.SUC.			SINDR.DISP.		
		Pio	Sin	Sta	Ane	Aut	Zoo
Arecaceae	344	-	-	344	-	-	344
Rubiaceae	235	-	8	227	-	3	232
Poaceae	199	-	199	199	199	-	-
Myrtaceae	193	-	1	192	-	-	193
Cyatheaceae	142	-	-	142	142	-	-
Lauraceae	132	-	63	69	-	-	132
Euphorbiaceae	95	-	44	51	-	51	44
Nyctaginaceae	85	-	85	-	-	-	85
Moraceae	79	-	-	79	-	-	79
Meliaceae	60	-	-	60	2	-	58
Total	1564	-	400	1164	343	54	1167

O trecho estudado, pela sua composição florística, possui idade aproximada ao padrão de floresta secundária recuperada estabelecido por KLEIN (1979a, 1980), apresentando muitas espécies características daquela floresta. A maturidade da floresta em estudo também pode ser evidenciada pela estimativa dos diâmetros dos caules de *Paragonia pyramidata*, liana lenhosa presente na área em estudo, avaliada em aproximadamente 160 anos, conforme demonstra CITADINIZANETTE *et alii* (no prelo).

O remanescente florestal estudado na microbacia do rio Novo, em função de sua composição estrutural, pode ser classificado como uma floresta secundária

tardia, ou seja, em estádios sucessionais de pré-climáticos a climáticos, sem a ocorrência de perturbações antrópicas recentes.

No processo sucessional em florestas secundárias, a síndrome de dispersão de propágulos está estreitamente ligada à dinâmica florestal, pois em fragmentos isolados a continuidade da sucessão pode ser prejudicada pela falta de sementes e de agentes dispersores (REIS, 1993).

A maioria das espécies arbóreas tropicais apresenta síndrome de dispersão de propágulos por animais (HARTSHORN, 1980), enquanto que em formações florestais mais abertas ou sujeitas a perturbações predomina a dispersão abiótica (AGUIAR *et alii*, 1993; HOWE & SMALLWOOD, 1982; OLIVEIRA & MOREIRA, 1992).

No Anexo 2 as espécies amostradas do Grupo 1 estão relacionadas de acordo com sua síndrome de dispersão. Das 118 espécies, 8 (6,78%) são anemocóricas, 4 (3,39%) autocóricas e 106 (89,83%) zoocóricas. Quando distribuídas por categoria sucessional, nas espécies classificadas como pioneiras encontram-se 4 (80,0%) com síndrome de zoocoria e 1 (20,0%) de anemocoria; nas secundárias iniciais, 23 (88,46%) são zoocóricas e 3 (11,54%) anemocóricas; nas secundárias tardias, 79 (90,80%) são zoocóricas, 4 (4,60%) anemocóricas e outras 4 (4,60%) autocóricas (Figura 35).

COSTA *et alii* (1992) apresentam a síndrome de dispersão de 227 espécies arbóreas relacionadas aos grupos ecológicos em uma floresta de terra firme, em Linhares, ES. Entre as pioneiras 26% são anemocóricas e 74% zoocóricas; nas secundárias 30% são anemocóricas, 69% zoocóricas e 1% autocóricas, enquanto as tolerantes ou climáticas são 6% anemocóricas, 9% autocóricas e 85% zoocóricas, evidenciando a predominância da zoocoria.

OPLER *et alii* (1980) relacionaram síndrome de dispersão com classificação sucessional. Para esses autores, no grupo das pioneiras predominava a anemocoria e a autocoria, enquanto a zoocoria dominava nos grupos sucessionais mais tardios.

Estudos realizados em florestas neotropicais têm mostrado tendência à dispersão abiótica em estádios mais iniciais (HARTSHORN, 1980), principalmente

pelo vento (anemocoria), cujas sementes são as primeiras a colonizar áreas de clareira (FENNER, 1985). No entanto, VAN DER PIJL (1972) observou que em florestas tropicais africanas, 46% das espécies emergentes apresentam dispersão anemocória, com o mesmo percentual para as zoocóricas.

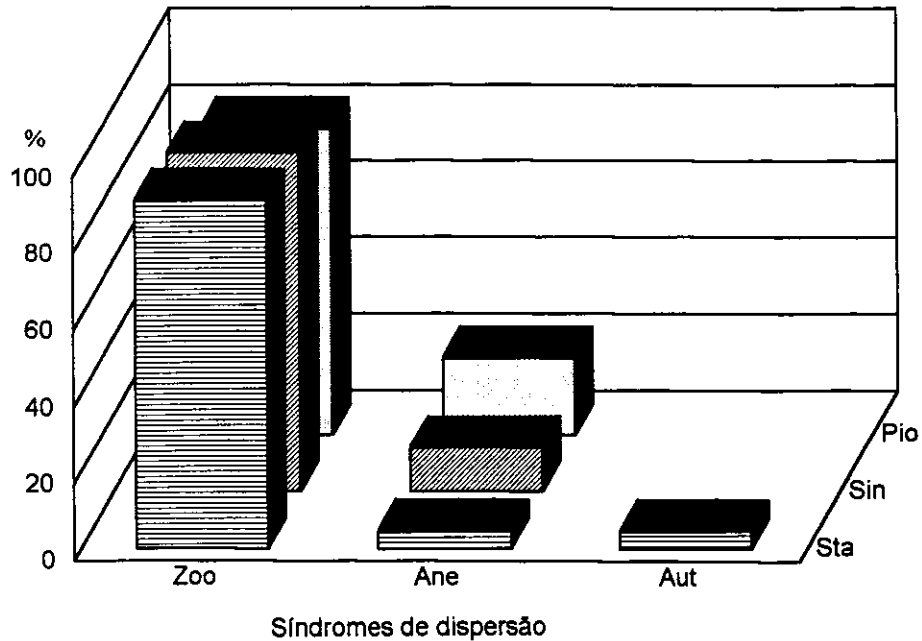


Figura 35: Distribuição das espécies do Grupo 1, em percentagem, com relação a classificação sucessional e a síndrome de dispersão, amostradas no levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, onde Sta= secundária tardia; Sin= secundária inicial; Pio= pioneira; Zoo= zoocórica; Ane= anemocórica; Aut= autocórica.

No presente estudo, como se observa na Figura 35, espécies com dispersão zoocórica podem ocorrer nos diversos estádios sucessionais. Resultado semelhante foi obtido por COSTA (1992) para um trecho de mata mesófila semidecídua no estado de São Paulo.

Algumas espécies ocorrentes na área em estudo, e características de estádios iniciais de sucessão são mencionadas também por outros autores como de dispersão zoocórica, entre elas *Alchornea triplinervia* (QUEIRÓZ, 1990), *Rapanea ferruginea* e *R. umbellata* (QUEIRÓZ & FIAMONCINI, 1991) e *Trema micrantha* (AGUIAR *et alii*, 1993).

O predomínio da zoocoria sobre os agentes de dispersão abióticos também é evidenciado nas famílias mais abundantes, cuja maioria apresenta dispersão por animais (Tabela 12).

As síndromes de dispersão estão relacionadas também com fatores climáticos, principalmente com a precipitação e, em conseqüência, na complexidade florestal, pela regulação das populações de animais, conforme a disponibilidade de alimentos. Assim, a zoocoria tende a aumentar com a precipitação (CROAT, 1975; GENTRY, 1982). A ausência de estação seca definida na área de estudo, isto é, com precipitações bem distribuídas durante todo o ano (Figura 11a, 11b), constitui-se um dos fatores da predominância de dispersão de sementes por animais.

O conhecimento das estratégias reprodutivas e sucessionais é importante tanto para o manejo e conservação das áreas naturais, como também para a recomposição de ambientes alterados, pois dele depende a eficiência dos processos de dispersão e estabelecimento das espécies de diferentes estádios sucessionais, que asseguram a manutenção da regeneração natural (COSTA *et alii*, 1992; AGUIAR *et alii*, 1993).

No trecho de mata estudado, nos estádios iniciais (pioneiras e secundárias iniciais) predominam frutos com características de dispersão por animais, possivelmente de generalistas, que segundo COSTA *et alii* (1992), são eficientes promotores da germinação e estabelecimento de indivíduos.

As espécies dos estádios sucessionais mais avançados (secundárias tardias/climácicas) são predominantemente zoocóricas, porém com certa representatividade de espécies dispersas por agentes abióticos (anemocoria e autocoria) ou seja 8 (9,18%).

Esses resultados comprovam as observações de FENNER (1985) em que nos estádios sucessionais mais avançados, quando a complexidade da comunidade

vegetal é maior, há um aumento na proporção de espécies dispersas por animais, com atração de aves e mamíferos, resultando em diferentes padrões de comportamentos da planta, principalmente quanto à maturação de seus frutos (JANSEN, 1983).

Na floresta em estudo, a predominância de espécies com síndromes zoocóricas reflete composição característica de uma floresta secundária tardia ou pré-climácica, reafirmando a classificação obtida anteriormente com base na análise das categorias sucessionais.

Pelos dados apresentados, para a área em estudo, a sucessão depende da ação dos agentes de dispersão bióticos, sugerindo que em atividades propostas para manejo, conservação e recomposição na microbacia, devam-se considerar as populações animais locais para garantir a continuidade do processo sucessional.

## 5.6 Serapilheira

Em florestas tropicais, o acúmulo de restos vegetais sobre o solo, torna mais importante o estudo de aspectos da ciclagem de nutrientes, pois a nutrição dos vegetais destes ecossistemas, geralmente com baixo conteúdo de nutrientes no solo, depende de sua reciclagem.

A sazonalidade na queda de detritos pode estar relacionada a diversos fatores, tais como: fotoperíodo, deficiência hídrica, condições climáticas, competição intercopas, (BRITZ *et alii*, 1992), ventos (GOSZ *et alii*, 1975) dentre outros. De acordo com BRAY & GORHAM (1964), vários fatores afetam a produção de serapilheira. Dentre eles, os fatores ambientais têm destacado valor.

DOMINGOS *et alii* (1990) citam vários trabalhos em que pode ser encontrado grande número de informações disponíveis sobre produção e conteúdo mineral de serapilheira em florestas no Brasil e no mundo. Para a Mata Atlântica, onde foi realizado este trabalho, os dados disponíveis na literatura não são numerosos, sobressaindo os de VARJABEDIAN & PAGANO (1988), DOMINGOS *et alii* (1990), TEIXEIRA *et alii* (1992), REBELLO *et alii*, 1992 e LEITÃO FILHO (1993)

para o estado de São Paulo; OLIVEIRA & LACERDA (1993) para o estado do Rio de Janeiro e SAMPAIO *et alii* (1993) para o estado de Pernambuco.

O estudo dos aspectos quantitativos da serapilheira é tema importante da Ecologia Florestal, fornecendo um índice de produção, taxa de decomposição e fenologia das espécies, além de avaliar sua importância no ciclo de nutrientes (PROCTOR, 1983).

Os valores mensais médios do peso seco da serapilheira produzida no remanescente florestal estudado, encontram-se relacionados na Tabela 13 e Figura 36.

Tabela 13: Produção mensal de serapilheira total (kg/ha/mês) com seus respectivos desvios padrões para o ano de 1993, na área do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

Meses	Folhas		Ramos		Órgãos Reprodutores		Miscelânea		Total	
Janeiro	632,68	±16,08	132,18	±12,35	50,61	±3,36	29,28	±1,14	844,75	±19,37
Fevereiro	488,13	±7,77	126,40	±9,88	57,53	±5,40	20,92	±1,22	692,98	±14,05
Março	529,80	±13,14	376,15	±22,07	20,69	±1,83	47,40	±4,19	974,04	±29,85
Abril	307,69	±8,84	70,15	±4,69	8,23	±0,79	25,01	±3,07	411,08	±10,63
Mai	254,75	±6,41	86,79	±1,50	54,37	±0,72	76,47	±2,43	472,38	±7,20
Junho	261,21	±7,91	217,38	±13,45	13,41	±2,21	24,40	±1,34	516,40	±16,55
Julho	194,58	±9,46	120,15	±12,07	8,73	±1,67	7,87	±0,89	331,33	±15,88
Agosto	324,34	±12,54	232,94	±18,21	8,33	±1,13	13,64	±1,19	579,25	±25,77
Setembro	358,76	±9,81	141,22	±15,91	6,95	±0,71	4,70	±0,29	511,63	±17,81
Outubro	421,91	±13,83	109,29	±16,73	7,81	±0,80	9,19	±0,71	548,20	±19,89
Novembro	1305,98	±52,42	350,66	±30,80	56,76	±4,17	45,49	±2,20	1758,89	±57,20
Dezembro	805,05	±29,69	115,19	±6,89	60,64	±4,42	40,74	±1,92	1021,65	±32,12
Total	5884,91	±26,02	2078,50	±16,56	354,06	±3,04	345,11	±2,30	8662,58	±32,99
%	67,94	±0,30	23,99	±0,19	4,09	±0,04	3,98	±0,03	100,00	±0,38

A estimativa da produção total anual de serapilheira foi de 8662,58 kg/ha. Este valor encontra-se pouco acima dos limites esperados (6000-8000 kg/ha/ano) para a latitude de 28° 21'S, de acordo com o que estabelece BRAY & GORHAM (1964). Segundo esses, autores existe relação linear entre a produção de

serapilheira e a latitude em função da temperatura e quantidade de insolação recebida.

Comparando os resultados obtidos por VARJABEDIAN & PAGANO (1988), DOMINGOS *et alii* (1990), REBELLO *et alii* (1992), TEIXEIRA *et alii* (1992) LEITÃO FILHO (1993) para Mata Atlântica no Sul de São Paulo e Sul do Brasil, observa-se que, para o remanescente florestal estudado os valores de produção anual de serapilheira (8662,58 kg/ha) e da fração foliar (5884,91 kg/ha) sobrepõem os valores obtidos por aqueles autores (Tabela 14).

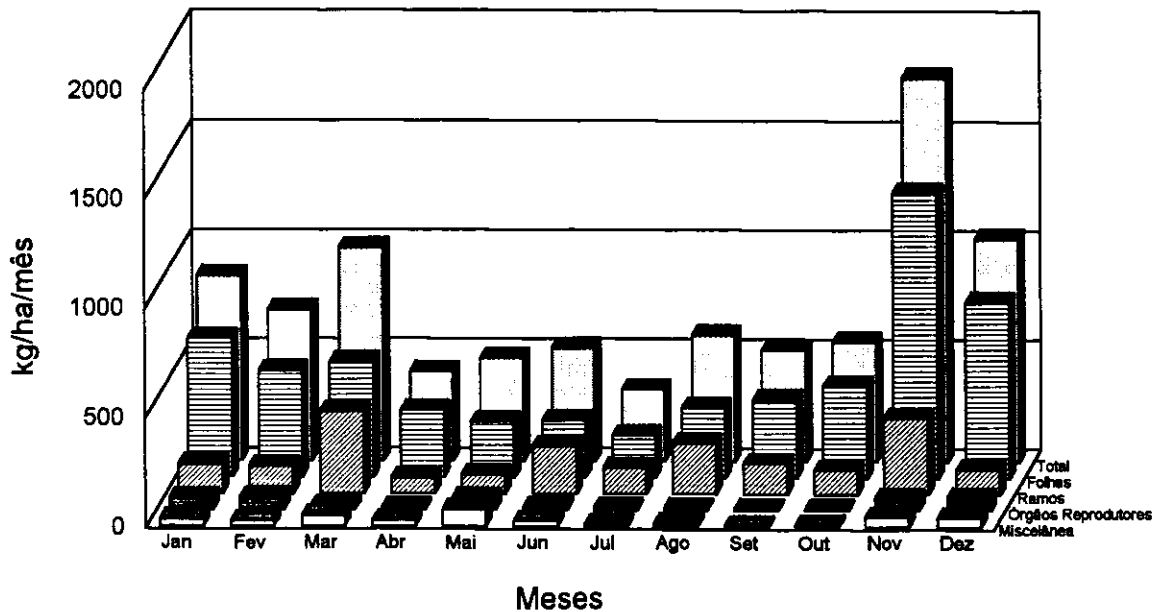


Figura 36: Produção mensal de serapilheira total e de suas frações, na área do levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

Analisando-se estudos realizados em ecossistemas tropicais e subtropicais, na maioria das vezes os picos de produção de serapilheira ocorrem no período de seca (DOMINGOS *et alii*, 1990; DIETRICH *et alii*, 1992) sincronizada com a diminuição do fotoperíodo no outono (BRAY & GORHAM, 1964). Alguns trabalhos se referem à ausência de oscilações mensais (MEGURO *et alii*, 1979; VARJABEDIAN & PAGANO, 1988) ou mesmo picos no período de maior pluviosidade (JACKSON, 1978).

Tabela 14: Produção anual de serapilheira total e da fração foliar em Mata Atlântica no Sul de São Paulo e Sul do Brasil.

Local	Serapilheira total produzida (kg/ha/ano)	Fração foliar	Referência
Mata Atlântica de encosta (Guarujá, SP) 24°16' S, altitude 140 m	7925	5040	Varjabedian & Pagano (1988)
Mata Atlântica de encosta Mais afetada por poluentes (Paranapiacaba, SP) 23° 46' S, altitude 750 m-890 m	1803	—	Domingos <i>et alii</i> (1990)
Mata Atlântica de encosta Menos afetada por poluentes (Paranapiacaba, SP) 23° 46' S, altitude 750 m-890 m	3810	—	Domingos <i>et alii</i> (1990)
Mata Atlântica (mata residual) (São Paulo, SP) 23° 39' S, altitude 770 m - 825 m	7288	4906	Teixeira <i>et alii</i> (1992)
Mata Atlântica de encosta (Ilha do Cardoso, Cananéia, SP) 25° 12' S, altitude 100 m-150 m	6400	4480	Rebello <i>et alii</i> (1992)
Mata Atlântica de encosta jovem (Cubatão, SP) 23° 42' S, altitude 130 m-200 m	5681	4588	Leitão Filho (1993)
Mata Atlântica de encosta madura (Cubatão, SP) 23° 42' S, altitude 130 m-200 m	4460	3638	Leitão Filho (1993)
Mata Atlântica de encosta em estágio inicial de sucessão (poluída) (Cubatão, SP) 23° 42' S, altitude 130 m-200 m	5288	4641	Leitão Filho (1993)
Mata Atlântica de encosta (este estudo) 28° 21' S, altitude 256 m-285 m	8662	5884	Este estudo

DELITTI (1984, *apud* DOMINGOS *et alii*, 1990)) comenta que a inversão entre as curvas de andamento anual da produção de serapilheira e da precipitação é, com freqüência, encontrada nas regiões tropicais e reflete uma estratégia de minimização dos efeitos da escassez de água.

Como se observa na Figura 36 e Tabela 13, a maior produção de serapilheira no ano de 1993 ocorreu em novembro (1.758,89 kg/ha) e a menor em julho (331,33 kg/ha).

De acordo com a Figura 13, o mês de novembro apresentou índice pluviométrico baixo (82,2 mm) e julho mostrou-se chuvoso (219,8 mm). No entanto, o mês de dezembro, que teve precipitação semelhante a julho, acumulou o segundo maior valor de serapilheira (1.021,65 kg/ha), não existindo, aparentemente, correlação com a precipitação local.

LUGO *et alii* (1978) relatam que a disponibilidade de umidade do solo controla a produção de matéria seca, a taxa de caída de folhas e a fisionomia da floresta Guánica de Porto Rico.

DIETRICH *et alii* (1992) ressaltam que as limitações do armazenamento de água no solo afetam fortemente a atividade das árvores na Ilha de Barro Colorado no Panamá. Explicam que quando o conteúdo de umidade do solo se reduz dramaticamente pela evapotranspiração das árvores, ocorre grande caída de folhas.

De acordo com os registros climáticos da EPAGRI/INMET, estação de Urussanga, no mês de novembro de 1993, a evapotranspiração foi de 139 mm, superando a precipitação mensal total, evidenciando deficiência hídrica no solo.

A deficiência hídrica no solo calculada a nível pentadal (5 em 5 dias), considerando-se como 300 mm a capacidade de retenção de água no solo (CAD) para o ano de 1993 (Figura 13), ocorreu ao longo de todo o ano, sendo porém mais notável no mês de novembro (11,24 mm). O balanço hídrico a nível mensal para o período de 28 anos mostra tendência à diminuição de água no solo nos meses de novembro e dezembro, coincidindo com a época de maior queda de serapilheira (Figura 36)

A Figura 14 mostra, para o mesmo período de 28 anos, diminuição de nevoeiros em novembro e dezembro, o que sujeita o solo a uma redução da precipitação horizontal (já discutida no item clima), o que, conseqüentemente, contribui para o aumento da produção de serapilheira na área estudada.

Os registros climáticos da EPAGRI/INMET, estação de Urussanga, informam também que os meses de novembro e dezembro apresentaram ventos médios mais intensos em toda a região com velocidade média de 13,5 km/h, valor acima do normal, além do que em novembro uma linha de instabilidade associada a uma frente fria provocou granizo na região. Também em dezembro, tal frente fria provocou ventania, que, segundo a escala anemométrica de Beaufort (DNMET, s.d.) se caracteriza por possuir velocidade de 75 a 87 km/h, causando danos materiais na região. À ventania seguiram-se fortes chuvas.

Para os meses de janeiro e março foram registradas ventanias acompanhadas de chuvas e trovoadas. O mês de fevereiro notabilizou-se pelas chuvas de caráter persistente (apenas em 4 dias não choveu). Nos meses com menores deposições de serapilheira não foram registradas ventania ou fortes chuvas para a região.

GOSZ *et alii* (1975) e HERBOHN & CONGDON (1993) mencionam a contribuição dos ventos para o aumento da serapilheira, principalmente lenhosa. A ação do vento sobre o remanescente florestal estudado já foi descrito anteriormente no item clima.

Deve-se considerar também que a produção de serapilheira desta floresta deve estar sujeita aos efeitos das geadas, muito embora em menor escala, já que a produção de serapilheira foi mais baixa nos meses com maior ocorrência de geadas.

Assim, pelas evidências apresentadas, supõe-se que a diminuição de água no solo e os ventos contribuem para a maior queda de serapilheira no remanescente florestal estudado. A ocorrência de pequenas deficiências hídricas durante todo o ano pode justificar, em parte, o alto valor obtido para a produção anual total da serapilheira, em relação às estimativas de BRAY & GORHAM (1964) e aos valores obtidos em alguns trechos de Mata Atlântica (Tabela 14).

As folhas constituem a fração mais importante, contribuindo com cerca de 67,94% do total produzido, seguida por ramos (23,99%), órgãos reprodutores (4,09%) e miscelânea (3,98%), (Tabela 13).

Os valores da contribuição foliar estão dentro da média apresentada por BRAY & GORHAM (1964), para ecossistemas de todo o mundo (60 - 76 %).

Na comunidade estudada essa fração foi bem representada pelas folhas das lianas, cuja riqueza específica e abundância é apresentada por CITADINI-ZANETTE *et alii* (no prelo). GENTRY (1983) e PAGANO (1989) ressaltam a contribuição das lianas na produção da biomassa foliar em florestas tropicais e em florestas mesófilas semidecíduas, respectivamente.

De acordo com PAGANO (1989) dentro de um mesmo tipo florestal, a produção de serapilheira varia de acordo com o grau de perturbação. A presença de lianas na área, com densidade total por área (1 ha) de 144 indivíduos com DAP igual ou superior a 5 cm (CITADINI-ZANETTE *et alii*, no prelo), por si só, prenuncia tendência a ambientes alterados (GENTRY, 1983), verificada pela abertura de clareiras para extração seletiva de madeira, em épocas passadas e pela queda natural de árvores (ventos), proporcionando maior disponibilidade de luz, o que determina uma maior abundância de lianas.

OLIVEIRA & LACERDA (1993) também atribuem o alto valor médio obtido (74,6 %) para a fração foliar na Floresta da Tijuca (RJ), à profusão de lianas existentes nas parcelas onde foram distribuídos os coletores.

A produção de serapilheira em local com perturbação antrópica (desmatamento seletivo) foi observada por HERBOHN & CONGDON (1993), que compararam dois locais, com e sem perturbação, próximo a Paluma, North Queensland (Austrália) em floresta pluvial tropical. Concluíram que não foram notadas diferenças significativas na quantidade de queda de serapilheira entre os dois locais, devido possivelmente à forte ação dos ventos naquele período (Ciclone Charlie). Porém, observaram diferenças na composição da serapilheira, resultante, segundo os autores, da diferença na composição florística dos locais com e sem distúrbio, com reflexo no conteúdo de nutrientes.

LEITÃO FILHO (1993) relacionou a produção de serapilheira em função do estágio sucessional em 3 localidades de Mata Atlântica de encosta em Cubatão, São Paulo. Concluiu que na floresta mais jovem, com poucos sinais de poluição e com maior participação das pioneiras, a produção foi maior (Tabela 14). No entanto, na floresta em estágio sucessional inicial em local muito poluído, o resultado aproximou-se daquele da floresta mais jovem.

De acordo com as características apresentadas pelas espécies nas fases iniciais de sucessão (BUDOWSKI, 1965, 1970; GÓMEZ-POMPA & VÁSQUEZ-YANES, 1976; CLARK & CLARK, 1987; KAGEYAMA & CASTRO, 1989; PIÑA-RODRIGUES *et alii*, 1990) no trecho de mata estudado, pelo número irrelevante de espécies pioneiras e secundárias iniciais, que lá se desenvolvem (Anexo 2), tudo indica que as diferenças quantitativas na produção de serapilheira não está relacionada com o estágio de maturação da floresta.

A tropofilia apresentada por algumas espécies do dossel e emergentes poderia também contribuir para a maior produção de serapilheira. Na área estudada, poucas espécies perderam suas folhas no inverno, entre elas o cedro (*Cedrela fissilis*), a gaioleira (*Aegiphila sellowiana*), o ipé-verde (*Cybistax antisyphilitica*), o guatambu (*Aspidosperma parvifolium*). Com exceção dessa última, as demais espécies estão representadas na área amostral com poucos indivíduos. Além disso, o mês de julho, que foi o mais frio, apresentou baixa produção de serapilheira, do que se depreende que houve pouca contribuição destas espécies para o aumento de serapilheira na área. Embora junho e agosto apresentem acréscimo.

A produção de serapilheira em floresta mesófila semidecídua na Reserva da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, em São Paulo, SP, foi estudada por MEGURO *et alii* (1979) os quais observaram que, embora as espécies arbóreas do estrato superior sofram abscisão total ou parcial de folhas nos meses mais secos e frios (junho a agosto), não foi verificada sazonalidade marcante na queda do folheto total na floresta.

## 5.7 Proposições para Recomposição Florestal na Microbacia do Rio Novo

A recomposição de trechos de matas ciliares iniciou-se com modelos que incluíam espécies exóticas, sem a preocupação de reunir aquelas com exigências similares. Atualmente os modelos tendem à recomposição com base no conhecimento da estrutura de trechos remanescentes da mesma bacia, na observação dos processos naturais de sucessão e na biologia das espécies selecionadas (KAGEYAMA *et alii*, 1986; BARBOSA *et alii*, 1989; KAGEYAMA *et alii*, 1989), com perspectiva de restabelecer as estruturas e as funções das matas ciliares que originalmente existiam.

A auto-renovação da floresta tropical, incluída a mata ciliar, ocorre pela regeneração de clareiras de diferentes tamanhos, originadas de distúrbios, pelo processo de sucessão secundária (GÓMEZ-POMPA, 1971; DENSLOW, 1980; WHITMORE, 1988). A regeneração das espécies dessas florestas, segundo GARWOOD (1990), ocorre por diversas maneiras: banco de sementes (sementes dormentes no solo), chuva de sementes (sementes recentemente dispersas), banco de plântulas (plântulas no sub-bosque) e brotações (brotações de raiz ou ramos). Basicamente o banco de sementes no solo é constituído por espécies pioneiras, responsáveis pela primeira fase de ocupação de clareiras grandes (MARTINEZ-RAMOS, 1985; WHITMORE, 1988), podendo reduzir-se ou tornar-se nula, se houver perturbação contínua da área pelo esgotamento progressivo do seu potencial (KAGEYAMA *et alii*, 1986; KAGEYAMA *et alii*, 1990).

As pioneiras, como espécies da fase inicial de sucessão, caracterizam-se por apresentar rápido crescimento, raízes superficiais e com baixa relação com o seu tronco, que possui madeira leve, rica em celulose e pobre em lignina, alta susceptibilidade das folhas à predação e alta plasticidade fenotípica; ao contrário das espécies da fase final ou climácica, que apresentam características opostas (GÓMEZ-POMPA & VÁSQUEZ -YANES, 1981; WHITMORE, 1988).

Em trechos degradados ou perturbados de florestas tropicais, a recomposição baseada na simulação dos processos naturais de sucessão, são atualmente aceitos como os mais adequados, uma vez que tendem a acelerar etapas

que, naturalmente, ocorreriam de forma mais lenta. A compreensão da dinâmica de clareiras na floresta, ocupadas por diferentes grupos de espécies, pode orientar a forma em que as espécies podem ser associadas nas plantações mistas (KAGEYAMA & CASTRO, 1989), bem como no enriquecimento de floresta secundária em reconstituição.

A utilização de espécies selecionadas ao acaso apresentam respostas variáveis, em função da casualidade das combinações (KAGEYAMA *et alii*, 1990), porém, com o risco de levar a erros primários, que poderão assumir proporções não previstas.

Ao se propor a recomposição de áreas degradadas ou perturbadas em uma microbacia, deve-se direcionar os esforços no sentido de recriar a vegetação pretérita, procurando manter tanto a estrutura como a composição de espécies originais e relevando suas características reprodutivas como forma de dar continuidade ao processo sucessional, voltada para a manutenção da diversidade vegetal e animal.

No entanto, o retorno ou não de uma área às condições anteriores a uma perturbação e a velocidade com que ocorre (resiliência) vai depender de vários fatores, como a intensidade e freqüência dos distúrbios, as condições atuais dos sítios, as espécies e sua ordem de chegada nesses locais (KAGEYAMA *et alii*, 1989).

Para tal finalidade deve-se preferencialmente utilizar espécies nativas de remanescentes florestais próximos, procurando-se manter a estrutura genética das espécies; pois, segundo HAMRICK (1983), o sistema de cruzamento, o mecanismo de dispersão de sementes e o estágio sucessional são fatores associados à estrutura genética das espécies.

O predomínio da dispersão por animais, conforme apresentado anteriormente no item 5.5, mostra determinado padrão para o fluxo gênico via sementes, que estaria agregado a um tipo de estrutura genética para as espécies. De acordo com CATHARINO (1989) ao pensar-se em preservação e reposição florestal, deve-se levar em consideração a manutenção das bases genéticas das populações locais, facilitando a regeneração natural e utilizando matrizes locais nos

programas de reflorestamento com nativas, notadamente das espécies de menor área de distribuição geográfica ou raras.

Assim, experimentos bem sucedidos podem funcionar como fonte de dispersão de sementes para o repovoamento de outras áreas adjacentes, priorizando-se, durante a escolha de espécies para recomposição, aquelas com maior potencial de sementes e preferencialmente zoocóricas.

KAGEYAMA (1987) ressalta a importância dos animais na estrutura da floresta natural, quando se pretende propor modelos de recomposição em áreas perturbadas. Relata que há uma associação entre as distâncias de vôo do pólen e da semente e a distribuição espacial dos indivíduos na mata.

Nessas condições, se o padrão de distância entre árvores é uma característica da espécie, o levantamento fitossociológico reveste-se de grande importância, podendo sugerir a forma de distribuição dos indivíduos das espécies nas áreas selecionadas (KAGEYAMA *et alii*, 1990; DANIEL, 1991).

KLEIN (1964) já enfatiza a importância da fitossociologia quando se objetiva reflorestar com espécies nativas. Segundo ele, é necessário conhecer a dinâmica de cada espécie em particular, nas diferentes associações e formações, a fim de que se possam efetuar reflorestamentos com base em dados científicos, que poderão orientar e garantir resultados realmente positivos e compensadores. Permite ainda traçar normas mais seguras sobre o crescimento, desenvolvimento, comportamento e habitat natural das diferentes espécies arbóreas, bem como indicar as condições edáficas locais e o clima regional predominante.

De acordo com JARDIM & HOSOKAWA (1986/1987), pela análise estrutural pode-se também definir qual a técnica de manejo mais adequada para uma determinada região de florestas tropicais, uma vez que a análise mostra a composição horizontal e vertical da floresta do ponto de vista qualitativo e quantitativo, o que permite a intervenção no povoamento em intensidade que não provoque alterações irreversíveis e permita que a floresta atinja seu máximo potencial produtivo.

Esses autores argumentam ainda que as bases para recomposição de áreas florestadas devem ser fundamentadas na produção contínua da floresta e essa

produção só será alcançada quando se conhecer profundamente a maneira como a floresta renova seus recursos, o processo de regeneração natural, a estrutura dessa regeneração em relação a sua composição florística e seu potencial qualitativo e quantitativo.

Modelos para recomposição de florestas degradadas e/ou perturbadas com base no retorno econômico exigem conhecimentos básicos sobre a dinâmica de regeneração e crescimento da floresta natural, para que possam ser empregados com sucesso, sem implicar riscos de exaurimento desses recursos. Um entendimento de padrões de disponibilidade de sementes e de plântulas (banco de sementes e de mudas) é um passo necessário em direção ao desenvolvimento viável de sistemas de manejo pela regeneração natural. Ela fornece subsídios sobre a densidade de espécies desejáveis e predizíveis na composição da floresta.

Na microbacia do rio Novo, devido à crítica situação e ao grau de perturbação em que se encontra a maioria dessas matas ao longo dos cursos d'água, não possibilitam avaliações localizadas satisfatórias.

Porém, para o presente estudo, localizou-se um trecho de mata mais conservado, adjacente à calha principal do rio, com pequenos córregos em seu interior, que ainda apresenta condições mínimas exigidas pelos objetivos deste trabalho.

Esses dados fornecem as bases para a recomposição de áreas degradadas e/ou perturbadas, protegidas por lei na microbacia, priorizando-se as nascentes e incluindo as margens altas dos cursos d'água onde a mata ciliar não sofre influência do ecossistema ripário na acepção de LIMA (1989).

O planejamento conservacionista de uma microbacia exige medidas adicionais, inclusive o reflorestamento de outras áreas críticas, como os morros (KAGEYAMA *et alii*, 1989).

Assim, as espécies selecionadas para os trechos com rios encaixados, poderão também ser utilizadas para reflorestar ou enriquecer, além das faixas de matas ciliares ao longo dos cursos d'água e nascentes, os topos de morros e encostas de maior declividade (superior a 45°) na microbacia do rio Novo e arredores, que constituem áreas de preservação permanente, conforme previsto no

Código Florestal (Lei Federal n. 4771, de 15 de setembro de 1965), desde que respeitadas suas exigências ecológicas. Além disso, nas áreas identificadas como de menor potencial agrícola na microbacia, essas espécies poderão ser potencialmente indicadas para completar os 20% de área reflorestada exigida por lei (Lei n. 4771, de 15/9/1965 e Lei n. 7803, de 18/7/1989). A Figura 37a mostra a situação parcial da microbacia do rio Novo.

Para as situações de planícies aluviais que ocorrem ao longo dos cursos d'água e terrenos abandonados pelas intensas culturas cíclicas são recomendadas algumas espécies com base em observações locais e na bibliografia pertinente, como complemento deste estudo; porém pesquisas mais apuradas e direcionadas fazem-se necessárias para que se tenham resultados previsíveis.

As variações vegetacionais ao longo dos cursos d'água resultam da topografia local, do traçado do rio (TROPMAIR & MACHADO, 1974), além do clima, solo e, no caso da microbacia do rio Novo, de alterações de origem antrópica.

Assim depara-se com três situações distintas ao longo da microbacia:

1. Áreas de encosta onde nasce o rio Novo e a maior parte de seus afluentes, de difícil acesso; por isso apresentam-se mais ou menos conservadas, onde predominam árvores de maior porte; nestes locais os rios são encaixados (Figura 37b);
2. Áreas de meia encosta, onde se evidencia maior degradação, pela extração de madeira e atividades agropastoris, sendo a vegetação constituída por árvores de menor porte e arbustos, em estádios sucessionais iniciais; os rios também são encaixados (Figura 38a);

Áreas de planícies aluviais, que se localizam mais próximas do ponto de captação (no terço inferior da microbacia). São áreas mais críticas, onde o rio apresenta aspecto mais degradado, maior aporte de poluentes, área totalmente desmatada e velocidade do rio reduzida, além de apresentar maior concentração humana; nestes locais o rio Novo caracteriza-se como de planície. Essas áreas são cobertas por vegetação herbácea alta, entremeada por alguns arbustos e árvores esparsos e/ou reflorestada com eucalipto, próximo às margens, seguido, por áreas de pastagens; são áreas sujeitas a períodos de inundação temporária (Figura 38b).

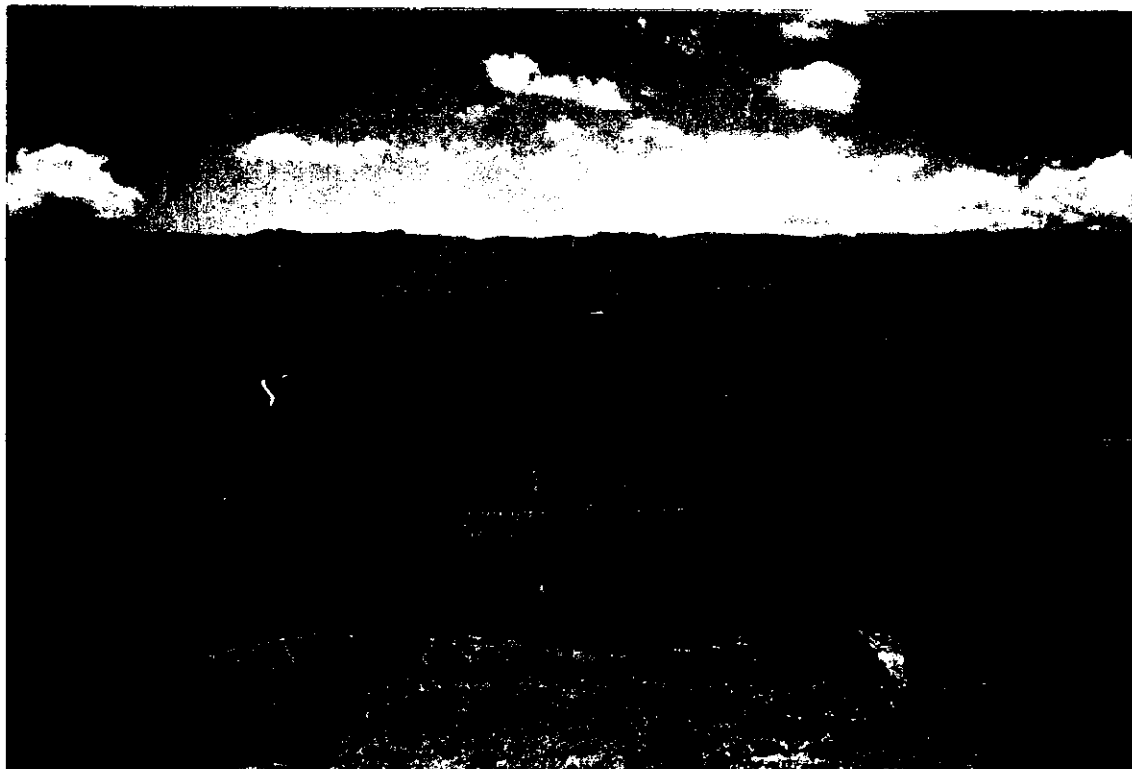


Figura 37: (a): Foto superior - Vista geral da microbacia do rio Novo, Orleans, SC, mostrando, em segundo plano, a Serra Geral; (b): Foto inferior - Detalhe de um trecho do rio Novo (calha principal) próximo a nascente.

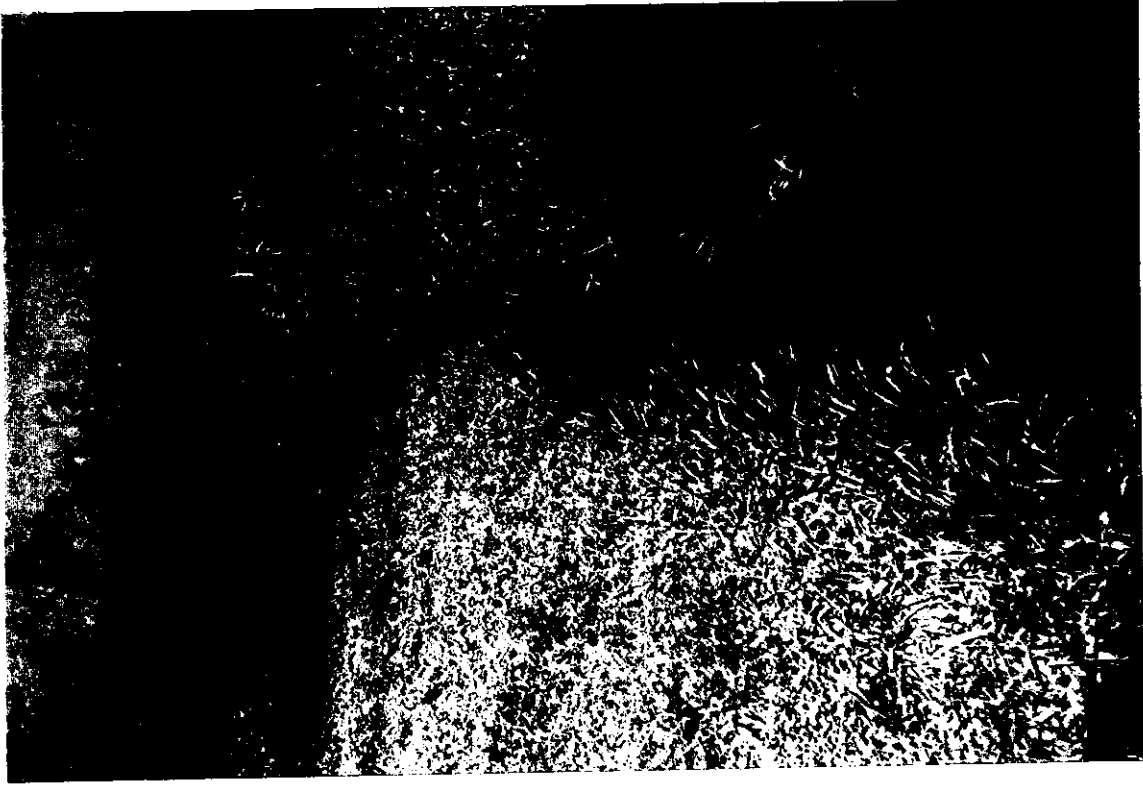


Figura 38: Vista parcial das diferentes situações de margem encontradas ao longo do rio Novo (calha principal), Orleans, SC. À esquerda (a): em áreas de meia encosta; À direita (b): em áreas de planícies aluviais.

Em alguns trechos da microbacia do rio Novo, a vegetação regenera-se naturalmente, com intenso vigor. Terras declivosas, próximas ou não dos rios, começam a apresentar formação secundária em estádios sucessionais variados, em função do abandono das práticas agrícolas naquelas áreas (prática essa comum adotada pelos colonos quando o solo apresenta sinais de perda de fertilidade). Nestes casos um simples isolamento da área permite a continuidade sucessional, mesmo porque sob estas condições, o dinamismo florestal é latente e a recuperação se inicia imediatamente, quando algumas áreas são abandonadas (SPICHIGER & LASSAILLY, 1981; BAZZAZ, 1968).

A vocação natural da região seguramente não é a agricultura. A inadequação do tipo de cultivo empregado, devido às condições geomorfológicas da região, acrescido do desmatamento provocado para essa prática, colabora para acentuado assoreamento dos rios nas épocas de chuvas intensas, provocando alagamentos principalmente nas áreas mais planas (várzeas).

Sob o ponto de vista da dinâmica sucessional e de conservação, as espécies componentes das formações secundárias, como as do remanescente florestal selecionado, são de grande importância, uma vez que integravam as florestas primárias e são as responsáveis pela adequação do ambiente para o retorno das condições propícias para o desenvolvimento climático (REIS *et alii*, 1992a). O enriquecimento dessas formações fornece grande impulso para o aumento da biodiversidade, recuperando populações e ambientes degradados, levando à melhoria das formações secundárias, por facilitar a normalização dos processos dinâmicos e aumento da produtividade.

As espécies prioritárias a serem recomendadas para recomposição na microbacia são aquelas selecionadas no remanescente florestal estudado, tendo em vista a interligação dos remanescentes pelo fluxo da fauna a busca de alimentos. Fauna e flora devem estar perfeitamente integradas. Com a manutenção da fauna pela oferta de alimentos o ano inteiro, a eficácia reprodutiva das populações vegetais é maior pela polinização e dispersão, que também garantirão a manutenção da riqueza vegetal. Daí, a importância de introduzir uma flora da maneira mais diversificada possível, à semelhança da composição original, para que durante todo o ano haja oferta de alimentos para a fauna. Neste particular as lianas assumem um relevante

papel na comunidade; pois, conforme observações locais (CITADINI-ZANETTE *et alii*, no prelo), muitas espécies frutificam no período em que a maioria de outras formas de vida não oferecem alimento para a fauna. Além do mais, as lianas podem atrair fauna mais seletiva, propiciando o aumento da biodiversidade local e favorecendo a interligação dos remanescentes florestais .

Como a fitossociologia representa avaliação pontual e momentânea da vegetação estudada, são indicadas as espécies potencialmente capazes de recompor as áreas degradadas dentro da microbacia, com base nos valores de importância (VI) de cada espécie, na sua ocorrência em todas as classes de regeneração natural por altura (RNC1 RNC2, RNC3) e no índice de regeneração total (RNT). Priorizaram-se as espécies presentes nas três classes de altura de regeneração natural, pois são aquelas que aparentemente não demonstram problemas com a regeneração natural na comunidade estudada, por estarem representadas nas três classes (Tabela 13). Entre essas estão incluídas espécies raras, cujas exigências auto-ecológicas, porte e baixa densidade (um indivíduo por hectare com  $DAP \geq 5$  cm) deverão ser consideradas na proposição de modelos de consorciação de espécies para recomposição florestal.

No entanto, outras espécies também poderão ser utilizadas, desde que mantidas suas exigências ecológicas, como por exemplo *Aiouea saligna*, *Nephelea setosa*, *Rapanea acuminata* e *Virola oleifera* que, apesar de numericamente bem representadas na comunidade (mais de 30 indivíduos com  $DAP \geq 5$  cm) não apresentaram regeneração natural na primeira classe . Pela importância que assumem na comunidade (VI) , bem como pelo papel ecológico e pela economicidade, algumas dessas espécies e outras são sugeridas para recomposição florestal na área em pauta.

Para subsidiar o desenvolvimento de modelos para recomposição dessas áreas, foram considerados os processos naturais de sucessão secundária no remanescente florestal estudado, separando-se as espécies com características de pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias e/ou climácicas.

Pelo fato da comunidade estudada encontrar-se em estágio avançado ou pré-climácico de sucessão ecológica, o número de espécies com características de pioneiras com  $DAP \geq 5$  cm é reduzido (cinco espécies). Por isso, essas espécies são

Tabela 13: Relação das espécies recomendadas para recomposição de áreas degradadas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, em ordem decrescente de índice de regeneração natural total (RNT), onde VI representa o valor de importância, DA a densidade absoluta, RNC1, RNC2 e RNC3 o índice de regeneração natural por classe de altura 1, 2 e 3 e Cat. Suc. A categoria sucessional.

n. VI	Espécie	VI	DA (ind/ha)			RNC1 (%)	RNC2 (%)	RNC3 (%)	RNT (%)	Cat. Suc.
			Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3					
61	<i>Ouratea parviflora</i>	0,95	7,00	760,00	1.500,00	3,77	2,66	1,73	8,15	Sta/Cli
4	<i>Guapira opposita</i>	11,18	84,00	700,00	1.233,33	3,03	2,69	1,16	6,88	Sin
1	<i>Euterpe edulis</i>	26,64	344,00	576,00	966,67	2,44	2,29	1,00	5,73	Sta/Cli
15	<i>Sorocea bonplandii</i>	6,40	58,00	512,00	666,67	1,68	2,24	1,00	4,92	Sta/Cli
28	<i>Mollinedia schottiana</i>	3,40	28,00	468,00	366,67	0,91	1,84	1,20	3,96	Sta/Cli
10	<i>Rudgea jasminoides</i>	8,57	95,00	348,00	500,00	1,27	1,69	0,80	3,77	Sta/Cli
56	<i>Psychotria suterella</i>	1,25	10,00	292,00	633,33	1,60	1,40	0,28	3,29	Sta/Cli
7	<i>Faramea marginata</i>	9,52	102,00	312,00	133,33	0,34	1,46	0,80	2,60	Sta/Cli
14	<i>Calyptanthus lucida</i>	6,54	45,00	124,00	600,00	1,48	0,85	0,24	2,57	Sta/Cli
21	<i>Gomidesia tijucensis</i>	4,94	4,00	222,00	300,00	0,77	1,32	0,28	2,37	Sta/Cli
12	<i>Hirtella hebeclada</i>	7,05	48,00	160,00	433,33	1,07	0,81	0,48	2,36	Sta/Cli
23	<i>Cabralea canjerana</i>	3,89	33,00	144,00	433,33	1,07	0,85	0,44	2,36	Sta/Cli
22	<i>Garcinia gardneriana</i>	4,19	34,00	260,00	100,00	0,26	1,25	0,76	2,27	Sta/Cli
2	<i>Bambusa tagoara</i>	12,60	199,00	124,00	400,00	1,03	0,31	0,84	2,18	Sin
41	<i>Guarea macrophylla</i>	2,12	17,00	156,00	200,00	0,51	1,16	0,16	1,83	Sta/Cli
18	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	5,26	37,00	188,00	100,00	0,25	1,09	0,36	1,70	Sta/Cli
17	<i>Actinostemon concolor</i>	5,58	50,00	160,00	166,67	0,43	1,12	0,08	1,63	Sta/Cli
32	<i>Nectandra oppositifolia</i>	2,87	14,00	48,00	100,00	0,26	0,92	0,20	1,38	Sta/Cli
53	<i>Posoqueria latifolia</i>	1,41	8,00	160,00	133,33	0,34	0,94	0,04	1,32	Sin
43	<i>Myrcia pubipetala</i>	2,07	12,00	96,00	133,33	0,34	0,58	0,20	1,12	Sta/Cli
26	<i>Marlierea silvatica</i>	3,82	20,00	40,00	266,67	0,66	0,24	0,16	1,06	Sta/Cli
30	<i>Eugenia pruinosa</i>	3,24	17,00	88,00	166,67	0,43	0,48	0,12	1,03	Sta/Cli
73	<i>Ocotea laxa</i>	0,69	6,00	112,00	33,33	0,09	0,67	0,20	0,96	Sta/Cli
91	<i>Copaifera trapezifolia</i>	0,32	2,00	76,00	100,00	0,26	0,63	0,04	0,93	Sta/Cli
58	<i>Inga sessilis</i>	1,17	7,00	52,00	166,67	0,43	0,30	0,16	0,89	Sin
11	<i>Meliosma sellowii</i>	7,06	46,00	72,00	133,33	0,33	0,46	0,08	0,87	Sta/Cli
5	<i>Ocotea catharinensis</i>	10,49	30,00	60,00	133,33	0,34	0,37	0,08	0,79	Sta/Cli
19	<i>Duguetia lanceolata</i>	5,09	17,00	68,00	66,67	0,17	0,42	0,04	0,64	Sta/Cli
3	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	11,59	29,00	24,00	166,67	0,39	0,20	0,04	0,63	Sta/Cli
118	<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	0,14	10,00	12,00	133,33	0,34	0,04	0,08	0,46	Sta/Cli
40	<i>Heisteria silvianii</i>	2,24	11,00	28,00	66,67	0,17	0,20	0,08	0,45	Sta/Cli
16	<i>Matayba guianensis</i>	5,89	17,00	36,00	33,33	0,09	0,29	0,04	0,42	Sta/Cli
34	<i>Myrcia richardiana</i>	2,75	17,00	140,00	66,67	0,17	0,20	0,04	0,41	Sta/Cli
111	<i>Endlicheria paniculata</i>	0,14	1,00	32,00	33,33	0,09	0,16	0,16	0,41	Sta/Cli
33	<i>Talauma ovata</i>	2,83	17,00	20,00	66,67	0,17	0,12	0,08	0,37	Sta/Cli
92	<i>Zollernia ilicifolia</i>	0,30	2,00	12,00	100,00	0,25	0,08	0,04	0,37	Sta/Cli
60	<i>Calyptanthus grandifolia</i>	1,04	5,00	32,00	33,33	0,09	0,18	0,08	0,34	Sta/Cli
63	<i>Eugenia handroana</i>	0,88	6,00	20,00	33,33	0,09	0,13	0,04	0,26	Sta/Cli

indicadas independente dos valores obtidos para VI e presença em todas as classes de altura de regeneração natural, assim como outras espécies pioneiras nativas de comprovado uso em reflorestamentos mistos, homogêneos em áreas degradadas ou em enriquecimento e adensamento de áreas perturbadas, que estão sendo utilizadas na microbacia, aparentemente, pouco exigentes e agressivas e/ou com possibilidades de retorno econômico.

Como a maioria dos rios na microbacia se apresentam encaixados, não ocorrem encharcamentos laterais (exceto quando ocorrem enchentes de grandes proporções), pode-se utilizar no reflorestamento as espécies que predominam nas formações florestais secundárias adjacentes, localizadas em terrenos mais bem drenados. Em alguns trechos serão necessários apenas plantios de enriquecimento ou adensamento, com espécies de estádios sucessionais mais avançados, pela existência de mata secundária em recuperação (Tabela 14).

Para as áreas de planícies aluviais, sujeitas a inundações periódicas, as espécies de estádios iniciais de sucessão são as que, aparentemente, apresentam boa vitalidade; por isso podem ser recomendadas para adensamento e implantação nos trechos mais críticos. A partir daí, de acordo com KAGEYAMA *et alii* (1989), a natureza fica encarregada dos ajustes mais finos, com seu efeito estocástico e com suas interações múltiplas e complexas. O processo sucessional pode ser agilizado com a introdução de outras espécies com características de secundárias iniciais e secundárias tardias/climácicas recomendadas e/ou sugeridas pela bibliografia pertinente (Tabela 15).

As áreas perturbadas nas encostas e topos de morros, poderão ser preferencialmente enriquecidas ou adensadas com as mesmas espécies selecionadas na área do levantamento fitossociológico, isto é, com aquelas recomendadas para as áreas não sujeitas a inundações nas margens altas dos rios, de acordo com a fase seral em que se encontram.

Para as áreas desnudas recomenda-se a implantação de floresta mista com espécies pioneiras nativas, agressivas e pouco exigentes, de comprovada experiência em reflorestamento misto, homogêneo ou adensamento em áreas degradadas ou perturbadas e com possibilidades de retorno econômico (Tabela 16).

Tabela 14: Espécies recomendadas para plantio nas margens de rios encaixados, sem lençol freático na superfície e raramente sujeitas à inundações, na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

Categories Sucessionais	Espécies Recomendadas	Sugestões
<b>PIONEIRAS</b>	<i>Cecropia glazioui</i> *	<i>Clethra scabra</i>
	<i>Miconia cabussu</i> *	<i>Jacaranda micrantha</i>
	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	<i>Mimosa scabrella</i>
	<i>Trema micrantha</i> *	<i>Piptadenia gonoacantha</i> *
	<i>Solanum inaequale</i>	<i>Vernonia discolor</i>
<b>SECUNDÁRIAS INICIAIS</b>	<i>Bambusa tagoara</i>	<i>Aiouea saligna</i>
	<i>Guapira opposita</i>	<i>Aegiphyla sellowiana</i>
	<i>Inga sessilis</i>	<i>Alchornea glandulosa</i>
	<i>Posoqueria latifolia</i>	<i>Alchornea triplinervia</i> *
		<i>Casearia syvestris</i>
		<i>Hieronyma alchorneoides</i>
		<i>Ilex paraguariensis</i>
		<i>Inga semialata</i>
		<i>Inga striata</i>
		<i>Myrcia rostrata</i>
	<i>Pithecelobium langsdorffii</i>	
	<i>Rapanea acuminata</i>	
	<i>Rapanea umbellata</i>	
<b>SECUNDÁRIAS TARDIAS/CLIMÁICAS</b>	<i>Actinostemon concolor</i>	<i>Cedrela fissilis</i>
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	<i>Chrysophyllum viride</i>
	<i>Cabralea canjerana</i>	<i>Ocotea odorifera</i>
	<i>Calyptranthes grandifolia</i>	<i>Plinia trunciflora</i>
	<i>Calyptranthes lucida</i>	<i>Psidium cattleianum</i>
	<i>Copaifera trapezifolia</i>	<i>Virola oleifera</i>
	<i>Duguetia lanceolata</i>	
	<i>Endlicheria paniculata</i>	
	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	
	<i>Eugenia handroana</i>	
	<i>Eugenia pruinosa</i>	

continua...

Tabela14: Continuação

Categorias Sucessionais	Espécies Recomendadas	Sugestões
	<i>Euterpe edulis</i>	
	<i>Faramea marginata</i>	
	<i>Garcinia gardneriana</i>	
	<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	
	<i>Gomidesia tijucensis</i>	
	<i>Guarea macrophylla</i>	
	<i>Heisteria silvianii</i>	
	<i>Hirtella hebeclada</i>	
	<i>Marierea silvatica</i>	
	<i>Matayba guianensis</i>	
	<i>Meliosma sellowii</i>	
	<i>Mollinedia schottiana</i>	
	<i>Myrcia pubipetala</i>	
	<i>Myrcia richardiana</i>	
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	
	<i>Ocotea catharinensis</i>	
	<i>Ocotea laxa</i>	
	<i>Ouratea parviflora</i>	
	<i>Psychotria suterella</i>	
	<i>Rudgea jasminoides</i>	
	<i>Sorocea bonplandii</i>	
	<i>Talauma ovata</i>	
	<i>Zollernia ilicifolia</i>	

\* demonstram sensibilidade à geadas

Tabela 15: Espécies recomendadas para plantio nas planícies aluviais (várzeas), com lençol freático próximo à superfície e periodicamente sujeitas à inundações, na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

Categories Sucessionais	Espécies Recomendadas	Sugestões
<b>PIONEIRAS</b>	<i>Calliandra tweediei</i>	<i>Cecropia glazouii</i> *
	<i>Croton celtidifolius</i>	<i>Jacaranda micrantha</i>
	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Piptadenia gonoacantha</i> *
	<i>Salix humboldtiana</i>	<i>Schizolobium parahyba</i> *
	<i>Sapium glandulatum</i>	
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	
<b>SECUNDÁRIAS</b>	<i>Alchornea triplinervia</i> *	<i>Alchornea glandulosa</i>
<b>INICIAIS</b>	<i>Erythrina crista-galli</i>	<i>Alchornea sidifolia</i> *
	<i>Inga semialata</i>	<i>Hieronyma alchorneoides</i>
	<i>Inga striata</i>	<i>Rapanea umbellata</i>
	<i>Luehea divaricata</i>	<i>Vitex megapotamica</i>
	<i>Rapanea ferruginea</i>	
<b>SECUNDÁRIAS</b>	<i>Endlicheria paniculata</i>	<i>Actinostemon concolor</i>
<b>TARDIAS/</b>	<i>Euterpe edulis</i>	<i>Bactris lindmaniana</i>
<b>CLIMÁRICAS</b>	<i>Ficus insipida</i>	<i>Brosimum lactescens</i>
	<i>Talauma ovata</i>	<i>Buchenavia kleinii</i>
	<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	<i>Cabralea canjerana</i>
	<i>Gomidesia affinis</i>	<i>Cedrela fissilis</i>
		<i>Chrysophyllum vinde</i>
		<i>Esenbeckia grandiflora</i>
	<i>Nectandra megapotamica</i>	
	<i>Ocotea laxa</i>	
	<i>Sorocea bonplandii</i>	

\* demonstram sensibilidade a geadas

Tabela 16: Espécies recomendadas para plantio em áreas desnudas (abandonadas após o uso intensivo do solo com culturas cíclicas, nas encostas, topos de morros ou planícies não sujeitas a inundações periódicas) , na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

Categories Sucessionais	Espécies Recomendadas	Sugestões
<b>PIONEIRAS</b>	<i>Croton celtidifolius</i> <i>Mimosa bimucronata</i> <i>Mimosa scabrella</i> <i>Trema micrantha</i> *	<i>Cecropia glazioui</i> Sneth. * <i>Jacaranda micrantha</i> <i>Schizolobium parahyba</i> * <i>Piptocarpha angustifolia</i> <i>Schinus terebinthifolius</i>
<b>SECUNDÁRIAS INICIAIS</b>	<i>Aegiphylia sellowiana</i> <i>Inga sessilis</i> <i>Inga striata</i> <i>Rapanea ferruginea</i>	<i>Alchornea triplinervia</i> * <i>Hieronyma alchorneoides</i> <i>Ilex paraguariensis</i>
<b>SECUNDÁRIAS TARDIAS/ CLIMÁICAS</b>	<i>Chrysophyllum viride.</i> <i>Euterpe edulis</i> <i>Ocotea catharinensis</i> <i>Nectandra oppositifolia</i>	as mesmas espécies recomendadas para as áreas não inundáveis (seleção segundo exigências autoecológicas).

\* demonstram sensibilidade à geadas

Tal é o caso da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) pioneira nativa do Sul do Brasil e valiosa na etapa de recomposição como fixadora de nitrogênio, do maricá (*Mimosa bimucronata* (DC.) O. Ktze.) bastante agressiva para planícies aluviais (CARPANEZZI *et alii*, 1988) e a grandiúva (*Trema micrantha* (L.) Blume) com grande potencial forrageiro (estimula a produção do leite) principalmente no inverno (CARVALHO, 1994) quando a oferta da alimentação para animais diminui.

As baixas temperaturas nos meses de inverno, com ocorrências de geadas na região (Figura 14) podem limitar o desenvolvimento de algumas espécies sensíveis a esse fenômeno. Entre as espécies recomendadas com características de pioneiras, *Cecropia glazioui*, *Miconia cabussu* e *Trema micrantha*, apresentaram danos parciais, evidenciado pelas folhas enegrecidas, parecendo ser *C. glazioui* a mais sensível quando desenvolvendo-se isoladamente (observações locais). Por essa razão, é recomendado um plantio misto, com várias espécies do mesmo grupo ecológico, introduzido experimentalmente na primavera, para que até o próximo inverno, pelo crescimento diferenciado das populações de outras espécies mais resistentes a geadas, aquelas sensíveis possam estar mais protegidas.

Na microbacia do rio Novo há crescente tendência para plantio monoespecífico com bracatinga (*Mimosa scabrella*) com finalidade energética (lenha). Se esses plantios forem inevitáveis, sugere-se um planejamento para também propiciar condições favoráveis à regeneração natural, em práticas adequadas de espaçamento, manutenção mais laxa e anelamento, como sugere KAGEYAMA *et alii* (1989).

Dados levantados por CARPANEZZI & LAURENT (1989) mostram que em áreas de regeneração natural com *Mimosa scabrella* no estado do Paraná, essa espécie foi gradativamente substituída por outras espécies arbóreas não pioneiras, até um período aproximado de 30 anos estimado, para a população de bracatinga reduzir-se a zero.

O plantio nas margens dos cursos d'água só deverá ser iniciado quando estiver controlada a erosão do solo em toda a microbacia, isto é, após a concretização de outras etapas previstas no Projeto Estadual de Microbacias Hidrográficas, pois o reflorestamento ou enriquecimento dificilmente subsistirá ao

acúmulo anual de sedimentos provocados por inundações, principalmente nas várzeas, caso não haja controle da erosão.

Sem que a bacia como um todo se encontre em condições estáveis, a restauração ou recomposição da mata ciliar não resolverá por si só, os problemas de degradação das bacias hidrográficas (LIMA, 1989).

Por outro lado, para a reconstituição das matas reafirma-se a importância do reconhecimento da flora local, por representar a vegetação e o estágio seral em que se encontra, pois a grande maioria se utiliza de métodos silviculturais tradicionais, sem se preocupar em reproduzir as condições regionais da vegetação.

Convém reforçar que a riqueza florística em cada fase seral, deverá ser considerada na determinação do número de espécies a serem utilizadas na recomposição das áreas florestadas, pela dispersão de propágulos diferenciada, o que favorecerá a continuidade do processo sucessional. Quanto maior a diversidade específica, maior a possibilidade de bons resultados, já que as espécies, embora possam apresentar comportamento diferente do esperado (por alelopatia, competição interespecífica e outros), na grande maioria a resposta é previsível.

Na microbacia do rio Novo enfatizam-se, na seleção de espécies nativas para a recomposição florestal, aquelas que, associadas à sua função ecológica visem ao uso múltiplo das matas com retorno econômico, sem degradação ambiental (Anexo 6). O uso econômico de matas ciliares, como para a apicultura e cultura do palmito, de plantas medicinais e de ornamentais, assim como de algumas espécies madeiras que possam ser extraídas esporadicamente, são alternativas que não causam alterações drásticas na sua estrutura, podendo ser uma forma eficiente na sua manutenção e um estímulo à recomposição de trechos degradados.

NILSSON (1989) ressalta a importância da vegetação que compõe as matas ciliares como pastos apícolas. Relata que o próprio clima e a constante umidade existente do ambiente propiciam um fluxo nectarífero constante e florações abundantes, mesmo nas épocas de secas prolongadas.

KLEIN (1980, 1990b) ressalta a importância da licurana (*Hieronyma alchorneoides*) e do palmitreiro (*Euterpe edulis*) entre as espécies que ocorrem em Orleans, por apresentarem sinais evidentes de medrarem bem em reflorestamentos com espécies nativas. Por possuir características de espécies de estádios iniciais de sucessão (secundária inicial), *H. alchorneoides* está presente na comunidade estudada com somente 10 indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm e possui baixo índice de regeneração natural total (0,08). Ao contrário de *E. edulis* que apresenta elevado índice de RNT em relação às demais espécies (5,73) e é a espécie mais importante do estudo fitossociológico realizado. Muitos estudos vem sendo realizados com *Euterpe edulis*, por apresentar grande potencial econômico-ecológico para manejo sustentado em formações secundárias de Mata Atlântica (REIS *et alii*, 1992a; REIS *et alii*, 1992b; REIS, 1995), em matas ciliares (AGUIAR & SILVA FILHO, 1992), bem como possibilidades de uso na recuperação de áreas degradadas de mineração (CROMBERG & BOVI, 1992).

Com os conhecimentos adquiridos a partir da vegetação florestal local pode-se elaborar modelos de recomposição de áreas degradadas na microbacia, quer seja para implantação de florestas mistas em áreas desnudas, ou pelo enriquecimento ou adensamento de formações secundárias perturbadas. Recomendações e técnicas de plantio voltadas para a recomposição de áreas degradadas, envolvendo conceitos de sucessão secundária, são obtidas em KAGEYAMA *et alii* (1986), RODRIGUES *et alii* (1987), DURIGAN & NOGUEIRA (1988), KAGEYAMA *et alii* (1990), TOLEDO *et alii* (1990), BARBOSA *et alii* (1992b), KAGEYAMA & CESP (1992). Relatos de experimentos, utilizando-se modelos de consorciação de espécies nativas, encontram-se em KAGEYAMA *et alii* (1994).

Na proposição de modelos de recomposição utilizando-se diferentes grupos de espécies simulando a sucessão natural, para KAGEYAMA *et alii* (1986) e BARBOSA *et alii* (1989, 1992b), é necessário o conhecimento das espécies quanto: a) a classificação das espécies nos diferentes estádios de sucessão natural; b) ao conhecimento do ciclo de vida (principalmente longevidade total); c) a biologia reprodutiva (fenologia, polinização, dispersão, germinação); d) ao ritmo de crescimento de cada espécie; e) a disponibilidade de sementes de espécies

regionais; f) à técnica de manuseio das sementes e de mudas (que precisam ser de fácil reprodução para tornar o processo menos oneroso).

A esses conhecimentos adicionam-se outros aspectos relevantes da dinâmica das populações locais, como o acompanhamento da regeneração natural a médio prazo das espécies a serem introduzidas, para observação de sua distribuição espaço-temporal, como já sugerido por WEBB *et alii* (1972), que muitas vezes dependem da frequência e distribuição espacial de clareiras (CANHAM, 1989). Algumas espécies, por suas características autoecológicas e reprodutivas, podem não fazer parte da comunidade no momento do levantamento fitossociológico ou não ser incluídas pelo critério escolhido para a amostragem, por estarem presentes apenas nas fases juvenis, e que, no entanto, podem exercer importantes funções ecológicas dentro da comunidade, principalmente em relação à fauna.

Pelo grande número de espécies com baixa densidade populacional que caracterizam as florestas tropicais (FEDOROV, 1966; GENTRY, 1982), torna-se não menos importante o conhecimento das estratégias reprodutivas das espécies raras, cuja distribuição é uma informação necessária à compreensão da sucessão secundária, principalmente quando se objetiva a recomposição de áreas degradadas com florestas nativas, buscando-se o estabelecimento de funções ecológicas e genéticas básicas.

Como observado pelos resultados do levantamento fitossociológico, algumas espécies consideradas raras por apresentarem somente um indivíduo por hectare com  $DAP \geq 5$  cm (Tabela 5), estão presentes na regeneração natural e algumas delas nas três classes de altura de regeneração, como ocorre com *Endlicheria paniculata* e *Gomidesia anacardiaeifolia*, espécies com características de estádios sucessionais mais avançados. Seria predação por insetos ou ataque de microorganismos nas fases juvenis que selecionam estas espécies ou suas próprias exigências auto-ecológicas?

Por outro lado, há outras espécies raras, também com características de secundárias tardias e/ou climáticas, sem representantes na regeneração natural (Tabela 3, 5).

Pelo dinamismo que caracteriza as florestas tropicais, o remanescente estudado poderá sofrer mudanças no futuro no tocante à riqueza e à abundância específicas. Espécies atualmente comuns poderão ser raras, enquanto que raras poderão ser comuns .

As possíveis implicações destas mudanças para a futura composição do dossel em relação ao seu equilíbrio temporal na composição da floresta tropical, foram bem discutidas por SWAINE & HALL (1988), com base na regeneração natural.

Nesse particular, aspectos fundamentais à auto-renovabilidade das florestas implantadas e/ou enriquecidas ou adensadas devem ser localmente estudados, visando-se à recomposição florestal como a diversidade de espécies e populações, variabilidade genética nas populações, distribuição espacial dos indivíduos, fenologia, polinização, dispersão e predação de sementes, formação de banco de sementes das espécies pioneiras, regeneração natural e sucessão secundária.

Muitas pesquisas fazem-se necessárias no que se relaciona com espécies nativas em nosso estado; os resultados obtidos são ainda insuficientes em face do pouco conhecimento adquirido sobre o comportamento, ecologia, dinamismo, exigências ambientais e, sobretudo, sobre métodos silviculturais adequados para cada espécie.

## 6 CONCLUSÕES

Das questões inicialmente colocadas, algumas delas podem ser claramente respondidas pelos dados apresentados no texto. As demais estão respondidas entre os quesitos abaixo relacionados.

Com base no estudo da estrutura e de aspectos dinâmicos de um trecho de floresta na encosta atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, Santa Catarina, conclui-se:

- A amostra de um hectare pode ser considerada suficiente para a inclusão das principais espécies presentes na área, bem como para determinação da estrutura fitossociológica; podendo ser indicada para a análise da vegetação com objetivos de recomposição de áreas degradadas ou perturbadas na região.
- A amostragem de indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm mostrou-se eficiente para a avaliação da vegetação arbustivo-arbórea da formação estudada.
- A análise da vegetação, considerando-se os três Grupos estabelecidos para o presente trabalho, permitiu uma avaliação eficiente da dinâmica e fonte de dados para análise de recomposição da vegetação, sendo aconselhado que novos estudos em outras áreas sejam realizados para fins de entendimento e comparação dos processos de regeneração florestal.
- As análises de topografia, rio, clima, solo permitiram uma avaliação crítica da vegetação e a justificativa das variações locais e regionais, inclusive a presença, densidade das espécies e contribuição das três tipologias florestais do estado de Santa Catarina.
- O solo sob o remanescente estudado (Cambissolo distrófico álico) enfatizou a importância da produção de serapilheira para o estabelecimento e manutenção da formação florestal.
- Foi amostrado um total de 148 espécies nos três grupos estabelecidos, sendo que 23 ocorreram somente no Grupo 1 (subdossel, dossel e emergentes), 19 somente

no Grupo 2 (sub-bosque e regenerantes do Grupo 1) e uma no Grupo 3 (regenerantes). Isto permitiu mostrar-se alta a similaridade florística entre os três grupos pelos índices de Jaccard e de Sorensen.

- Para os Grupos 1, 2 e 3, Myrtaceae contribui com o maior número de espécies, enquanto em abundância, para o Grupo 1, sobressai Arecaceae e para os Grupos 2 e 3, Rubiaceae.
- Utilizando-se os mesmos índices para comparações florísticas entre o trecho estudado e outros cinco levantamentos realizados no Sul do Brasil, a menor semelhança deu-se com o trecho de Mata Atlântica de encosta em Morretes, PR com  $IS_j = 15,75\%$  e  $IS_s = 27,22\%$  e a maior semelhança com o trecho de mata de Morrinhos do Sul, RS onde  $IS_j = 37,28\%$  e  $IS_s = 54,31\%$ .
- *Euterpe edulis* apresenta os maiores valores de importância no Grupo 1 e com o critério alterado para 10 cm de DAP. Dos parâmetros fitossociológicos estimados, perde somente em dominância relativa para *Aspidosperma parvifolium*. *E. edulis* é igualmente bem representada nos Grupos 2 e 3, o que demonstra sua importância na composição e estrutura de trechos de mata de encosta no estado de Santa Catarina.
- O critério de inclusão estabelecido para os Grupos 1, 2 e 3 permitiu a amostragem de várias espécies de sub-bosque e de regenerantes do Grupo 1, interferindo diretamente no índice de diversidade de Shannon para a amostragem total ( $H' = 3,81$  nats) pelo grande número de indivíduos concentrados em poucas espécies, tornando a distribuição menos equitativa ( $E = 0,76$ ).
- As espécies presentes nas três classes de altura de regeneração natural (RNC) na comunidade são aquelas que potencialmente melhor conseguem estabelecer-se na floresta, desde que observadas suas características sucessionais e exigências auto-ecológicas.
- A maioria das populações mais abundantes como *Ouratea parviflora*, *Guapira opposita* e *Euterpe edulis*, apresenta-se em regeneração, com razoável reposição de indivíduos, observada tanto pelos valores obtidos para o índice de regeneração natural total (RNT) estimado para o trecho de mata estudado, quanto pela análise

da distribuição de diâmetros das populações mais abundantes, como também pela altura média das populações.

- Muitas espécies (89,83 % do Grupo 1) no remanescente estudado tem síndrome de dispersão biótica, indicando a importância da fauna para a manutenção e preservação dos remanescentes florestais na microbacia.
- A avaliação do estágio sucessional atual com o enquadramento das espécies amostradas em categorias em que ocorrem predominantemente, caracteriza o trecho de mata estudado como secundária tardia, sem a ocorrência de perturbações antrópicas recentes.
- Para sugestão da recomposição florestal na microbacia do rio Novo, priorizaram-se as espécies presentes no remanescente florestal estudado, atentando-se na seleção, principalmente aquelas presentes em todas as classes de altura de regeneração natural (RNC), no índice de regeneração total (RNT) e valor de importância (VI), agrupando-as de acordo com seus estádios sucessionais. Para as áreas mais degradadas da microbacia, recomendam-se algumas dessas espécies e outras mais agressivas, presentes na região, desde que observadas suas exigências autoecológicas e características físicas do local.
- Por algumas espécies demonstrarem na região sensibilidade a geadas, principalmente aquelas com características de pioneiras, recomenda-se plantio experimentais com início na primavera.
- Pelo estudo realizado na microbacia do rio Novo, corrobora-se a necessidade de realizar levantamentos fitossociológicos prévios para avaliar o estado de degradação ou conservação de áreas florestadas, para a indicação das espécies regionais mais importantes quanto a sua função ecológica e economicidade.

## 7 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Tendo em vista as questões e conclusões obtidas a partir deste trabalho e para dar continuidade aos objetivos de recuperação de áreas na microbacia do rio Novo, sugerem-se trabalhos que enfoquem:

- O conhecimento e/ou desenvolvimento de tecnologias de sementes para produção de mudas a serem introduzidas, quer seja em viveiro, quer diretamente na natureza: são aspectos essenciais para que se tenham resultados localmente previsíveis e menos onerosos. Estudos auto-ecológicos das espécies, considerando também os aspectos ecofisiológicos relacionados com o crescimento, adaptação e recuperação após fenômenos temporais como enchentes e geadas fazem-se necessários.
- O conhecimento das estratégias reprodutivas e de aspectos fenológicos é outro importante instrumento que deve ser considerado para compreensão da dinâmica das populações na proposição de alternativas para a recomposição de áreas degradadas e/ou enriquecimento ou adensamento das formações secundárias direcionadas para o manejo e conservação das áreas naturais.
- A importância dos animais para a interligação dos remanescentes florestais, buscando-se manter ou recompor o fluxo gênico nas populações envolvidas, favorecendo a dispersão de espécies da flora e possibilitando maior chegada de nutrientes às cadeias alimentares dos ecossistemas aquáticos adjacentes, além de ampliar a oferta de nichos e recursos tróficos à comunidade.
- Estudos de áreas em diferentes estádios sucessionais, visando a proposição de modelos para recomposição de áreas degradadas e/ou perturbadas na microbacia do rio Novo.

## 8 ANEXOS

Anexo 1: Descrição dos perfis das três trincheiras usadas para a classificação dos solos do remanescente florestal estudado na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.

## PERFIL 1

Número da Trincheira: 2

Classificação: **Cambissolo distrófico álico**, textura média, argila de atividade baixa, A moderado e proeminente.

Unidade de Mapeamento: Santana

Situação: A partir do topo da encosta, com rumo verdadeiro de 18° NW e distância de 38 m chega-se à trincheira 2, com uma delividade de 13°. Do afluente norte em direção ao topo dista 22 m em um aclave de 34°. (Figura 9) mapa da área de amostragem.

Material de origem: arenito róseo e amarelado, de granulação fina.

Relevo regional: ondulado a forte ondulado

Relevo local: forte ondulado

Altitude: 275,5 m

Drenagem do perfil: bem drenado

Descrição morfológica:

A	0-30 cm; bruno-amarelado (10 YR- 5/6, úmido); textura média (25,4 %); estrutura moderada média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
B	30-70 cm; bruno-amarelado (10 YR- 6/6, úmido); textura média (24,3 %); estrutura moderada média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
BC	70-90 cm; bruno-amarelado (10 YR- 5/6, úmido); textura média(22,5 %); estrutura moderada granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.

## PERFIL 2

Número da Trincheira: 4

Classificação: **Cambissolo distrófico álico**; textura média e argitosa, argila de atividade baixa, A moderado e proeminente.

Unidade de Mapeamento: Santana

Situação: topo da encosta, aproximadamente 70 m dos dois afluentes do Rio Novo que cortam o remanescente estudado (Figura 9).

Material de origem: arenito róseo e amarelado, de granulação fina.

Relevo regional: ondulado a forte ondulado

Relevo local: ondulado

Altitude: 284,7 m

Drenagem do perfil: bem drenado

Descrição morfológica:

A	0-33 cm; bruno-amarelado (10 YR- 5/6, úmido); textura média (30,3 %); estrutura moderada média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
B1	33-52 cm; bruno-amarelado (10 YR- 5/6, úmido); textura média (31 %); estrutura moderada média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
B2	52-88 cm; bruno-amarelado (10 YR- 5/8, úmido); textura argilosa (40,7 %); estrutura moderada média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
BC	88-110 cm; amarelo-avermelhado (7,5 YR- 6/6, úmido); textura argilosa (41 % ); estrutura moderada granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.

### PERFIL 3

Número da Trincheira: 6

Classificação: **Cambissolo latossólico distrófico álico**: profundo, textura média, A moderado, substrato sedimentos areníticos.

Unidade de Mapeamento: Santana

Situação: A partir do topo da encosta, com rumo verdadeiro de 25° SE e distância de 46 m chega-se à trincheira 6, com uma declividade de 11° (Figura 9).

Material de origem: arenito róseo e amarelado, de granulação fina.

Relevo regional: ondulado a forte ondulado

Relevo local: ondulado

Altitude: 276,5 m

Drenagem do perfil: bem drenado

Descrição morfológica:

- A 0-35 cm; bruno-amarelado escuro (10 YR- 3/6, úmido); textura média (30,4 %); estrutura forte média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
- AB 35-52 cm; bruno-amarelado escuro (10 YR- 4/4, úmido); textura média ( 33,3 %); estrutura forte média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
- B1 52-110 cm; bruno-amarelado escuro (10 YR- 4/4, úmido); textura média (38,8 %); estrutura forte média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
- B2 110-270 cm; bruno-avermelhado escuro (5 YR- 2,5/2, úmido); textura média (31,7 %); estrutura forte média granular, moderada média em blocos subangulares; cerosidade ausente.
- B3 270-300 cm; bruno-amarelado (10 YR- 5/8, úmido); textura média (29,1 %); estrutura: não foi possível determinar por ter sido extraída a amostra com trado; cerosidade ausente.

Anexo 2: Relação das espécies do Grupo 1 com DAP  $\geq$  5 cm amostradas no levantamento fitossociológico realizado na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, de acordo com sua categoria sucessional (CAT. SUC.), síndrome de dispersão (SINDR. DISP.) e tipologias florestais onde ocorrem no estado de Santa Catarina (TIP. FLO.), onde Pio= pioneira; Sin= secundária inicial; Sta= secundária tardia; zoo= zoocórica; aut= autocórica; ane= anemocórica; D= Floresta ombrófila densa; M= Floresta ombrófila mista; E= Floresta estacional decidual.

		CAT. SUC.	SINDR. DISP.	TIP. FLO.
<b>Pteridophyta</b>				
Cyatheaceae	<i>Nephelea setosa</i>	Sta	Ane	DM
	<i>Trichipteris phalerata</i>	Sta	Ane	D
<b>Magnoliophyta</b>				
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Guatteria australis</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Rollinia sericea</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Sta	Zoo	D
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Sta	Ane	D
	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Sin	Ane	D
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	Sin	Zoo	DME
Araliaceae	<i>Didymopanax angustissimum</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Schefflera morototoni</i>	Sin	Zoo	DME
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Sta	Zoo	D
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Pio	Ane	DM
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Sin	Ane	DE
Burseraceae	<i>Protium kleinii</i>	Sta	Zoo	D
Caesalpinaceae	<i>Copaifera trapezifolia</i>	Sta	Zoo	D
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Zollernia ilicifolia</i>	Sta	Zoo	D
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Pio	Zoo	D
	<i>Coussapoa microcarpa</i>	Sta	Zoo	D
Celastraceae	<i>Maytenus schumanniana</i>	Sta	Zoo	D
Chrysobaianaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	Sta	Zoo	DM
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Sta	Zoo	DE
Combretaceae	<i>Buchenavia kleinii</i>	Sta	Zoo	D
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea lasiocoma</i>	Sta	Zoo	DM
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	Sta	Aut	DME
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Sin	Zoo	DE
	<i>Alchornea sidifolia</i>	Sin	Zoo	DME
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Sin	Zoo	DME
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Sin	Zoo	D
	<i>Pausandra morisiana</i>	Sta	Aut	D
	<i>Pera glabrata</i>	Sin	Zoo	D
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sin	Zoo	DME
Icacinaceae	<i>Citronella paniculata</i>	Sta	Zoo	DM
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i>	Sin	Zoo	D
	<i>Cinnamomum glaziovii</i>	Sta	Zoo	DM
	<i>Cinnamomum riedelianum</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Endlicheria paniculata</i>	Sta	Zoo	DE
	<i>Nectandra megapotamica</i>	Sta	Zoo	DME
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Ocotea catharinensis</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Ocotea laxa</i>	Sta	Zoo	DM

continua...

Anexo 2: Continuação

		CAT.	SUC.	SINDR. DISP.	TIP. FLO.
	<i>Ocotea odorifera</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Ocotea cf puberula</i>	Sta		Zoo	-
	<i>Ocotea pulchra</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Ocotea silvestris</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Ocotea urbaniana</i>	Sta		Zoo	D
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i>	Sta		Zoo	D
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	Sta		Zoo	D
Melastomataceae	<i>Leandra dasytricha</i>	Sin		Zoo	D
	<i>Miconia cabussu</i>	Pio		Zoo	D
	<i>Miconia eichleri</i>	Sin		Zoo	D
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Sta		Zoo	DME
	<i>Cedreia fissilis</i>	Sta		Ane	DME
	<i>Guarea macrophylla</i>	Sta		Zoo	DE
	<i>Trichilia casaretti</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Trichilia lepidota</i>	Sta		Zoo	D
Mimosaceae	<i>Inga semialata</i>	Sin		Zoo	DE
	<i>Inga sessilis</i>	Sin		Zoo	DE
	<i>Inga striata</i>	Sin		Zoo	D
	<i>Pithecellobium langsdorffii</i>	Sin		Zoo	D
Monimiaceae	<i>Mollinedia eugeniifolia</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Mollinedia aff. fruticulosa</i>	Sta		Zoo	-
	<i>Mollinedia schottiana</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Mollinedia triflora</i>	Sta		Zoo	D
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Ficus insipida</i>	Sta		Zoo	DE
	<i>Ficus luschnathiana</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Sorocea bonplandii</i>	Sta		Zoo	DE
Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i>	Sta		Zoo	D
Myrsinaceae	<i>Rapanea acuminata</i>	Sin		Zoo	D
	<i>Rapanea cf intermedia</i>	Sin		Zoo	-
	<i>Rapanea umbellata</i>	Sin		Zoo	DME
Myrtaceae	<i>Calyptranthes grandifolia</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Calyptranthes lucida</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Eugenia bacopari</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Eugenia beaurepaireana</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Eugenia handroana</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Eugenia pruinosa</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Eugenia schüchiana</i>	Sta		Zoo	DE
	<i>Eugenia verrucosa</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Eugenia sp</i>	Sta		Zoo	-
	<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Gomidesia tijucensis</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Marlierea parviflora</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Marlierea silvatica</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Myrceugenia sp 1</i>	Sta		Zoo	-
	<i>Myrceugenia sp 2</i>	Sta		Zoo	-
	<i>Myrcia pubipetala</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Myrcia richardiana</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Myrcia rostrata</i>	Sin		Zoo	DM
	<i>Myrciaria floribunda</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Myrciaria plinioides</i>	Sta		Zoo	D
	<i>Plinia trunciflora</i>	Sta		Zoo	DME
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Sin		Zoo	D
	<i>Pisonia ambigua</i>	Sin		Zoo	DE
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>	Sta		Zoo	D
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i>	Sta		Zoo	D

continua...

Anexo 2: Continuação

		CAT. SUC.	SINDR. DISP.	TIP. FLO.
Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>	Sta	Zoo	D
Poaceae	<i>Bambusa tagoara</i>	Sin	Ane	D
Quiinaceae	<i>Quiina glaziovii</i>	Sta	Zoo	D
Rubiaceae	<i>Alibertia concolor</i>	Sta	Zoo	DM
	<i>Amaioua guianensis</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Bathysa australis</i>	Sta	Aut	D
	<i>Faramea marginata</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Sin	Zoo	D
	<i>Psychotria hancorniiifolia</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Psychotria suterella</i>	Sta	Zoo	DME
	<i>Rudgea jasminoides</i>	Sta	Zoo	D
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Sta	Aut	DE
Sabiaceae	<i>Meliosma sellowii</i>	Sta	Zoo	D
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	Sta	Zoo	D
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	Sta	Zoo	D
	<i>Chrysophyllum viride</i>	Sta	Zoo	D
Solanaceae	<i>Solanum inaequale</i>	Pio	Zoo	DME
Styracaceae	<i>Stirax acuminatus</i>	Sta	Zoo	DME
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Pio	Zoo	DE
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Sin	Zoo	D

Anexo 3: Lista das famílias, gêneros e espécies de epífitos (EP\*), herbáceas terrícolas (HT) e lianas (L\*\*) coletados em um remanescente florestal da microbacia do rio Novo, Orleans, SC, aproximadamente (28° 21' S, 49° 17' W, 256-285 m).

PTERIDOPHYTA		
Aspidiaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Smith	HT
	<i>Diplazium plantaginifolium</i> (L.) Urban	HT
	<i>Elaphoglossum</i> cf. <i>ornatum</i> (Mett.) Christ.	EP
		HT
Aspleniaceae	<i>Asplenium kunzeanum</i> Klotz.	
	<i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.	EP
	<i>Asplenium uniseriale</i> Raddi	EP
	<i>Asplenium</i> sp.	HT
Blechnaceae	<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	HT
Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hier.	HT
Dryopteridaceae	<i>Ctenites anniesii</i> (Ros.) Copel.	HT
	<i>Ctenites submarginalis</i> (Langsd. & Fisch) Ching	HT
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes radicans</i> Sw.	L
Lycopodiaceae	<i>Huperzia mandiocana</i> (Raddi) Trev.	EP
	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	HT
	<i>Lycopodium complanatum</i> L.	HT
Marattiaceae	<i>Danaea mulleriana</i> Ros.	HT
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum major</i> (Hieron ex Hick.) Lell.	EP
	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) Sota	EP
	<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) Price	EP
	<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi	EP
	<i>Polypodium pleopeltidis</i> Fée	EP
	<i>Polypodium pleopeltifolium</i> Raddi	EP
	<i>Polypodium repens</i> Aubl.	HT
Pteridaceae	<i>Pteris splendens</i> Kaulf.	HT
Schyzaeaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	HT
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	HT
Vittariaceae	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Smith	EP
MAGNOLIOPHYTA		
Acanthaceae	<i>Mendoncia puberula</i> (Mart.) Nees	L
Amaranthaceae	<i>Celosia grandiflora</i> Moquin	HT
Apocynaceae	<i>Forsteronia refracta</i> Müll. Arg.	L
	<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) Woods	L

continua...

\* As espécies epífíticas aqui relacionadas enquadram-se nas categorias ecológicas de epífitos vasculares descritas por WAECHTER (1992).

\*\* Considerou-se como liana as formas herbáceas e lenhosas que caracterizam este hábito.

Anexo 3: Continuação

Araceae	<i>Anthurium gaudichaudianum</i> Kunth	EP
	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	EP
	<i>Philodendron cf. imbe</i> (Schott) Schott	EP
Asclepiadaceae	<i>Metastelma cf. aphyllum</i>	L
Asteraceae	<i>Calea serrata</i> Less.	HT
	<i>Mikania cordifolia</i> Willd.	L
	<i>Mikania involucrata</i> Hook. & Arn.	L
	<i>Piptocarpha sellowii</i> (Schultz-Bipont.) Bak.	L
Begoniaceae	<i>Begonia biguassuensis</i> Brade	HT
	<i>Begonia fruticosa</i> (Kl.) A. DC.	L
	<i>Begonia cf. hirtella</i> Link	HT
	<i>Begonia isoterocarpa</i> Imscher	HT
	<i>Begonia procumbens</i> Vell.	HT
Bignoniaceae	<i>Lundia nitidula</i> DC.	L
	<i>Paragonia pyramidata</i> (L. C. Rich.) Bur.	L
	<i>Pithecoctenium crucigerum</i> (Vell.) Gentry	L
	<i>Pithecoctenium dolichoides</i> (Cham.) Bur. ex K. Schum.	L
	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	L
	<i>Tynnanthus elegans</i> Miers	L
Bromeliaceae	<i>Aechmea calyculata</i> (E. Morr.) Bak.	EP
	<i>Aechmea lindenii</i> (E. Morr.) Bak.	EP
	<i>Billbergia distachya</i> (Vell.) Mez	EP
	<i>Canistrum lindenii</i> (Regel) Mez	EP
	<i>Nidularium innocentii</i> Lem.	EP/HT
	<i>Tillandsia aëranthos</i> (Loisel.) L. B. Smith	EP
	<i>Tillandsia stricta</i> Soland.	EP
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	EP
	<i>Vriesea carinata</i> Wawra	EP
	<i>Vriesea flammea</i> L. B. Smith	EP
	<i>Vriesea gigantea</i> Gaud.	EP
	<i>Vriesea incurvata</i> Gaud.	EP
	<i>Vriesea scalaris</i> E. Moor.	EP
	<i>Vriesea vagans</i> L. B. Smith	EP
<i>Wittrockia superba</i> Lindm.	EP	
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	EP
	<i>Rhipsalis baccifera</i> (Mill.) Stearn	EP
	<i>Rhipsalis platycarpa</i> (Zucc.) Pfeiff.	EP
	<i>Rhipsalis trigona</i> Pfeiff.	EP
Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia angulosa</i> Vog.	L
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i> sp.	HT
Connaraceae	<i>Connarus rostratus</i> (Vell.) L. Smith	L
Convolvulaceae	<i>Merremia cf. macrocalyx</i> (R. & P.) O' Donnel	L
Cyclanthaceae	<i>Asplundia polymera</i> (Hand.-Mzt.) Hari.	EP
Cyperaceae	<i>Pleurostachys urvillei</i> Brongn.	HT
	<i>Scleria</i> sp.	HT

continua...

Anexo 3: Continuação

Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	HT
Gesneriaceae	<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.	EP
	<i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst.	EP
	<i>Nematanthus tessmannii</i> (Hoehne) Chaut.	EP
Heliconiaceae	<i>Heliconia velloziana</i> L. Emygdio	HT
Hippocrateaceae	<i>Cheiloclinium serratum</i> (Camb.) A. C. Smith	L
	<i>Peritassa calypsoides</i> (Camb.) A. C. Smith	L
	<i>Pristimera andina</i> Miers	L
Loganiaceae	<i>Strychnos trinervis</i> (Vell.) Mart.	L
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis metallicolor</i> (Juss.) O. Down & Court	L
	<i>Heteropterys aceroides</i> Griseb.	L
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.	HT
	<i>Maranta arundinacea</i> L.	HT
Marcgraviaceae	<i>Marcgravia polyantha</i> Delp.	L
Melastomataceae	<i>Bertolonia mosenii</i> Cogn.	EP/HT
	<i>Clidemia blepharodes</i> DC.	EP
	<i>Pleiochiton glaziovianum</i> Cogn.	EP
Orchidaceae	<i>Aspasia lunata</i> Lindl.	EP
	<i>Barbosella</i> cf. <i>porschii</i> (Krzl.) Schltr.	EP
	<i>Bulbophyllum</i> sp.	EP
	<i>Epidendrum elongatum</i> Jacq.	EP
	<i>Lanium avicula</i> (Lindl.) Benth.	EP
	<i>Malaxis</i> cf. <i>excavata</i> (Lindl.) Ktze.	HT
	<i>Malaxis pubescens</i> (Lindl.) Ktze.	HT
	<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay	HT
	<i>Octomeria crassifolia</i> Lindl.	EP
	<i>Octomeria oxychela</i> B. Rodr.	EP
	<i>Oncidium ramiferum</i> Lindl.	EP
	<i>Ornithocephalus myrticola</i> Lindl.	EP
	<i>Phymatidium myrtophilum</i> B. Rodr.	EP
	<i>Pleurothallis exarticulata</i> B. Rodr.	EP
	<i>Pleurothallis hypnicola</i> Lindl.	EP
	<i>Pleurothallis</i> sp.	EP
	<i>Polystachya flavescens</i> (Lindl.) J. J. Smith	EP
<i>Prescottia stachyoides</i> (Sw.) Lindl.	HT	
<i>Trichosalpinx</i> sp.	EP	
<i>Vanilla edwallii</i> Hoehne	L	
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis</i> L.	L
Piperaceae	<i>Peperomia arifolia</i> Miq.	HT
	<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	EP/HT
	<i>Peperomia caulibarbis</i> Miq.	EP
	<i>Peperomia corcovadensis</i> Gardn.	EP/HT
	<i>Peperomia glazioui</i> C. DC.	EP
	<i>Peperomia pereskiiifolia</i> (Jacq.) H.B.K.	EP/HT
	<i>Peperomia tetraphylla</i> (Forst.) Hook. & Arn.	EP
	<i>Sarcorhachis obtusa</i> (Miq.) Trel.	L

continua...

Anexo 3: Continuação

---

Phytolaccaceae	<i>Seguiera guaranítica</i> Speg.	L
Poaceae	<i>Olyra micrantha</i> H.B.K.	HT
Polygonaceae	<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	L
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i> L.	L
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (R. & P.) Pers.	HT
	<i>Coccocypselum reitzii</i> Smith & Downs	HT
	<i>Coccocypselum sessiliflorum</i> Standl.	HT
	<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	EP
	<i>Manettia quinquenervia</i> Sprag.	L
	<i>Relbunium gracillimum</i> Ehrend.	HT
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopodea</i> Camb.	L
	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.	L
	<i>Serjania lethalis</i> St.-Hil.	L
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i> Mill.	L
Solanaceae	<i>Dyssochroma longipes</i> (Sendtn.) Miers.	EP
	<i>Solanum inodorum</i> Vell.	L
	<i>Solanum odoriferum</i> Vell.	L
Sterculiaceae	<i>Byttneria australis</i> St. -Hil.	L
Valerianaceae	<i>Valeriana scandens</i> L.	L
Verbenaceae	<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	L

---

Anexo 4: Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies amostradas na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, para indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 10 cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde DA representa a densidade absoluta (em número de indivíduos/ha), DR a densidade relativa, FA a frequência absoluta, FR a frequência relativa, DoA a dominância absoluta (m<sup>2</sup>), DoR a dominância relativa e VC o valor de cobertura.

Espécie	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> )	DoR (%)	VI	VC
1 <i>Euterpe edulis</i>	151,00	20,00	90,00	8,18	1,79	5,10	33,28	25,10
2 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	24,00	3,18	38,00	3,45	3,37	9,58	16,21	12,76
3 <i>Ocotea catharinensis</i>	21,00	2,78	36,00	3,27	2,77	7,87	13,92	10,65
4 <i>Guapira opposita</i>	36,00	4,77	46,00	4,18	1,49	4,23	13,18	9,00
5 <i>Alchornea triplinervia</i>	12,00	1,59	20,00	1,82	2,97	8,43	11,83	10,02
6 <i>Arvore morta</i>	20,00	2,65	32,00	2,91	2,17	6,16	11,72	8,81
7 <i>Hirtella hebeclada</i>	32,00	4,24	46,00	4,18	0,95	2,69	11,11	6,93
8 <i>Meliosma sellowii</i>	26,00	3,44	42,00	3,82	0,83	2,36	9,62	5,80
9 <i>Calyptranthes lucida</i>	27,00	3,58	38,00	3,45	0,74	2,10	9,13	5,67
10 <i>Matayba guianensis</i>	13,00	1,72	22,00	2,00	1,60	4,55	8,27	6,27
11 <i>Duguetia lanceolata</i>	14,00	1,85	24,00	2,18	1,20	3,42	7,46	5,27
12 <i>Aiouea saligna</i>	24,00	3,18	30,00	2,73	0,50	1,42	7,33	4,60
13 <i>Virola oleifera</i>	18,00	2,38	32,00	2,91	0,40	1,12	6,42	3,51
14 <i>Xylopia brasiliensis</i>	12,00	1,59	24,00	2,18	0,72	2,03	5,80	3,62
15 <i>Faramea marginata</i>	19,00	2,52	28,00	2,55	0,20	0,57	5,64	3,09
16 <i>Marierea silvatica</i>	13,00	1,72	22,00	2,00	0,61	1,72	5,44	3,44
17 <i>Esenbeckia grandiflora</i>	14,00	1,85	28,00	2,55	0,34	0,96	5,36	2,82
18 <i>Gomidesia tijuensis</i>	15,00	1,99	24,00	2,18	0,22	0,61	4,78	2,60
19 <i>Eugenia pruinosa</i>	11,00	1,46	22,00	2,00	0,40	1,13	4,59	2,59
20 <i>Buchenavia kleinii</i>	5,00	0,66	8,00	0,73	1,07	3,05	4,44	3,71
21 <i>Aspidosperma tomentosum</i>	6,00	0,79	12,00	1,09	0,87	2,48	4,37	3,28
22 <i>Ocotea urbaniana</i>	6,00	0,79	12,00	1,09	0,86	2,44	4,33	3,24
23 <i>Brosimum lactescens</i>	12,00	1,59	18,00	1,64	0,32	0,91	4,13	2,50
24 <i>Nectandra oppositifolia</i>	9,00	1,19	14,00	1,27	0,53	1,52	3,98	2,71
25 <i>Byrsonima ligustrifolia</i>	11,00	1,46	18,00	1,64	0,22	0,63	3,72	2,09
26 <i>Guatteria australis</i>	7,00	0,93	14,00	1,27	0,36	1,04	3,24	1,96
27 <i>Heisteria silvianii</i>	8,00	1,06	12,00	1,09	0,37	1,06	3,21	2,12
28 <i>Talauma ovata</i>	8,00	1,06	14,00	1,27	0,29	0,83	3,16	1,89
29 <i>Myrcia pubipetala</i>	8,00	1,06	14,00	1,27	0,28	0,80	3,13	1,86
30 <i>Schefflera morototoni</i>	7,00	0,93	14,00	1,27	0,31	0,89	3,09	1,82
31 <i>Hieronyma alchorneoides</i>	5,00	0,66	10,00	0,91	0,47	1,33	2,90	1,99
32 <i>Cecropia glazioui</i>	8,00	1,06	14,00	1,27	0,17	0,47	2,80	1,53
33 <i>Actinostemon concolor</i>	8,00	1,06	16,00	1,45	0,09	0,25	2,76	1,31
34 <i>Myrcia richardiana</i>	7,00	0,93	12,00	1,09	0,25	0,72	2,74	1,65
35 <i>Pera glabrata</i>	7,00	0,93	12,00	1,09	0,24	0,67	2,69	1,60
36 <i>Amaioua guianensis</i>	7,00	0,93	14,00	1,27	0,16	0,45	2,65	1,38
37 <i>Rapanea acuminata</i>	7,00	0,93	14,00	1,27	0,15	0,42	2,62	1,34
38 <i>Ocotea cf. puberula</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,53	1,49	2,12	1,76
39 <i>Protium kleinii</i>	4,00	0,53	6,00	0,55	0,30	0,84	1,91	1,37
40 <i>Trichipteris phalerata</i>	6,00	0,79	10,00	0,91	0,06	0,17	1,87	0,96

continua...

Anexo 4: Continuação

Espécie	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> )	DoR (%)	VI	VC
41 <i>Miconia cabussu</i>	4,00	0,53	6,00	0,55	0,26	0,75	1,82	1,28
42 <i>Sorocea bonplandii</i>	5,00	0,66	10,00	0,91	0,06	0,18	1,75	0,84
43 <i>Garcinia gardneriana</i>	5,00	0,66	10,00	0,91	0,06	0,17	1,74	0,83
44 <i>Rollinia sericea</i>	4,00	0,53	8,00	0,73	0,16	0,46	1,72	0,99
45 <i>Eugenia beaurepaireana</i>	5,00	0,66	8,00	0,73	0,11	0,31	1,70	0,97
46 <i>Chrysophyllum viride</i>	3,00	0,40	4,00	0,36	0,27	0,77	1,53	1,17
47 <i>Nephelea setosa</i>	5,00	0,66	8,00	0,73	0,05	0,14	1,53	0,80
48 <i>Inga sessilis</i>	4,00	0,53	6,00	0,55	0,12	0,34	1,41	0,87
49 <i>Calyptanthus grandifolia</i>	3,00	0,40	6,00	0,55	0,14	0,41	1,35	0,81
50 <i>Maytenus schumanniana</i>	3,00	0,40	6,00	0,55	0,13	0,37	1,31	0,76
51 <i>Posoqueria latifolia</i>	3,00	0,40	6,00	0,55	0,12	0,33	1,28	0,73
52 <i>Coussapoa microcarpa</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,32	0,91	1,23	1,05
53 <i>Miconia eichleri</i>	4,00	0,53	6,00	0,55	0,04	0,13	1,20	0,66
54 <i>Sloanea lasiocoma</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,16	0,44	1,07	0,71
55 <i>Psychotria cf. hancornifolia</i>	3,00	0,40	6,00	0,55	0,03	0,09	1,03	0,49
56 <i>Bathysa australis</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,14	0,39	1,02	0,65
57 <i>Cinnamomum riedelianum</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,24	0,68	0,99	0,81
58 <i>Ocotea odorifera</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,12	0,33	0,96	0,60
59 <i>Cedrela fissilis</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,12	0,33	0,96	0,59
60 <i>Nectandra megapotamica</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,18	0,51	0,82	0,64
61 <i>Didymopanax angustissimum</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,17	0,47	0,78	0,60
62 <i>Pithecellobium langsdorffii</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,05	0,15	0,78	0,42
63 <i>Marlierea parviflora</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,05	0,13	0,76	0,40
64 <i>Ocotea pulchra</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,16	0,44	0,76	0,58
65 <i>Alchornea glandulosa</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,03	0,09	0,72	0,35
66 <i>Cabralea canjerana</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,03	0,08	0,71	0,34
67 <i>Trema micrantha</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,03	0,08	0,70	0,34
68 <i>Ilex paraguariensis</i>	2,00	0,26	4,00	0,36	0,02	0,06	0,69	0,33
69 <i>Piptocarpha angustifolia</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,13	0,38	0,69	0,51
70 <i>Styrax acuminatum</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,08	0,23	0,54	0,36
71 <i>Solanum inaequale</i>	2,00	0,26	2,00	0,18	0,02	0,06	0,51	0,33
72 <i>Trichilia lepidota</i>	2,00	0,26	2,00	0,18	0,02	0,06	0,50	0,32
73 <i>Ocotea silvestris</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,06	0,16	0,48	0,30
74 <i>Casearia sylvestris</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,05	0,16	0,47	0,29
75 <i>Myrciaria floribunda</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,04	0,10	0,41	0,23
76 <i>Rudgea jasminoides</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,03	0,09	0,40	0,22
77 <i>Ouratea parviflora</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,07	0,38	0,20
78 <i>Inga striata</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,06	0,38	0,20
79 <i>Plinia trunciflora</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,05	0,37	0,19
80 <i>Cybistax antisyphilitica</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,05	0,36	0,18
81 <i>Eugenia verrucosa</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,05	0,36	0,18
82 <i>Copaifera trapezifolia</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,04	0,36	0,18
83 <i>Rapanea cf. intermedia</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,04	0,36	0,18
84 <i>Guarea macrophylla</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,02	0,04	0,36	0,18
85 <i>Chionanthus filiformis</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,04	0,35	0,17
86 <i>Myrceugenia sp2</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,35	0,17
87 <i>Rapanea umbellata</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,35	0,17

continua...

## Anexo 4: Continuação

Espécie	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> )	DoR (%)	VI	VC
88 <i>Mollinedia aff. fruticulosa</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,35	0,16
89 <i>Chrysophyllum inornatum</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,34	0,16
90 <i>Mollinedia triflora</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,34	0,16
91 <i>Pausandra morisiana</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,34	0,16
92 <i>Eugenia handroana</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,34	0,16
93 <i>Citronella paniculata</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,03	0,34	0,16
94 <i>Myrceugenia sp1</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,02	0,34	0,16
95 <i>Zollernia ilicifolia</i>	1,00	0,13	2,00	0,18	0,01	0,02	0,34	0,16
<i>Total</i>	755,00	100,00	1.100,00	100,00	35,21	100,00	300,00	200,00

Anexo 5: Relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, pertencentes aos Grupos 1, 2 e 3, em ordem decrescente de Densidade Relativa Total (DRT), com indicação de suas alturas mínima, média e máxima (n= número da espécie).

n Espécie	Grupos			Total	Alturas (m)		
	1	2	3		Mínima	Média	Máxima
1 <i>Euterpe edulis</i>	16,05	6,04	7,65	29,74	0,30	6,72	18,00
2 <i>Guapira opposita</i>	3,92	7,33	9,76	21,02	0,30	3,50	18,00
3 <i>Ouratea parviflora</i>	0,33	7,96	11,87	20,16	0,30	2,21	9,50
4 <i>Bambusa tagoara</i>	9,29	1,30	3,17	13,75	0,30	9,67	20,00
5 <i>Sorocea bonplandii</i>	2,71	5,36	5,28	13,35	0,30	3,41	12,00
6 <i>Rudgea jasminoides</i>	4,43	3,65	3,96	12,04	0,30	3,48	10,00
7 <i>Mollinedia schottiana</i>	1,31	4,90	2,90	9,11	0,30	2,82	6,00
8 <i>Faramea marginata</i>	4,76	3,27	1,06	9,08	0,30	5,06	12,00
9 <i>Psychotria suterella</i>	0,47	3,06	5,01	8,54	0,30	1,92	5,00
10 <i>Calyptanthes lucida</i>	2,10	1,30	4,75	8,15	0,30	5,29	18,00
11 <i>Hirtella hebeclada</i>	2,24	1,68	3,43	7,35	0,30	5,99	16,00
12 <i>Psychotria leiocarpa</i>		3,86	3,17	7,02	0,30	1,93	4,00
13 <i>Gomidesia tijucensis</i>	1,87	2,39	2,37	6,63	0,30	4,25	12,00
14 <i>Cabralea canjerana</i>	1,54	1,51	3,43	6,48	0,30	3,53	8,50
15 <i>Nephelea setosa</i>	5,60	0,50		6,10	1,50	3,46	8,00
16 <i>Actinostemon concolor</i>	2,33	1,68	1,32	5,33	0,30	4,07	10,00
17 <i>Garcinia gardneriana</i>	1,59	2,72	0,79	5,10	0,30	4,04	11,00
18 <i>Geonoma gamiova</i>		2,89	1,85	4,74	0,40	2,00	4,00
19 <i>Aiouea saligna</i>	2,94	1,63		4,57	1,10	7,40	20,00
20 <i>Esenbeckia grandiflora</i>	1,73	1,97	0,79	4,49	0,30	4,05	13,00
21 <i>Psychotria brachypoda</i>		2,26	2,11	4,37	0,30	1,64	3,00
22 <i>Guarea macrophylla</i>	0,79	1,63	1,58	4,01	0,30	2,93	12,00
23 <i>Meliosma sellowii</i>	2,15	0,75	1,06	3,96	0,30	6,59	15,00
24 <i>Marlierea silvatica</i>	0,93	0,42	2,11	3,46	0,30	6,28	15,00
25 <i>Posoqueria latifolia</i>	0,37	1,68	1,06	3,11	0,75	2,69	10,00
26 <i>Ocotea catharinensis</i>	1,40	0,63	1,06	3,08	0,30	9,27	30,00
27 <i>Eugenia pruinosa</i>	0,79	0,92	1,32	3,03	0,30	5,19	16,00
28 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	1,35	0,25	1,32	2,92	0,30	12,82	30,00
29 <i>Nectandra oppositifolia</i>	0,65	1,47	0,79	2,91	0,60	4,89	20,00
30 <i>Myrcia pubipetala</i>	0,56	1,01	1,06	2,62	0,30	5,26	20,00
31 <i>Inga sessilis</i>	0,33	0,54	1,32	2,19	0,30	5,17	20,00
32 <i>Leandra dasytricha</i>	0,23	1,89		2,12	1,10	2,70	5,50
33 <i>Duguetia lanceolata</i>	0,79	0,71	0,53	2,03	0,50	6,88	21,00
34 <i>Rapanea acuminata</i>	1,45	0,42		1,87	1,20	5,76	15,00
35 <i>Virola oleifera</i>	1,63	0,21		1,84	1,10	9,80	17,00

continua ...

Anexo 5: Continuação

n Espécie	Grupos			Total	Alturas (m)		
	1	2	3		Mínima	Média	Máxima
36 <i>Inga striata</i>	0,70	1,05		1,75	1,10	4,94	13,50
37 <i>Ocotea laxa</i>	0,28	1,17	0,26	1,72	0,30	2,89	7,00
38 <i>Copaifera trapezifolia</i>	0,09	0,80	0,79	1,68	0,40	2,74	17,00
39 <i>Byrsonima ligustrifolia</i>	0,79	0,08	0,79	1,67	0,30	7,81	15,00
40 <i>Brosimum lactescens</i>	0,79	0,84		1,63	1,20	6,12	20,00
41 <i>Myrcia richardiana</i>	0,79	0,25	0,53	1,57	0,30	7,16	18,00
42 <i>Trichilia casaretti</i>	0,09	1,47		1,56	1,10	2,45	5,00
43 <i>Talauma ovata</i>	0,79	0,21	0,53	1,53	0,30	7,93	21,00
44 <i>Trichipteris phalerata</i>	1,03	0,17	0,26	1,46	0,60	3,60	7,00
45 <i>Matayba guianensis</i>	0,79	0,38	0,26	1,43	0,30	9,73	22,00
46 <i>Heisteria silvianii</i>	0,51	0,29	0,53	1,33	0,30	7,25	17,00
47 <i>Ardisia guianensis</i>		0,96	0,26	1,23	0,40	1,98	2,80
48 <i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	0,05	0,13	1,06	1,23	0,30	2,20	6,50
49 <i>Amaioua guianensis</i>	0,47	0,17	0,53	1,16	0,40	6,49	12,00
50 <i>Piper dilatatum</i>		0,25	0,79	1,04	0,30	1,54	3,20
51 <i>Xylopia brasiliensis</i>	0,70	0,34		1,04	1,40	11,50	27,00
52 <i>Zollernia ilicifolia</i>	0,09	0,13	0,79	1,01	0,30	3,13	12,00
53 <i>Cecropia glazioui</i>	0,47	0,50		0,97	1,10	6,36	16,00
54 <i>Pera glabrata</i>	0,56	0,13	0,26	0,95	0,70	9,16	16,00
55 <i>Urera nitida</i>		0,42	0,53	0,95	0,70	1,78	3,50
56 <i>Bathysa australis</i>	0,14	0,75		0,89	1,20	3,98	12,00
57 <i>Piper gaudichaudianum</i>		0,63	0,26	0,89	0,60	2,51	5,00
58 <i>Alchornea triplinervia</i>	0,79	0,08		0,88	1,20	11,87	22,00
59 <i>Calyptanthus grandifolia</i>	0,23	0,34	0,26	0,83	0,40	5,94	24,00
60 <i>Dalbergia frutescens</i>			0,79	0,79	0,30	0,33	0,40
61 <i>Eugenia handroana</i>	0,28	0,21	0,26	0,75	0,30	4,83	13,00
62 <i>Protium kleinii</i>	0,42	0,29		0,71	1,20	8,76	27,00
63 <i>Casearia sylvestris</i>	0,09	0,08	0,53	0,70	0,95	3,18	9,00
64 <i>Buchenavia kleinii</i>	0,47	0,21		0,68	1,80	10,89	28,00
65 <i>Mollinedia triflora</i>	0,61	0,04		0,65	2,80	5,52	10,00
66 <i>Endlicheria paniculata</i>	0,05	0,34	0,26	0,65	0,80	3,04	6,00
67 <i>Psychotria hancorniiifolia</i>	0,28	0,34		0,62	1,30	4,84	13,00
68 <i>Schefflera morototoni</i>	0,56	0,04		0,60	2,30	10,75	20,00
69 <i>Miconia eichleri</i>	0,28	0,29		0,57	1,10	5,02	10,00
70 <i>Ocotea urbaniana</i>	0,28	0,29		0,57	1,20	8,80	20,00
71 <i>Ocotea silvestris</i>	0,05	0,25	0,26	0,56	0,50	3,08	12,00
72 <i>Hieronyma alchorneoides</i>	0,47	0,08		0,55	1,30	9,82	23,00
73 <i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,42	0,13		0,55	1,40	10,33	20,00
74 <i>Eugenia beaurepaireana</i>	0,42	0,13		0,55	2,50	8,04	16,00

continua ...

Anexo 5: Continuação

n Espécie	Grupos			Total	Alturas (m)		
	1	2	3		Mínima	Média	Máxima
75 <i>Bactris lindmaniana</i>		0,54		0,54	1,30	3,34	5,00
76 <i>Maytenus schumanniana</i>	0,33	0,21		0,54	1,80	7,51	15,00
77 <i>Chionanthus filiformis</i>	0,19	0,34		0,52	1,50	4,53	12,00
78 <i>Leandra bergiana</i>		0,25	0,26	0,52	0,30	1,51	2,00
79 <i>Guatteria australis</i>	0,47	0,04		0,51	3,80	9,12	15,00
80 <i>Miconia cabussu</i>	0,28	0,21		0,49	1,10	7,68	17,00
81 <i>Quiina glaziovii</i>	0,19	0,29		0,48	1,10	5,04	10,00
82 <i>Rollinia sericea</i>	0,42	0,04		0,46	2,60	10,21	14,00
83 <i>Marlierea parviflora</i>	0,23	0,21		0,44	1,20	6,04	12,00
84 <i>Eugenia bacopari</i>	0,05	0,13	0,26	0,44	0,60	3,08	8,00
85 <i>Chrysophyllum viride</i>	0,33	0,08		0,41	2,50	8,83	18,00
86 <i>Ilex paraguariensis</i>	0,14		0,26	0,40	0,30	6,33	10,00
87 <i>Myrciaria plinioides</i>	0,09	0,29		0,39	1,10	2,62	5,50
88 <i>Psychotria</i> sp		0,08	0,26	0,35	0,30	0,90	1,30
89 <i>Solanum</i> cf. <i>sanctae-catharinae</i>		0,08	0,26	0,35	0,40	1,97	4,00
90 <i>Trichilia lepidota</i>	0,28	0,04		0,32	2,00	8,00	12,00
91 <i>Alibertia concolor</i>	0,05	0,25		0,30	1,30	4,00	9,50
92 <i>Eugenia stigmatorosa</i>		0,29		0,29	2,50	3,33	4,00
93 <i>Piper cernuum</i>		0,29		0,29	1,10	1,94	5,00
94 <i>Trema micrantha</i>	0,28			0,28	11,00	11,67	12,00
95 <i>Pithecellobium langsdorffii</i>	0,14	0,13		0,27	1,30	6,22	15,00
96 <i>Cinnamomum glaziovii</i>	0,05	0,21		0,26	1,50	3,52	7,50
97 <i>Chrysophyllum inornatum</i>	0,19	0,04		0,23	3,80	6,26	9,00
98 <i>Ocotea odorifera</i>	0,19	0,04		0,23	3,50	8,60	14,00
99 <i>Piptocarpha angustifolia</i>	0,19	0,04		0,23	1,30	9,26	20,00
100 <i>Alchornea glandulosa</i>	0,19			0,19	8,00	12,00	15,00
101 <i>Myrcuegenia</i> sp1	0,14	0,04		0,18	4,00	6,50	10,00
102 <i>Myrciaria floribunda</i>	0,14	0,04		0,18	2,00	8,25	15,00
103 <i>Rapanea umbellata</i>	0,14	0,04		0,18	2,80	7,95	12,00
104 <i>Eugenia schuechiana</i>	0,05	0,13		0,17	1,50	2,65	5,50
105 <i>Prunus sellowii</i>		0,17		0,17	1,20	1,98	2,40
106 <i>Ficus luschnathiana</i>	0,09	0,04		0,14	1,40	7,63	14,00
107 <i>Plinia trunciflora</i>	0,09	0,04		0,14	3,00	8,33	15,00
108 <i>Aegiphila sellowiana</i>	0,05	0,08		0,13	1,50	4,33	7,00
109 <i>Inga semialata</i>	0,05	0,08		0,13	2,30	4,10	6,00
110 <i>Eugenia</i> sp	0,05	0,08		0,13	4,00	5,50	8,00
111 <i>Cedrela fissilis</i>	0,09			0,09	15,00	17,50	20,00
112 <i>Coussapoa microcarpa</i>	0,09			0,09	6,00	13,00	20,00
113 <i>Ficus insipida</i>	0,09			0,09	5,00	5,50	6,00
114 <i>Mollinedia eugeniifolia</i>	0,09			0,09	5,50	5,75	6,00

continua ...

Anexo 5: Continuação

n Espécie	Grupos			Total	Alturas (m)		
	1	2	3		Mínima	Média	Máxima
115 <i>Ocotea cf. puberula</i>	0,09			0,09	15,00	18,00	21,00
116 <i>Ocotea pulchra</i>	0,09			0,09	7,00	11,00	15,00
117 <i>Ormosia arborea</i>	0,09			0,09	7,00	9,50	12,00
118 <i>Sloanea lasiocoma</i>	0,09			0,09	12,00	16,00	20,00
119 <i>Solanum inaequale</i>	0,09			0,09	13,00	14,00	15,00
120 <i>Eugenia verrucosa</i>	0,05	0,04		0,09	3,00	6,25	9,50
121 <i>Myrcia rostrata</i>	0,05	0,04		0,09	3,20	5,85	8,50
122 <i>Capsicum lucidum</i>		0,08		0,08	1,50	1,65	1,80
123 <i>Miconia cf. latecrenata</i>		0,08		0,08	1,50	2,40	3,30
124 <i>Miconia fasciculata</i>		0,08		0,08	2,00	2,15	2,30
125 <i>Miconia petropolitana</i>		0,08		0,08	1,30	1,55	1,80
126 <i>Myrceugenia cuculata</i>		0,08		0,08	1,70	1,75	1,80
127 <i>Ottonia propinqua</i>		0,08		0,08	1,70	2,00	2,30
128 <i>Rapanea ferruginea</i>		0,08		0,08	1,20	1,45	1,70
129 <i>Xylosma prockia</i>		0,08		0,08	1,30	2,40	3,50
130 <i>Alchornea sidifolia</i>	0,05			0,05	8,00	8,00	8,00
131 <i>Cinnamomum riedelianum</i>	0,05			0,05	20,00	20,00	20,00
132 <i>Citronella paniculata</i>	0,05			0,05	10,00	10,00	10,00
133 <i>Cydistax antisiphilitica</i>	0,05			0,05	9,50	9,50	9,50
134 <i>Didymopanax angustissimum</i>	0,05			0,05	18,00	18,00	18,00
135 <i>Mollinedia aff. fruticulosa</i>	0,05			0,05	6,00	6,00	6,00
136 <i>Myrceugenia sp2</i>	0,05			0,05	16,00	16,00	16,00
137 <i>Nectandra megapotamica</i>	0,05			0,05	26,00	26,00	26,00
138 <i>Pausandra morisiana</i>	0,05			0,05	6,00	6,00	6,00
139 <i>Pisonia ambigua</i>	0,05			0,05	5,00	5,00	5,00
140 <i>Rapanea cf. intermedia</i>	0,05			0,05	15,00	15,00	15,00
141 <i>Styrax acuminatus</i>	0,05			0,05	14,00	14,00	14,00
142 <i>Cupania vernalis</i>		0,04		0,04	1,80	1,80	1,80
143 <i>Leandra purpurascens</i>		0,04		0,04	1,20	1,20	1,20
144 <i>Leandra regnelli</i>		0,04		0,04	1,60	1,60	1,60
145 <i>Miconia inconspicua</i>		0,04		0,04	1,30	1,30	1,30
146 <i>Miconia sp</i>		0,04		0,04	1,50	1,50	1,50
147 <i>Miconia tristis</i>		0,04		0,04	1,30	1,30	1,30
148 <i>Symplocos variabilis</i>		0,04		0,04	2,00	2,00	2,00

Anexo 6: Relação das espécies com os respectivos nomes populares recomendadas e/ou sugeridas para recomposição florestal na microbacia do rio Novo, Orleans, SC, com indicação de suas potencialidades ecológicas e/ou econômicas.

Espécie	Principais atributos ecológicos	Uso
<i>Actinostemon concolor</i> *** "laranjeira do mato"	néctar	madeira com pouco uso devido ao porte da planta, lenha e carvão, apícola
<i>Aegiphila sellowiana</i> *** "tarumã"	pólen, néctar, frutos alimentação para a fauna (pássaros).	madeira leve para usos internos, apícola.
<i>Aiouea saligna</i> ** "canela-anhoaíba"	frutos alimentação para a fauna	madeira para diversos usos, ornamental
<i>Alchornea glandulosa</i> ** "tanheiro-da-folha-redonda"	néctar, frutos alimentação para a fauna (pássaros)	madeira leve para usos internos, apícola
<i>Alchornea sidifolia</i> ** "tanheiro"	néctar	madeira leve para usos internos, apícola
<i>Alchornea triplinervia</i> *** "tanheiro"	pólen, néctar, folhas e frutos para alimentação da fauna (folhas são procuradas por bugios e frutos por pássaros e pelos mono-carvoeiros)	madeira leve para usos gerais, apícola, da casca extrai-se alcalóides, saponina e tanino
<i>Aspidosperma parvifolium</i> *** "guatambu"	néctar, produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis disseminadas pelo vento	madeira nobre, apícola, ornamental
<i>Bactris lindmaniana</i> ** "tucum"	pólen, néctar, frutos alimentação para a fauna	apícola, potencial como frutos silvestres, fibras (folhas) para usos diversos
<i>Bambusa tagoara</i> *** "taquaruçu"	sistema radicular eficiente para fixação das margens de rios (gênero)	várias aplicações na indústria caseira rural
<i>Buchenavia kleinii</i> ** "garajuba"	no processo de sucessão secundária	madeira pesada para diversos usos.
<i>Cabralea canjerana</i> *** "canjerana"	pólen, nectar, sementes para alimentação da fauna (pássaros)	madeira nobre, apícola, medicinal, ornamental, da casca extrai-se corante vermelho usada na indústria de tinturaria e tanino; do lenho óleos essenciais e tanino e o perfume extraído das flores é usada na indústria de perfumaria.
<i>Calliandra tweedii</i> * "topete-de-cardeal"	pólen, néctar, nitrogenação do solo	apícola, medicinal, tanino, adubação verde, ornamental
<i>Calyptranthes grandifolia</i> *** "guamirim-chorão"	frutos alimentação para a fauna	madeira para diversos usos, lenha.
<i>Calyptranthes lucida</i> *** "guamirim-ferro"	frutos alimentação para a fauna	madeira para diversos usos
<i>Casearia sylvestris</i> ** "chá- de-bugre"	pólen, néctar, frutos para alimentação da fauna (pássaros)	madeira pesada para diversos usos, lenha e carvão, apícola, medicinal, ornamental

continua...

Anexo 6: Continuação

Espécie	Principais atributos ecológicos	Uso
<i>Cecropia glazioui</i> ** "embaúba"	pólen, frutos para alimentação da fauna (pássaros, morcegos e outros animais), no interior de seu tronco(entrenós) abriga formigas	madeira leve para diversos usos, medicinal, ornamental.
<i>Cedrela fissilis</i> *** "cedro"	pólen, néctar	madeira nobre, apícola, medicinal, ornamental, da casca e lenho extrai-se tanino e um óleo essencial ao qual atribui-se poder repelente ao cupim
<i>Chrysophyllum viride</i> ** "aguai"	frutos alimentação para a fauna (mamíferos)	madeira nobre, alimentação para suínos (frutos)
<i>Clethra scabra</i> * "carne-de-vaca"	pólen, néctar	apícola, lenha
<i>Copaifera trapezifolia</i> *** "pau-óleo"	néctar, frutos para alimentação da fauna (aves e pequenos mamíferos)	madeira resistente para diversos usos, apícola, medicinal, do tronco extrai-se óleos essenciais
<i>Croton celtidifolius</i> * "sangue-de-drago"	pioneira de crescimento rápido	madeira para diversos usos
<i>Duguetia lanceolata</i> *** "pindabuna"	frutos alimentação para a fauna em geral	madeira pesada para diversos usos internos e externos
<i>Endlicheria paniculata</i> *** "canela-frade"	frutos alimentação para a fauna	madeira para diversos usos, lenha.
<i>Erythrina crista-galli</i> * "corticeira-do-banhado"	néctar, atraente para beija-flores, pioneira característica de terrenos brejosos ou muito úmidos.	madeira leve para diversos usos, apícola, medicinal, ornamental
<i>Esenbeckia grandiflora</i> *** "cutia-amarela"	pólen	madeira para diversos usos(muito utilizada para varais de carroça)
<i>Eugenia handroana</i> *** "guamirim"	frutos alimentação para a fauna	lenha
<i>Eugenia pruinosa</i> *** "mamona"	frutos alimentação para a fauna	lenha
<i>Euterpe edulis</i> *** "palmitero"	pólen, néctar, frutos e folhas para alimentação de numerosa fauna	madeira empregada em construções rurais, alimentação (palmito), apícola, ornamental, medicinal, folhas e caule para artesanato, folhas e sementes para ração animal,
<i>Faramea marginata</i> *** "pimenteira-selvagem"	frutos alimentação para a fauna	madeira com uso restrito
<i>Ficus insipida</i> ** "figueira-purgante"	frutos alimentação para a fauna (pássaros, morcegos e outros)	madeira com uso restrito, ornamental.

continua...

Anexo 6: Continuação

Espécie	Principais atributos ecológicos	Uso
<i>Garcinia gardneriana</i> *** "bacopari"	pólen, néctar, frutos para alimentação da fauna (animais de maior grande porte).	madeira para usos restritos, potencial como frutos silvestres, apícola, medicinal, ornamental, tanino
<i>Gomidesia anacardiifolia</i> *** "rapa-güela "	frutos alimentação para a fauna	lenha
<i>Gomidesia tijuensis</i> *** "ingabaú"	frutos alimentação para a fauna	lenha
<i>Guapira opposita</i> *** "maria-mole"	pólen, frutos alimentação para a fauna (pássaros)	madeira leve com uso restrito.
<i>Guarea macrophylla</i> *** "pau-d'arco"	frutos alimentação para a fauna (pássaros)	madeira flexível muito utilizada para arcos, lenha
<i>Heisteria silvianii</i> *** "casca-de-tatu"	frutos alimentação para fauna (pássaros)	-
<i>Hieronyma alchorneoides</i> ** "licurana"	frutos para a alimentação da fauna	madeira moderadamente pesada para diversos usos, lenha, ornamental
<i>Hirtella hebeclada</i> *** "cinzeiro"	frutos para a alimentação da fauna (pássaros)	madeira pesada para usos na construção naval e civil, ornamental.
<i>Ilex paraguariensis</i> ** "erva-mate"	frutos alimentação para a fauna (pássaros)	alimentação: beneficiamento das folhas (chimarrão e mate queimado), medicinal, ornamental
<i>Inga semialata</i> ** "ingá-feijão"	frutos alimentação para a fauna (mamíferos e peixes), nitrogenação do solo	madeira para usos restritos, apícola, tanino (casca)
<i>Inga sessilis</i> *** "ingá-macaco"	pólen, néctar, frutos para alimentação da fauna (mamíferos e peixes), nitrogenação do solo.	madeira pouco utilizada, lenha e carvão, apícola, medicinal, alimentação: frutos silvestres (preparo de sucos)
<i>Inga striata</i> ** "ingá-banana"	frutos alimentação da fauna, nitrogenação do solo	madeira com usos restritos
<i>Jacaranda micrantha</i> * "caroba"	no processo de sucessão secundária	madeira média para diversos usos internos, medicinal, ornamental
<i>Luehea divaricata</i> * "açóita-cavalo"	pólen, néctar, planta pioneira de rápido crescimento, atraente para beija-flores.	madeira média para diversos usos, apícola, medicinal, ornamental, da casca extrai-se fibras, mucilagens e tanino; das flores óleo essencial.
<i>Mariërea silvatica</i> *** "araçazeiro"	néctar, frutos alimentação para a fauna (pássaros)	lenha, apícola
<i>Matayba guianensis</i> *** "camboatá"	néctar, frutos alimentação para a fauna (pássaros)	madeira para diversos usos, lenha e carvão, apícola
<i>Meliosma sellowii</i> *** "pau-fernandes"	pólen, frutos alimentação para a fauna (roedores)	madeira para diversos usos

continua...

Anexo 6: Continuação

Espécie	Principais atributos ecológicos	Uso
<i>Miconia cabussu</i> *** "pixiricão"	frutos alimentação para a fauna (formigas, pássaros de pequeno porte)	madeira para construções rurais
<i>Mimosa bimucronata</i> * "maricá"	pólen, néctar, nitrogação do solo	madeira pouco utilizada, lenha e carvão, apícola, medicinal, plantio de proteção (cercas vivas), forrageira (folhas), tanino(casca)
<i>Mimosa scabrella</i> * "bracatinga"	pólen, néctar, pioneira de rápido crescimento, nitrogação do solo.	madeira para diversos usos, apícola, lenha e carvão, ornamental, forrageira (folhas)
<i>Mollinedia schottiana</i> *** "pimenteira"	pólen, néctar, frutos para alimentação da fauna	
<i>Myrcia pubipetala</i> *** "guamirim-chorão"	frutos alimentação para a fauna	madeira para diversos usos, ornamental
<i>Myrcia richardiana</i> *** "guamirim-araçá"	frutos alimentação para a fauna	madeira para diversos usos, lenha
<i>Nectandra oppositifolia</i> *** "canela"	frutos alimentação para a fauna (pássaros, roedores e macacos)	madeira com potenciais para aproveitamento, medicinal
<i>Nectandra megapotamica</i> *** "canela imbuia"	frutos alimentação para a fauna (pássaros)	madeira pesada com odor desagradável, para diversos usos
<i>Ocotea catharinensis</i> *** "canela-preta"	frutos para alimentação da fauna (mamíferos e aves)	madeira nobre, de excelente qualidade, óleo essencial (casca) de grande importância econômica.
<i>Ocotea laxa</i> ***	néctar, frutos alimentação para a fauna	apícola
<i>Ocotea odorifera</i> ** "sassafrás"	frutos para alimentação da fauna (aves e mamíferos)	madeira nobre, apícola, medicinal, artesanato, ornamental, óleo essencial (raízes, lenha do tronco, casca e folhas) com larga aplicação.
<i>Ouratea parviflora</i> *** "guaraparim-miudo"	pólen, néctar, frutos alimentação para fauna	apícola, ornamental
<i>Piptadenia gonoacantha</i> * "pau-jacaré"	pólen, néctar, nitrogação do solo, pioneira de rápido crescimento.	madeira pesada para construções rurais, lenha e carvão, apícola, medicinal, forrageira (folhas), tanino (casca)
<i>Piptocarpha angustifolia</i> ** "vassourão-branco"	pioneira que produz anualmente grande quantidade de sementes facilmente disseminadas pelo vento.	madeira de leve a média para diversos usos internos, lenha, recomendada para papel e celulose, ornamental.
<i>Pithecellobium langsdorffii</i> ** "pau-gambá"	nitrogação do solo	madeira para usos restritos

continua...

Anexo 6. Continuação

Espécie	Principais atributos ecológicos	Uso
<i>Plinia trunciflora</i> *** "jaboticabeira"	pólen, frutos alimentação para fauna (diversos animais)	madeira pesada para usos diversos, lenha, potencial como fruto silvestre, sendo muito cultivada para consumo
<i>Posoqueria latifolia</i> *** "baga-de-macaco"	frutos alimentação para a fauna.	potencial como fruto silvestre
<i>Psidium cattleyanum</i> * "araçá"	pólen, néctar, frutos para alimentação da fauna (diversos animais)	madeira pesada com uso restrito, lenha, potencial como fruto silvestre sendo muito cultivada, apícola, medicinal, tanino
<i>Psychotria suterella</i> *** "café-do-mato"	frutos alimentação para a fauna	lenha
<i>Rapanea acuminata</i> ** "capororocão"	frutos alimentação para a fauna	-
<i>Rapanea ferruginea</i> ** "capororoca"	frutos alimentação para uma numerosa fauna, principalmente pássaros.	madeira média para uso local, lenha e carvão, alimentação: frutos como condimentos em conserva de vinagre, ornamental, tanino (casca).
<i>Rapanea umbellata</i> ** "capororocão"	pólen, frutos alimentação para a fauna (pássaros)	apícola, medicinal, tanino
<i>Rudgea jasminoides</i> *** "pimenteira"	frutos alimentação para a fauna	lenha
<i>Salix humboldtiana</i> * "chorão"	pólen, néctar, frutos alimentação para a fauna (aves e peixes)	madeira para construções rurais, apícola, medicinal, ornamental, artesanato.
<i>Sapium glandulatum</i> * "leiteiro"	Frutos alimentação para a fauna	madeira para caixotaria, lenha e carvão
<i>Schinus terebinthifolius</i> * "aroeira-vermelha"	pólen, néctar, frutos para pássaros pequenos	madeira com pouco valor comercial, alimentação: frutos comercializados na Alemanha como sucedâneo da pimenta-do-reino, apícola, medicinal, ornamental, forrageira (caprinos), óleo essencial (semente).
<i>Schizolobium parahyba</i> * "guarapuvu"	pólen, néctar, pioneira de rápido crescimento	madeira leve para diversos usos, apícola, medicinal, ornamental, tanino (casca).
<i>Solanum inaequale</i> ** "canema"	frutos para alimentação da fauna (morcegos) nos processos de sucessão secundária (pioneira)	madeira para caixotaria, lenha
<i>Sorocea bonplandii</i> *** "cincho"	frutos para alimentação da fauna (pássaros)	madeira leve para uso restrito, lenha, medicinal (látex)

continua...

Anexo 6: Continuação

Espécie	Principais atributos ecológicos	Uso
<i>Syagrus romanzoffiana</i> * "gerivá"	pólen, néctar, frutos para alimentação da fauna	caule utilizado para diversos usos rurais. apícola, ração animal (folhas e frutos), ornamental, artesanato (espata e inflorescência)
<i>Talauma ovata</i> *** "bagaçu"	sementes para alimentação da fauna (principalmente aves)	madeira média para diversos usos, medicinal, ornamental, óleo essencial ( sementes e flores).
<i>Trema micrantha</i> ** "grandiúva"	pólen, néctar, frutos para a fauna (pássaros e peixes), pioneira de rápido crescimento.	madeira para uso geral (pouco empregada), lenha e carvão, celulose e papel, apícola, medicinal, forrageira (ramos finos, folhas e frutos), artefatos domésticos (ramos finos), fibras (casca) com ampla utilização.
<i>Vernonia discolor</i> * "vassourão-preto"	pólen, néctar, pioneira de rápido crescimento com grande produção anual de sementes disseminadas pelo vento	madeira leve para usos internos, apícola.
<i>Virola oleifera</i> *** "bicuíba"	folhas e sementes para alimentação da fauna de maior porte	madeira deteriorável (uso restrito), lenha, celulose e papel, medicinal, ornamental, óleo essencial (sementes)
<i>Vitex megapotamica</i> * "tarumã"	néctar, frutos para a fauna (aves e peixes)	madeira pesada para uso rural, apícola, medicinal
<i>Zollernia ilicifolia</i> *** "carapicica"	frutos para alimentação da fauna (morcegos)	medicinal

\* Espécies ausentes na área do levantamento fitossociológico, mas presentes nos remanescentes de vegetação natural na microbacia do rio Novo.

\*\* Espécies presentes na área do levantamento fitossociológico, mas não selecionadas pelo critério adotado.

\*\*\* Espécies selecionadas pelo critério adotado no presente trabalho.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: FERRI, M.G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado**. reimpr. São Paulo, Ed. Edgard. Blucher Ltda/USP, 1971, p.97-103.
- AGUIAR, F.F.A. & SILVA Fº, N.L. da. Observações sobre o comportamento de *Euterpe edulis* Mart. (palmito-doce) em mata ciliar. **Rev. Inst. Flor.**,4: 679-683, 1992.
- AGUIAR, I.B. de; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coords.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, Abrates, 1993. 350p.
- AIDE, T.M. Limbfalls: a major cause of sapling mortality for tropical forest plants. **Biotropica**, 19(3): 284-5, 1987.
- ALTHOFF, D.A. **Balço hídrico seriado de Santa Catarina**. Florianópolis, EMPASC, 1981. 62 p.
- ANTIQUERA, L.R. Ensaio de espécies pioneiras para a região de Paraibuna. **Rev. IPEF**, 8(25): 26-7, 1992.
- AOKI, H. & SOUZA, W.J.M. de. Recomposição da mata ciliar da microbacia do ribeirão Lageado, no município de Avaré-SP. Fase I: Diagnóstico da cobertura vegetal e do uso da terra. In: BARBOSA, L.M.(Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** São Paulo, Fundação Cargill, 1989, p.320-9.
- ASSIS, M.A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do rio Ivinheima, MS**. Campinas, UNICAMP, 1991, 173p. (Dissertação).
- AWDZIEF, J. et alii. **Mapa geológico do estado de Santa Catarina**: Escala 1:500.000. DNPM. 1986.
- AZEVEDO, A. de. Regiões climatobotânicas do Brasil. **Bol. Paul. Geog.**, (6): 32-43, 1950.
- BAIDER, C. & MANTOVANI, W. O banco de sementes em diferentes estágios sucessionais na Mata Atlântica, fazenda Intervales, SP. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 45, São Leopoldo, 1994. **Resumos...** São Leopoldo, SBB, 1994, p.318.
- BAKER, D.E. Soil chemical constraints in tailoring to fit problem soils. In: WRIGHT, M.J. (ed.). **Plant adaptation to mineral stress problem soils**. Beltsville, Proceedings of a workshop, 1976. p.127-40.
- BARBOSA, L.M.; BARBOSA, E.A.; MANTOVANI, W.; VERONESE, S.A.; ANDREANI Jr., R. Ensaio para estabelecimento de modelos para recuperação de áreas degradadas de matas ciliares, Moji-Guaçú (SP) - Nota prévia. In:

- BARBOSA, L.M. (Coord.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1989. p. 268-283.
- BARBOSA, J.M.; BARBOSA, L.M.; STROSS, S.R.; SILVA, T.S.da; GATUZZO, E.H.; FREIRE, R.M. Recuperação de áreas degradadas de mata ciliar a partir de sementes. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 702-5, 1992.
- BARBOSA, L.M.; ASPERTI, L.M.; BEDINELLI, C.; BARBOSA, J.M.; BELASQUE, E.de F.; PIRRÉ, E. Informações básicas para modelos de recuperação de áreas degradadas de matas ciliares. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 640-644, 1992a.
- BARBOSA, L.M.; ASPERTI, L.M.; BEDINELLI, C.; BARBOSA, J.M.; ZEIGLER, T.I. Estudos sobre o estabelecimento e desenvolvimento de espécies com ampla ocorrência em mata ciliar. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 605-608, 1992b.
- BARBOSA, L.M.; BARBOSA, J.M.; BEDINELLI, C.; ASPERTI, L.M.; BELASQUE, E.F.; BATISTA, E.A. Efeitos de geadas em mudas de espécies arbóreas de mata ciliar utilizadas em ensaios de campo. **Acta Bot. Bras.**, 7(1): 95-106, 1993.
- BASTOS NETO, A.C. **Le District à Fluorine de Santa Catarina, Brésil: minéralisations et altérations hydrothermales dans leur cadre geodynamique.** Orléans, Univ. d'Orléans, 1990. 420p. (Tese)
- BAZZAZ, F. A. Succession on abandoned field in the Shawnee Hills, Southern Illinois. **Ecology**, 49: 924-36, 1968.
- BAZZAZ, F.A. & PICKETT, T.A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, 11: 287-310, 1980.
- BEATTY, S.W. & SHOLES, O.D.V. Leaf litter effect on plant species composition of deciduous forest treefall pits. **Can. J. For. Res.**, 18: 553-9, 1988.
- BERNACCI, L.C. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta no município de Campinas, com ênfase nos componentes herbáceo e arbustivo.** Campinas, UNICAMP, 1992. 147p. (Dissertação)
- BERTONI, J.E.A.; STUBBLEBINE, W.H.; MARTINS, F.R.; LEITÃO Fº, H.F. Nota prévia: comparação fitossociológica das principais espécies de florestas de terra firme e de várzea na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). **Silv. São Paulo**, 16A(1): 565-71, 1982.
- BERTONI, J.F. de A. & MARTINS, F.R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. **Acta Bot. Bras.**, 1(1): 17-26, 1987.
- BRAY, J.R. & GORHAM, E. Litter production in forests of the world. **Adv. Ecol. Res.**, 2: 101-57, 1964.
- BRITEZ, R.M.de, REISSMAN, C.B.; SILVA, S.M.; SANTOS Fº, A. dos. Deposição estacional de serapilheira e macro nutrientes em uma floresta de araucária, São Mateus do Sul, PR. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 766-72, 1992.

- BROKAW, N.V.L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. **Ecology**, **66**(3): 682-87, 1985.
- BROKAW, N.V.L. & SCHEINER, S.M. Species composition in gaps and structure of a tropical forest. **Ecology**, **70**(3): 538-41, 1989.
- BUDOWSKI, G. The choice and classification of natural habitats in need of preservation in Central America. **Turrialba**, **15**(3): 238-46, 1965.
- BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowland forest. **Trop. Ecol.**, **11**: 44-48, 1970.
- BUENO, O.L.; NEVES, M.T.M.B.das , OLIVEIRA, M.L.A.A.de , RAMOS, R.L.D.; STREHL, T. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, Brasília, **1**(2): 101-21, 1987.
- CAETANO, J.C. et alii **Projeto de monitoramento da Bacia hidrográfica do rio do Peixe**. Florianópolis, Convênio MDU-SEMA-GAPLAN-FATMA, 1986. 70 p.
- CAMARGO, J.C.G.; CESAR, A.L.; GENTIL, J.P.; PINTO, S.A.F.; , TROPPEMAIR, H. Estudo fitogeográfico da vegetação ciliar do rio Corumbataí, SP. **Biogeografia**, **3**: 1-16, 1971.
- CAMARGO, J.C.G.; PINTO, S.A.F.; TROPPEMAIR, H. Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do rio Ribeira. **Biogeografia**, série geográfica, **5**: 1-33, 1972.
- CAMPOS, L.F.G. de. Mapa florestal do Brasil. **Boletim Geográfico**, **2**(17): 621-35, 1944.
- CANHAM, C.D. Different responses to gaps among shade-tolerant tree species. **Ecology**, **70**(3): 548-50, 1989.
- CARAUTA, J.P.P. & ROCHA, E.S.F. da. Conservação da flora no trecho fluminense da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. **Albertoa**, **1**(11): 85-136, 1988.
- CARMINATI, T.B. **Orleans em dados**. Florianópolis, IOESC, 1985. 134 p.
- CARPANEZZI, A. A. **Deposição de material orgânico e nutrientes em uma floresta natural e em uma plantação de eucaliptos no interior do Estado de São Paulo**. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 107 p. (Dissertação)
- CARPANEZZI, A.A. PEREIRA, J.C.D.; CARVALHO, P.E.R.; REIS, A. VIEIRA, A.R.R.; ROTTA, E.; STURION, J.A.; RAVEN, M. de J.; SILVEIRA, R.A. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina**. Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1988. 113p.
- CARPANEZZI, A.A. & LAURENT, J.E. (Coords.). **Manual Técnico da Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.)**. Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1989.
- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA Fº, A.T.de , VILELA, E.de A.; GAVILANES, M.L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 1 - Mata de Macaia (Bom Sucesso). **Rev. Inst. Flor.**, **4**: 274-82, 1992.

- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo, EMBRAPA-CNPQ, 1994. 640 p.
- CATHARINO, E.L.M. Florística de matas ciliares. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** São Paulo, Fundação Cargill, 1989, p.61-70.
- CAUBET, C.G. & FRANK, B. **Manejo ambiental em bacia hidrográfica: o caso do rio Benedito (Projeto Itajaí)**. Florianópolis, Fundação Água Viva, 1993. 52p.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F.R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. **Rev. Brasil. Bot.**, 7(2): 91-106, 1984.
- CERSÓSIMO, L.F. **Variações espaciais e temporais no estabelecimento de plântulas em trecho de floresta secundária em São Paulo, SP**. São Paulo, USP, 1993. 195p. (Dissertação).
- CESAR, O.; PAGANO, S.N.; LEITÃO Fº, H.F.; MONTEIRO, R.; SILVA, O.A.da, MARINIS, G.de, SHEPHERD, G.J. Estrutura fitossociológica do estrato arboreo de uma área de vegetação de cerrado no município de Corumbataí (estado de São Paulo). **Naturalia**, 13: 91-101, 1988.
- CESTARO, L.A.; WAECHTER, J.L.; BAPTISTA, L.R.de M. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. **Hoehnea**, 13: 59-72, 1986.
- CITADINI-ZANETTE, V. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, série botânica, (32): 23-62, 1984.
- CITADINI-ZANETTE, V. & BAPTISTA, L.R.de M. Vegetação herbácea terrícola de uma comunidade florestal em Limoeiro, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Bol. Inst. Bioc.**, (45): 1-87, 1989.
- CITADINI-ZANETTE, V.; SOARES, J.J.; MARTINELLO, C.M. Lianas de um remanescente florestal da microbacia do rio Novo, Orleans, Santa Catarina, Brasil. **Insula** (no prelo).
- CLARK, D.A. & CLARK, D.B. Análisis de la regeneración de árboles del dosel en bosque muy húmedo tropical: aspectos teóricos y prácticos. **Rev. Biol. Trop.**, 35, supl. 1: 41-54, 1987.
- COLLINS, B.S. & PICKETT, S.T.A. Influence of canopy opening on the environment and herb layer in a northern hardwoods forest. **Vegetatio**, 70: 3-10, 1987.
- COLLINS, B.S. & PICKETT, S.T.A. Demographic responses of herb layer species to experimental canopy gaps in a northern hardwoods forest. **J. Ecol.**, 76: 437-50, 1988.
- CONNEL, J.H. Some processes affectioning the species composition in forests gaps. **Ecology**, 70(3): 560-562, 1989.

- CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Plano de ação: referências básicas. In: Reserva da biosfera da mata atlântica. Campinas, UNICAMP, 1992. v.1, p.1-101.
- CORBETT, E.S. & LYNCH, J.A. Management of streamside zones on municipal watersheds. In: **Riparian Ecosystems and their Management**. USDA Forest Service general Technical Report RM-120, 1985. p.187-190.
- COSTA L. G. da S. **Estrutura e dinâmica de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatú, Piracicaba, SP.** São Paulo, USP, 1992. 187p. (Dissertação).
- COSTA, L.G.do S.; PIÑA-RODRIGUEZ, F.C.M.; JESUS, R.M.de. Grupos ecológicos e a dispersão de sementes de espécies arbóreas em trecho de floresta tropical na Reserva Florestal de Linhares(ES). **Rev. Inst. Flor.**, 4: 303-5, 1992.
- CROAT, T. B. Phenological behavior of habit and habitat classes on Barro Colorado Island (Panama Canal Zone). **Biotropica**, 7(4): 270-7, 1975.
- CROMBERG, V.U. & BOVI, M.L.A. Possibilidades do uso do palmitheiro (*Euterpe edulis* Mart.) na recuperação de áreas degradadas de mineração. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 688-91, 1992.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2. ed. Bronx, NYBG, 1988. 559 p.
- DANIEL, A. Estudo fitossociológico arbóreo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do rio dos Sinos, RS. **Pesquisa**, (42): 1-204, 1991.
- DAUBENMIRE, R. **Plant communities: a textbook of plant synecology**. 1968. 300 p.
- DEMATTÊ, M.E.S.P. Recomposição de matas ciliares na região de Jaboticabal, SP. In: BARBOSA, L.M (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** São Paulo, Fundação Cargill, 1989. p. 169-170.
- DENSLOW, J.S. Gap partitioning among tropical rain forest trees. **Biotropica**, 12, suppl: 47-55, 1980.
- DIESEL, S. & SIQUEIRA, J.C. de. Estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do rio dos Sinos, RS. **Pesquisas**, (42): 205-57, 1991.
- DIETRICH, W.E.; WINDSOR, D.M.; DUNNE, T. Geología, clima e hidrología de la isla de Barro Colorado. In: LEIGH Jr., E.G.; RAND, A.S.; WINDSOR, D.M.(eds.). **Ecología de un bosque tropical: ciclos estacionales y cambios a largo plazo**. Bogotá, Editorial Presencia, 1992. p.25-52
- DINIZ, S.M. Meio Ambiente. In: **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986. p.40, 69.
- DNMET. Departamento Nacional de Meteorologia. **Manual do observador meteorológico**. Rio de Janeiro, s.d. 30p.

- DOMINGOS, M.; POGGIANI, F.; STRUFFALDI DE VUONO, Y.; LOPES, M.I.M.S. Produção de serapilheira na floresta da Reserva Biológica de Paranapiacaba, sujeita aos poluentes atmosféricos de Cubatão, SP. *Hoehnea*, **17**(1): 47-58, 1990.
- DURIGAN, G. & NOGUEIRA, J.C.B. **Manual de recomposição de matas ciliares**. São Paulo, Instituto Florestal. 1988. 22 p.
- DURIGAN, G. & DIAS, H.C.de S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SILVICULTURA, 6, Campos do Jordão, 1990. *Anais...* Campos do Jordão, SBS, 1990. **3**: 308-12.
- ECP/FATMA. Projeto A: Projeto executivo de monitoramento da generalidade da água. In: **Plano de monitoramento ambiental/ Programa de recuperação ambiental da região Sul de SC**. Rio de Janeiro, ECP, 1982. v. I-A, p. 12-6. (Relatório Técnico).
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, EMBRAPA, 1979. 272 p.
- EMPASC. Departamento de Agrometeorologia. **Classificação climática de Santa Catarina**. Florianópolis, 1986. 1 mapa. Escala: 1:500.000.
- FACELLI, J.M. & PICKETT, S.T.A. Plant litter: Its dynamics and effects on plant community structure. *Bot. Rev.* **57**: 1-32, 1991.
- FATMA. Programa da bacia do rio Itapocu. In: **Qualidade de Vida**. Florianópolis, FATMA, 1993. 4 p.
- FATMA/CERSU. **Relatório Síntese: Missão Jica**. Criciúma, 1995. 14p.
- FEDOROV, A.A. The structure of the tropical rain forest and speciation in the humid tropics. **54**(1): 1-11, 1966.
- FENNER, F. **Seed ecology**. London, Chapman and Hall, 1985. 151p.
- FENNER, M. Seedlings. *New Phytol.*, **106**, supl. 1: 35-47, 1987.
- FERNANDEZ, R.A. **Identificação dos atributos do solo determinantes da generalidade de sítio para *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., com apoio na metodologia da análise estrutural**. Curitiba, UFPR, 1989. 142 p. (Dissertação).
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo, Inst. de Botânica, 1984. 62p.
- FINOL, H. U. Nuevos parámetros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgenes tropicales. *Rev. For. Venezolana*, **14**(21): 29-42, 1971.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. **Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da mata Atlântica no período 1985-1990**. São Paulo, 1993. 46 p. (Relatório).

- FURLEY, P.A. Soil-slope-plant relationships in the northern Maya Mountains, Belize, Central American. **Journal of Biogeography**, 3: 303-19, 1976.
- GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP.** Campinas, UNICAMP, 1991. 232 p. (Dissertação).
- GARWOOD, N. C. Tropical soil seed bank: a review. In: LECK, M.A.; SIMPSON, R.I.; PARKER, V.T. (eds.). **Ecology of seed banks.** New York, Acad. Press, 1990.
- GAVILANES, M.L.; OLIVEIRA Fº, A.T.de; CARVALHO, D.A.de; VILELA, E.de A. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG) - 2.Mata de Madre de Deus de Minas. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 283-90, 1992.
- GENTRY, A.H. Diversidade e regeneração da capoeira do INPA, com referência especial as Bignoniaceae. **Acta Amazonica**, 8(1): 67-70, 1978.
- GENTRY, A.H. Patterns of neotropical plant species diversity. **Evol. Biol.**, 15: 1-84, 1982.
- GENTRY, A.H. Lianas and the "paradox" of contrasting latitudinal gradients in wood and litter production. **Trop. Ecol.** 24(1): 63-7, 1983.
- GIBBS, P.E. & LEITÃO Fº, H.F. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu, State of São Paulo, SE. Brazil. **Rev. Bras. Bot.**, 1(2): 151-6, 1978.
- GIBBS, P.E.; LEITÃO Fº, H.F.; ABBOTT, R.J. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey an area of gallery forest of Mogi-Guaçu, SP, Brazil. **Rev. Bras. Bot.**, 3: 17-22, 1980.
- GOLLEY, F.B.; RICHARDSON, T.; CLEMENTS, R.G. Elemental concentrations in tropical forests and soils of Northwestern Colombia. **Biotropica**, 10(2): 144-51, 1978.
- GOMES, E.P.C. **Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP.** São Paulo, USP, 1992. 143 p. (Dissertação).
- GÓMEZ-POMPA, A. Possible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. **Biotropica**, 3: 125-35, 1971.
- GÓMEZ-POMPA, A. & VÁSQUEZ-YANEZ, C. Estudios sobre sucesión secundaria en los tropicos calido-húmedos: el ciclo de vida de las especies secundarias. In: GÓMEZ-POMPA, A.; VÁSQUEZ-YANES, C.; RODRÍGUEZ, S. del A.; CERVERA, A.B.(eds.). **Regeneración de Selvas.** Mexico, Cia. Editorial Continental, 1976. p. 579-93.
- GÓMEZ-POMPA, A. & VÁSQUEZ-YANEZ, C. Successional studies of a rain forest in Mexico. In: WEST, D.C.; SHUGART, H.H.; BOTKIN, D.B. (eds.). **Forest Succession: concepts and application.** New York, Springer-Verlag Press, 1981. p. 247-66.

- GÓMEZ-POMPA, L.E.; BONGRES, F.; MARTINEZ-RAMOS, M.; VENEKLAAS, E. Pioneer species distribution in tree fall gaps in neotropical rain forest, a gap definition and its consequences. *J. Trop. Ecol.*, **41**(1): 77-88, 1988.
- GOSZ, J.R.; LIKENS, G.E.; BORMANN, F.H. Organic matter and nutrient dynamics of the forest and forest floor in the Hubbard Brook Forest. *Oecologia*, 305-20, 1975.
- GOTTSBERGER, G. Seed dispersal by fish in the inundated region of Humaitá, Amazonia. *Biotropica*, **10**(3): 170-83, 1978.
- HAAG, H.P. **Ciclagem de nutrientes em florestais tropicais**. Campinas, Fundação Cargil, 1985. 144p.
- HAMRICK, J.L. The distribution of genetic variation within and among natural forest population. In: SCHONEWALD-COX, C.M.; CHAMBERS, S.M.; MACBRIDE, B.; THOMAS, W.L. (eds.). **Genetics and conservation**. The Benjamin Cummings Publ. Co., 1983. p.335-48.
- HARPER, J.L. **Population biology of plants**. New York, Academic Press, 1977. 892 p.
- HARTSHORN, G.S. Tree falls and tropical forest dynamics. In: TOMLINSON, P.B. & ZIMMERMANN, M.H. (eds.). **Tropical trees as living systems**. Cambridge, University Press, 1978. p. 617-638.
- HARTSHORN, G.S. Neotropical forest dynamics. *Biotropica*, suppl., p. 23-30, 1980.
- HERBOHN, J.L. & CONGDON, R.A. Ecosystem dynamics at disturbed and undisturbed sites in North Queensland wet tropical rain fores. II. Litterfall. *J. Trop. Ecol.*, **9**(3): 365-80, 1993.
- HERING, K.G. **Diversidade e manejo da floresta atlântica**. Florianópolis, Paralelo 27, 1994. 88 p.
- HIDALGO, P. **Curso sobre "Manejo y conservación de cuencas hidrográficas"**. Florianópolis, agosto/1985. 90 p.
- HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, **13**: 201-28, 1982.
- HOWE, H.F. & WESTLEY, L.C. Ecology of pollination and seed dispersal. In: CRAWLEY M. **Plant Ecology**. Oxford, Blackwell Scientific, 1986. p.185-215.
- HUBBELL, S.P. & FOSTER, R.B. Commonness and rarity in a neotropical forest: implications for tropical tree conservation. In: SOULE, M.E. **Conservation biology: The science of scarcity and diversity**. Sunderland, Sinauer Associate, 1986. p. 205-31.
- HUECK, K. **As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica**. São Paulo, Polígono/Univ. Brasília, 1972. 466 p.

- JACKSON, J.F. Seasonality of flowering and leaf-fall in a brasilian subtropical lower montane moist forest. **Biotropica**, 10(1): 38-42, 1978.
- JANSEN, D.H. Dispersal of seeds by vertebrate guts. In: FUTUYMA, D.J. & SLATKIN (eds.). **Coevolution**. Sunderland, 1983.
- JARDIM, F.C.da S. & HOSOKAWA, R.T. Taxa de regeneração natural na floresta tropical úmida. **Acta Amazônica**, 16/17: 401-10, 1986/87.
- JARENKOW, J.A. **Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul**. São Carlos, UFSCar, 1994. 122p. (Tese).
- JARENKOW, J.A. & BAPTISTA, L.R. de M. Composição florística da mata com araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul. **Napaea**, 3: 9-18, 1987.
- JORDAN, C.F. Nutrient cycling processes and tropical forest management. In: GÓMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T.C.; HADLEY, M.(eds.). **Rain forest regeneration and management**. UNESCO/The Parthenon Publ. Group., 1991. p. 159-80
- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A.; FRANCO, M.S.M. Geomorfologia. In: **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro, IBGE, 1986. v. 33, p. 313-404.
- KAGEYAMA, P.Y. Conservação *in situ* de recursos genéticos de plantas. **Rev. IPEF**, 35: 7-37. 1987.
- KAGEYAMA, P.Y.; LIMA, W. de P.; RANZINI, M.; MANTOVANI, W. CATHARINO, L.E.M.; BORGES, H.B.N.; BRITO, M.A.; BAPTISTON, I.C. **Estudo para a implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público**. Piracicaba, ESALQ/USP, 1986 p. (Relatório de Pesquisa).
- KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura e plantações de espécies arbóreas nativas. **Rev. IPEF**, 40/41: 1-93, 1989.
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A.; CARPANEZZI, A.A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** São Paulo, Fundação Cargill, 1989, p.130-43.
- KAGEYAMA, P.Y.; BIELLA, L.C.; PALERMO Jr. A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: **CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO**, 6, Campos do Jordão, 1990. **Anais...** Campos do Jordão, SBS, 1990, v. 1, p.109-12.
- KAGEYAMA, P.Y & EQUIPE TÉCNICA DA CESP. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. **Rev. IPEF**, série técnica, 8(25): 1-43, 1992.

- KAGEYAMA, P.Y.; SOUZA, L.M.I.de , VIANA, V.M. Perspectivas para viabilização da produção de sementes de espécies arbóreas nativas. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 1044-6, 1992.
- KAGEYAMA, P.Y. & SANTARELLI, E.G. Reflorestamento misto com espécies nativas: classificação silvicultural e ecológica de espécies arbóreas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 45, São Leopoldo, 1994. **Resumos...** São Leopoldo, SBB, 1994, p.72-3.
- KAGEYAMA, P.Y.; SANTARELLI, E.G.; GANDARA, F.B.; GONÇALVES, J.L.S.; ANTIQUEIRA, L.R.; GERES, W.L. Revegetação de áreas degradadas: modelos de consorciação com alta diversidade. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1, SIMPÓSIO NACIONAL, 2, SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, Foz do Iguaçu, 1994. **Anais...** Curitiba, FUPEF, 1994, p.569-76.
- KAUL, P.F.T. Geologia. In: **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, 1990. v. 2, p. 29-54.
- KER, J.C.; ALMEIDA, J.A.; FASOLO, P.J.; HOCHMÜLLER, D.P. Pedologia: levantamento exploratório de solos. In: **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro, IBGE, 1986. v. 33, p.405-540.
- KLEIN, R.M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, (12): 17-44, 1960.
- KLEIN, R.M. Aspectos fitofisionômicos da mata pluvial da costa atlântica do Sul do Brasil. **Bol. Soc. Arg. Bot.**, 9: 123-39, 1961.
- KLEIN, R.M. Observações e considerações sobre a vegetação do Planalto Nordeste Catarinense. **Sellowia**, (15): 39-56, 1963.
- KLEIN, R.M. Importância prática da fitossociologia para a silvicultura Sul-brasileira. **Bol. Paran. de Geogr.** (10-15): 270-80, 1964.
- KLEIN, R.M. Árvores nativas indicadas para o reflorestamento no Sul do Brasil. **Sellowia**, (18): 29-39, 1966.
- KLEIN, R.M. Southern brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the florestic distribution. **Bol. Paran. Geoc.**, (33): 67-88, 1975.
- KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí, SUDESUL/FATMA/Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 24p.
- KLEIN, R.M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, (31): 1-164, 1979a.
- KLEIN, R.M. Reófitas no estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30, Campo Grande, 1979. **Anais...** Campo Grande, SBB, 1979b. p.159-70
- KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí (continuação). **Sellowia**, Itajaí, (32): 165-389, 1980.

- KLEIN, R.M. Fitofisionomia, importância e recursos da vegetação do Parque Estadual da serra do Tabuleiro. *Sellowia*, (33): 5-54, 1981.
- KLEIN, R.M. Aspectos fitofisionômicos da floresta estacional na falda da serra Geral (RS). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34, Porto Alegre, 1983. *Anais...* Porto Alegre, SBB, 1983, p.73-110.
- KLEIN, R.M. Aspectos dinâmicos da vegetação do Sul do Brasil. *Sellowia*, (36): 5-54, 1984a.
- KLEIN, R.M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34, Porto Alegre, 1983. *Anais...* Porto Alegre, SBB, 1984b, v.2, p.367-75.
- KLEIN, R.M. Síntese ecológica da floresta estacional da bacias do Jacuí e importância do reflorestamento com essências nativas - RS. *Comun. Mus. Ci. PUCRS*, sér. bot., (32): 25-48, 1985.
- KLEIN, R.M. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da "mata atlântica" (floresta ombrófila densa) do Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2, Águas de Lindóia, 1990. *Anais...* Águas de Lindóia, 1990a. v.1, p. 259-86.
- KLEIN, R.M. Ecologia da floresta ombrófila densa: seu manejo e meio ambiente. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE, 2, Florianópolis, 1989. *Anais...* Florianópolis, UFSC, 1990b, p.279-84.
- KLEIN R.M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A.B. Vegetação. In: *Atlas de Santa Catarina*. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986. p. 35-6. ✕
- KLEIN, R.M. & PIRES, P. dos S. Observações florísticas e fitossociológicas em remanescentes da floresta atlântica no litoral de Santa Catarina. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1, e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, Curitiba, 1993. *Anais...* Curitiba, SBS-SBEF, 1993, v. 1, p.75-8.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. **Composição florística e estrutura de uma mata mesófila semidecídua na cabeceira do rio da Cachoeira, serra de Itaquerí, Itirapina, SP.** Campinas, UNICAMP, 1989. 121p. (Dissertação).
- LAGO, P.F. **Santa Catarina: a terra, o homem e a economia.** Florianópolis, UFSC, 1968. 380p.
- LANG, G.E. & KNIGHT, D.H. Tree growth, mortality, recruitment and canopy gap formation during 10 years period in a tropical moist forest. *Ecology*, 64(5): 1075-80, 1983.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. **Ecologie numérique.** 2.ed. Paris, Masson, 1984. v.2, 335p.
- LEGRAND, C.D. & KLEIN, R.M. Mirtáceas: *Myrcia*. In: REITZ, R. (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. p.217-330.

- LEITÃO Fº, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvic. São Paulo**, 16: 197-206, 1982.
- LEITÃO Fº, H.F. **Ecologia da mata atlântica em Cubatão**. São Paulo, UNESP/UNICAMP, 1993. 184p.
- LEITE, P.F. Vegetação. In: **Atlas escolar de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1991. p.26.
- LEITE, P.F. **As diferentes unidades fitoecológicas na região Sul do Brasil**. Curitiba, UFPR, 1994. 160p. (Dissertação).
- LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, 1990. v.2, p.113-50.
- LEPSCH, I.F. **Solos: formação e conservação**. 2.ed. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1977. 160p.
- LIBERMAN, M.; LIEBERMAN, D.; PERALTA, R. Forests are not just swiss cheese: canopy stereogeometry of non-gaps in tropical forests. **Ecology**, 70(3): 550-2, 1989.
- LIMA, W. de P. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba, ESALQ, 1986. 242p.
- LIMA, W. de P. Função hidrológica da mata ciliar. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1**, São Paulo, 1989. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1989, p.25-42.
- LONGHI, S.J.; DURLO, M.A.; MARCHIORI, J.N.C. A vegetação da mata ribeirinha no curso médio do rio Jacuí, RS. **Ciência e Natura**, (4): 151-61, 1982.
- LONGHI-WAGNER, H. & RAMOS, R.F. Composição florística do delta do rio Jacuí, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. I. Levantamento florístico. **Iheringia**, série botânica, (26): 145-63, 1981.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1992. 368p.
- LUGO, A.E.; GONZÁLEZ, J.A.; CINTRON, B.; DUGGAN, K. Structure, productivity, and transpiration of a subtropical dry forest in Porto Rico. **Biotropica**, 10: 278-91, 1978.
- MACHADO, P.F.dos S. & LONGHI, S.J. Aspectos florísticos e fitossociológicos da floresta do morro Osório, RS, Brasil. **Ciência e Natura**, 13: 103-115, 1991.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University Press, 1988. 179p.
- MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1**, São Paulo, 1989. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1989. p.11-9.

- MANTOVANI, W. **Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape-SP.** São Paulo, USP, 1993. 126p. (Tese)
- MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; ROMANIUC NETO, S.; ASSAD-LUDEWIGS, I.Y.; WANDERLEY, M. dos G.L.; MELO, M.M. da R.F. de; TOLEDO, C.B.de. Estudos fitossociológicos de áreas de mata ciliar em Moji-Guaçu, SP, Brasil. In: BARBOSA, L.M.(Coord.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1989, p.235-67.
- MANTOVANI W.; RODRIGUES, R.R.; ROSSI, L.; ROMANIUC-NETO, S.; CATHARINO, E.L.M.; CORDEIRO, I. A vegetação na serra do mar em Salesópolis, SP. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2, Águas de Lindóia, 1990. **Anais...** Águas de Lindóia, 1990. v.1, p.348-85.
- MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Bot. Bras.** 7(1): 33-60, 1993.
- MARINHO Fº, J.S. & REIS, M.L. A fauna de mamíferos associada as matas de galeria. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1989, p.43-60.
- MARQUES, J.Q.A.; BERTONI, J.; BARRETO, G.B. Perdas por erosão no estado de São Paulo. **Bragantia**, 20(47): 1143-82, 1961.
- MARTINEZ-RAMOS, M. Claros, ciclos vitales de los arboles tropicales y regeneración de las selvas altas perenifolias. In: GÓMEZ-POMPA, A. & DEL AMO, R.S. eds. **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Vera Cruz, México**, Ed. Alhambra Mexicana, 1985. p.191-240.
- MARTINI, S.L. Reflorestamento marginal do rio Mogi Guaçu, no município de Mogi Guaçu. **Silv. São Paulo**, 16A: 572-4, 1982.
- MARTINS, F. R. Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico. **PESQUISAS**, (40): 103-64, 1989.
- MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** 2.ed. Campinas, UNICAMP, 1991. 246p.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetación.** Washington, Secretaria General de la OEA, 1982. 169p.
- MEGURO, M.; VINUEZA, G.N.; DELITTI, W.B.C. Ciclagem de nutrientes minerais na mata mesófila secundária-São Paulo. I. Produção e conteúdo de nutrientes minerais no folheto. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, 7: 11-31, 1979.
- MELLO Fº, L.E.; SOMNER, G.V.; PEIXOTO, A.L. (Coords.). **Centuria plantarum brasiliensium extinctionis minitata.** Brasília, SBB, 1992. 167p.
- MELO, M.M.R.F. & MANTOVANI, W. Composição florística e estrutura de trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). **Bol. Inst. Bot.**, (9): 107-158, 1994.

- MENCACCI, P.C. & SCHLITTLER, F.H.M. Fitossociologia da vegetação arbórea da mata ciliar do ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP. **Rev. Inst. Flor.**,4: 245-51. 1992.
- MORELLATO, L.P.C. **História natural da serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.** Campinas, Ed. UNICAMP/FAPESP, 1992. 323p.
- MORI, S.A.; BOOM, A.M.; CARVALHO, A.M.; SANTOS, T.S. Ecological importance of myrtaceae in an eastern brazilian wet forest. **Biotropica**, 15: 68-70, 1983.
- MOSER, J.M. Solos. In: **Geografia do Brasil.** Rio de Janeiro, IBGE, 1990. v.2, p.85-111.
- MOSER, J.M.; SHIMIZU, S.H.; SOMMER, S.; VIEIRA, P.C. Pedologia. In: **Atlas de Santa Catarina.** Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986. p.33-5; 53.
- MOTA, F.S. **Meteorologia agrícola.** 7.ed. São Paulo, Nobel, 1989. 376p.
- MOTTA Jr., J.C. **A exploração de frutos como alimento por aves de mata ciliar numa região do Distrito Federal.** Rio Claro, UNESP, 1991. 122p. (Dissertação).
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York, Wiley, 1974. 547 p.
- MUNSELL COLOR CO. **Munsell Color Voil Charts.** Baltimore, 1975.
- NALDONY, M.C. & CONTAR, A. Reposição de matas ciliares no norte do Paraná. **Silv. São Paulo**, 3: 268-74, 1990.
- NEGRELLE, R.R.B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, mun. Itapoá, SC.** São Carlos, USFCar, 1995. 222p. (Tese)
- NILSSON, T.T. Levantamento do potencial econômico da mata ciliar e sugestões quanto ao seu aproveitamento racional. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1, São Paulo, 1989. **Anais...** Campinas, Fundação Cargill, 1989. p.144-55.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** 2.ed. Rio de Janeiro, IBGE, 1989. 421p.
- NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil: Região Sul.** Rio de Janeiro, IBGE, 1990. v.2, p.151-87.
- NOGUEIRA, J.C.B. Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas. **Bol. Téc. Inst. Flor.**,(24): 1-74, 1977.
- OLDEMAN, R.A.A. Dynamics in tropical rain forests. In: HOLM-NIELSEN, L.B.; NIELSEN, I.C.; BALSLEV, H. **Tropical forests: botanical dynamics, speciation and diversity.** 2.ed. London, Academic Press, 1990. p.3-21.

- OLIVEIRA Fº, A.T. & MARTINS, F.R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na chapada dos Guimarães (MT). **Rev. Bras. Bot.**, 9(2): 207-23, 1986.
- OLIVEIRA, P.E.A.M. & MOREIRA, A.G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Rev. Bras. Bot.**, 15(2): 163-74. 1992.
- OLIVEIRA, R.R. de & LACERDA, L.D. de. Produção e composição química da serapilheira na floresta da Tijuca (RJ). **Rev. Bras. Bot.**, 16(1): 93-100, 1993.
- OMETTO, J.C. Classificação Climática. In: **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo, CERES, 1981. p.389-404.
- OPLER, P.A.; BAKER, H.G.; FRANKIE, G.W. Plant reproductive characteristics during secondary succession in neotropical lowland forest ecosystems. **Biotropica**, supl. 12: 40-46, 1980.
- ORSELLI, L. Climatologia. In: **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986, p.38-9.
- PAGANO, S.N. **Estudos florísticos, fitossociológicos e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro, SP**. Rio Claro, UNESP, 1985. 201p. (Tese).
- PAGANO, S.N. Produção de folheto em mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro. **Rev. Bras. Biol.**, 49(3): 633-9, 1989.
- PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro da Reserva Estadual de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Rev. Bras. Bot.**, 13(1): 19 -25, 1990.
- PEÑALOSA, J. Basal branching and vegetative spread in two tropical rain forest lianas. **Biotropica**, 16(1): 1-9, 1984.
- PERALTA, R.; HASTSHORN, G.S.; LIEBERMAN, D.; LIEBERMAN, M. Reseña de estudios a largo plazo sobre composición florística y dinámica del bosque tropical en La Selva, Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.**, 35, supl. 1: 23-39, 1987.
- PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York, Wiley-Interscience, 1975. 165 p.
- PIELOU, E.C. **The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination**. New York, Wiley-Interscience, 1984. 263p.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; COSTA, L.G.S.; REIS, A. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, 1990. **Anais...** São Paulo, SBS, 1990, p.676-84.
- PORTO, M.L.; LONGHI, H.M.; CITADINI, V.; RAMOS, R.F.; MARIATH, J.E. de A. Levantamento fitossociológico em área de mata de baixo na Estação Experimental de Silvicultura Tropical, Manaus, AM. **Acta Amazonica**, 6(3): 301-18, 1976.

- PRADO H.do. **Manual de classificação de solos do Brasil**. Jaboticabal, FUNEP, 1993. 218p.
- PRADO, P.I.; ENGEL, V.L.; MENDES, F.G. Padrões de mortalidade de árvores em uma mata pluvial atlântica em Linhares, ES. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 773-7, 1992.
- PROCTOR, J. Tropical forest litterfall I. Problems of data comparison. In: SUTTON, S.L.; WHITEMORE, T.C., CHADWICK, A.C.(eds.). **Tropical rain forest ecology and management**. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1983. p.267-73,
- PUTZ, F.E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology**, 65(6): 1714-24, 1984.
- PUTZ, F.E.; COLEY,P.D.; MONTALVO,A.; AIELLO,A. Snapping and uprooting of trees: structural determinants and ecological consequences. **Can. J. For. Res.**, 13: 1011-20. 1983.
- PUTZ, F.E. & MILTON, K. Tasas de mortalidad de los árboles en la isla de Barro Colorado. In: LEIGH Jr., E.G.; RAND, A.S.; WINDSOR, D.M.(eds.). **Ecología de un bosque tropical: ciclos estacionales y cambios a largo plazo**. Bogotá, Edit. Presencia, 1992. p.157-162.
- QUEIRÓZ, M. H. Considerações sobre a estratégia germinativa e distribuição de *Alchornea triplinervia* (Spr.) M. Arg. var. *triplinervia* na floresta tropical atlântica em Santa Catarina. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos de Jordão, 1990. **Anais...** São Paulo, SBS, 1990. p. 96.
- QUEIRÓZ, M.H.de. **Approche phytoécologique et dynamique des formations végétales secondaires développées après abandon des activités agricoles, dans le domaine de la Forêt Ombrophile Dense de Versant (Forêt Atlantique) à Santa Catarina- Brésil**. Nancy, França, E.N.G.R.E.F., 1994. 267p. (Tese)
- QUEIRÓZ, M.H. & FIAMONCINI, D.I. Dormência em sementes de *Rapanea ferruginea* (R. & P.) Mez. e *Rapanea umbellata* (Mart. ex A. DC.) Mez. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2, Atibaia, 1989. **Anais...** São Paulo, Instituto Florestal, 1991. p. 15.
- RAMBO, B. Migration routes of the South Brazilian rain forest. **Pesquisas**, (12): 5-54, 1961.
- RATTER, J.A. **Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa.(Brasília,DF, Brazil)**. Edinburg, Royal Botanical Garden. 1980.
- RATTER. J. A.; ASKEN, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. Observations on forests of some mesotrophic soils in Central Brazil. **Rev. Brasil. Bot.** 1(1): 47-58, 1978.
- REBELLO, C.F.; MORAES, R.M.; VARJABEDIAN, R.; STRUFFALDI DE VUONO,Y.; DELITTI, W. Ciclagem de nutrientes na floresta pluvial tropical da serra do Mar

- do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP-Dados preliminares. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 493-4, 1992.
- REFOSCO, J.C. & PINHEIRO, A. Influência da floresta no regime hidrológico de uma sub-bacia do rio Itajaí-Açu. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 888-93, 1992.
- REICHMANN NETO, F. Revegetação de áreas marginais a reservatórios de hidroelétricas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4, Manaus, 1978. **Anais...** São Paulo, SBS, 1978, p.215-7.
- REIS, A. **Manejo e conservação das florestas catarinenses**. Florianópolis, UFSC, 1993. 136p. (Tese - Livre Docência)
- REIS, A. **Dispersão de sementes de palmitero (*Euterpe edulis* Martius - Palmae) na floresta ombrófila densa montana em Blumenau, SC**. Campinas, UNICAMP, 1995. 136p. (Tese).
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P.; DOEBELI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da floresta tropical atlântica. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 169-73. 1992a.
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P.; NODARI, R.O.; LANG, R.; MANTOVANI, A. Sistemas de implantação do palmitero (*Euterpe edulis* Martius). **Rev. Inst. Flor.**, 4: 710-3, 1992b.
- REIS, A.; REIS, M.S. dos; QUEIROZ, M.H.; MANTOVANI, A.; ANJOS, A. dos. Caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinense. Florianópolis, UFSC/FAPEU, 1995. 93p.
- REITZ, R. (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1965-1989. (Distribuição Irregular).
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, (28-30): 1-320, 1978.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, (34-35): 1-526, 1983.
- RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest**, London, Cambridge University Press, 1952. 450p.
- RICHARDS, P.W. The three-dimensional structure of tropical rain forest. In: SUTTON, S.L.; WHITMORE, T.C.; CHADWICK, A.C. **Tropical rain forest: ecology and management**. Oxford, Blackwell, 1983. p.3-10.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. **Manual de Conservação do Solo e Água**. 3.ed. Porto Alegre, 1985. 287p.
- RIZZI, N.E. Função da floresta na manutenção da qualidade da água para uso humano. **Rev. Floresta**, : 54-65, 1981.
- RIZZINI, C.T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. **Rev. Bras. Geogr.**, 25(1): 1-64, 1963.

- RODRIGUES, R.R. Levantamento florístico e fitossociológico das matas da serra do Japi, SP. Campinas, UNICAMP, 1986. 198 p. (Dissertação).
- RODRIGUES, R.R. Análise estrutural das formações ripárias. In: BARBOSA, L.M. (coord.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1, São Paulo, 1989. *Anais...* Campinas, Fundação Cargill, 1989. p.99-119.
- RODRIGUES, R.R. **Análise de um remanescente de vegetação natural as margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP.** Campinas, UNICAMP, 1991. 324p. (Tese)
- RODRIGUES, R.R.; LEITÃO Fº, H.F.; CRESTANA, M.S.M. Recomposição artificial da mata ciliar. In: **Plano diretor de uso e manejo da microbacia hidrográfica do ribeirão Cachoeirinha.** Itacemópolis, 1987. p.57-94 (Relatório).
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G.H. Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (org). **História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.** Campinas, UNICAMP, 1992. p.64-96.
- ROSA, R. de O. & HERRMANN, M. L. de P. Geomorfologia. In: **Atlas de Santa Catarina.** Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986, p.31-2.
- SALIS, S.M. & JOLY, C.A. Levantamento preliminar da composição e estrutura da mata ciliar do rio Jacaré-Pepira-Mirim, Brotas-SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38, São Paulo, 1987. **Resumos...** São Paulo, SBB, 1987, p.251.
- SALIS, S.M.; TAMASHIRO, J.Y.; JOLY, C.A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Rev. Bras. Bot.**, 17(2): 93-103, 1994.
- SALVADOR, J.L.G. Considerações sobre matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens dos rios e reservatórios. **CESP - Ser. Divulgação e Informação**, (105): 1-29, 1987.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; DALL'OLIO, A.; NUNES, K.S.; LEMOS de E.E.P. A model of litterfall, litter layer losses and mass transfer in a humid tropical forest at Pernambuco, Brazil. **J. Trop. Ecol.**, 9(3): 291-301, 1993.
- SANCHOTENE, M. do C.C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana.** 2.ed. Porto Alegre, Sagra, 1989. 306p.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina.** Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173p.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente. Diretoria de Meio ambiente. Fundação de Meio Ambiente. **Implantação do Sistema Estadual de Gerenciamento Ambiental por Bacias Hidrográficas-GTZ.** Florianópolis, 1991. p.12-3.

- SANTOS F<sup>o</sup>, A. & ROCHA, H.O.da. Fatores dos solos florestais que afetam a produtividade das florestas neotropicais. In: CONGRESSO "O DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICAIS", Curitiba, 1991. **Anais...** Curitiba, UFPR/Univ. Albert Ludwing-Freiburg, 1991, p.1-19.
- SEPLAN. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento do Estado de Santa Catarina. **Programa integrado de desenvolvimento sócio-econômico: diagnóstico municipal de Orleans.** Florianópolis, IOESC, 1990. 31p.
- SEPLAN. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento do Estado de Santa Catarina. **Projeto gerenciamento costeiro: cartas temáticas.** Florianópolis, 1994.
- SEVEGNANI, L. **Fitossociologia de uma floresta secundária, Maquiné, RS.** Porto Alegre, UFRGS, 1995. 148p. (Dissertação).
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; MORAWETZ, W.; GOTTSBERGER, G. Frost damage of cerrado plants in Botucatu, Brazil, as related to the geographical distribution of the species. **Biotropica**, 9(4): 253-61, 1977.
- SILVA, A.F. **Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba-São Paulo.** Campinas, UNICAMP, 1980. 153p. (Dissertação).
- SILVA, A.F. & LEITÃO F<sup>o</sup>, H.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Rev. Bras. Bot.**, 5: 43-52, 1982.
- SILVA, F.C.da. **Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta atlântica no município de Morretes - estado do Paraná.** Curitiba, UFPR, 1985. 95p. (Dissertação)
- SILVA, M.C. O tombamento da mata atlântica em Santa Catarina. **Agrop. catarinense**, 7(1): 54, 1994.
- SILVA, S.M.; SILVA, F.C.; VIEIRA, A.O.S.; NAKAJIMA, J.N.; PIMENTA, J.A.; COLLI, S. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, PR: 2.Várzea do rio Bitumirim, município de Ipiranga, PR. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 192-8, 1992.
- SIQUEIRA, M.F. de. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da mata atlântica através de dados binários.** Campinas, UNICAMP, 1994. 143p. (Dissertação)
- SIQUEIRA, O.J.F. et alii. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987. 100p.
- SMITH, A.D. A discussion of the application of a climatological diagram, the hythergraph, to the distribution of natural vegetation types. **Ecology**, 21(2): 184-91, 1940.

- SMITH, L.B.; WASSHAUSEN, D.C.; KLEIN, R.M. Gramíneas-1 *Bambusa* até *Chloris*. In: REITZ, R. (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1981, p.1-436.
- SOARES, Z.F.; MARTAU, L.; AGUIAR, L.W.; BUENO, O.L.; BUSELATO, T.C. Nota sobre o levantamento florístico dos arredores da usina hidrelétrica de Itaúba, município de Arroio do Tigre e Júlio de Castilhos, RS, Brasil. **Iheringia**, (25): 3-16, 1979.
- SOARES-SILVA, L.H.; BIANCHINI, E.; FONSECA, E.P.; DIAS, M.C.; MEDRI, M.E.; ZANGARO Fº, W. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi. 1-Fazenda Doralice-Ibiporã, PR. **Rev. Inst. Flor.**, 4:199-205, 1992.
- SÔNEGO, M. **Aspectos climáticos de Santa Catarina**. Florianópolis, CCA/UFSC EPAGRI, 1993. 8p.
- SOUZA-STEVAUX, M.C.; NEGRELLE, R.R.B.; CITADINI-ZANETTE, V. Seed dispersal by the fish *Pterodoras granulosus* in the Paraná River basin, Brazil. **J. Trop. Ecol.**, 10: 621-6, 1994.
- SPICHIGER, R. & LASSAILLY, V. Recherches sur le contact forêt savane en Côte - d'Ivoire, note sur l'évolution de la végétation dans la région de Béoumi (Côte d'Ivoire centrale). **Candollea**. 36(1): 145-53, 1981.
- SPIGOLON, J.R.; LIEBERG, S.A.; JOLY, C.A. Recuperação das matas ciliares da bacia do rio Jacaré-Pepira, estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40, Cuiabá, 1989. **Resumos...** Cuiabá, 1989, p.522.
- STAUDMÜLLER, T. **Los bosques nublados en el tropico húmedo**. Turrialba, UNU-CATIE, 1987. 85 p.
- STRUFFALDI DE VUONO, Y. **Fitossociologia do estrado arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica, São Paulo, SP**. São Paulo, USP, 1985. 213p. (Tese)
- STRUFFALDI DE VUONO, Y.; BARBOSA, L.M.; BATISTA, E.A.; GURGEL Fº, O.A. Efeitos biológicos da geada na vegetação do cerrado. **Silv. São Paulo**, 16A:545-7, 1982.
- SWAINE, M.D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F.E. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **J. Trop. Ecol.**, 3: 359-66, 1987.
- SWAINE, M.D. & HALL, J.B. The mosaic theory of forest regeneration and the determination of forest composition in Ghana. **J. Trop. Ecol.**, 4: 253-69, 1988.
- TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no município de Santa Maria, RS, Brasil. **Rev. Inst. Flor.**, 4: 206-68, 1992.
- TABARELLI, M. **Clareiras naturais e a dinâmica sucessional de um trecho de floresta na serra da Cantareira, SP**. São Paulo, USP, 1994. 142p. (Dissertação)

- TEIXEIRA, C.B.; DOMINGOS, M.; REBELO, C.F.; MORAES, R.M. Produção da serapilheira em floresta residual da cidade de São Paulo: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. *Rev. Inst. Flor.*, 4: 785-9, 1992.
- TOLEDO, A.E.P. & CERVENKA, C. J., Gonçalves, J.C. Recuperação de áreas degradadas. *CESP- Série Pesquisa e Desenvolvimento*, (59): 1-12, 1990.
- TORRES, R.B.; MATHEUS, L.A.F.; RODRIGUES, R.R.; LEITÃO Fº, H. F. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. *O Agrônomo*, 44(1/2/3): 13-6, 1992.
- TROPMAIR, H.; CAMARGO, J.C.G.; FERREIRA, PINTO, S.A. Contribuição ao estudo fitogeográfico e ecológico da vegetação ciliar do alto e médio rio Corumbataí (SP). *Cad. Ciênc. Terra*, 5: 18-24, 1970.
- TROPMAIR, H. & MACHADO, M.L.A. Variação da estrutura da mata galeria na bacia do rio Corumbataí (SP) em relação à água do solo, do tipo de margem e do traçado do rio. *Biogeografia, série geográfica*, 8: 1-28, 1974.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. **Ferns and allied plants: with special reference to tropical America.** New York, Springer Verlag, 1982. 654p.
- UFSC/SUDESUL. Secretaria da Agricultura do Estado de Santa Catarina. **Levantamento semidetalhado dos solos das regiões de Laguna e Sul do estado de Santa Catarina.** Florianópolis, 1973. 350p.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants.** 2.ed. Berlim, Springer-Verlag, 1972. 162p.
- VARJABEDIAN, R. & PAGANO, S.N. Produção e decomposição de folheto em trecho de mata atlântica de encosta no município do Guarujá, SP. *Acta Bot. Bras. (Supl.)*, 1(2): 243-56, 1988.
- VASCONCELLOS, J.M.O.; DIAS, L.L.; SILVA, C.P.; SOBRAL, M. Fitossociologia de uma área de mata subtropical no Parque Estadual de Turvo, RS. *Rev. Inst. Flor.*, 4: 252-9, 1992.
- VÁZQUEZ-YANES, C. & OROZCO-SEGOVIA, A. Fisiologia ecológica de semillas en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Vera Cruz, Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 35, supl. 1: 85-96, 1987.
- VÁZQUEZ-YANES, C. & OROZCO-SEGOVIA, A. Signals for seeds to sense and respond to gaps. In: **Exploitation of environmental heterogeneity by plants**, Academic Press Inc., 1994. p.209-36.
- VELOSO, H.P. **Atlas florestal do Brasil.** Rio de Janeiro, Cons. Flor. Fed., 1966. 82p.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial no Sul do Brasil. I. As comunidades do município de Brusque, estado de Santa Catarina. *Sellowia*, (8): 81-235, 1957.

- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. II. dinamismo e fidelidade das espécies em associação do município de Brusque, estado de Santa Catarina. *Sellowia*, (10): 9-124, 1959.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. III. As associações das planícies costeiras do quaternário, situadas entre o rio Itapocu (SC) e a baía de Paranaguá (PR). *Sellowia*, (13): 205-260, 1961.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. IV. As associações situadas entre o rio Tubarão e a lagoa dos Barros. *Sellowia*, (15): 57-114, 1963.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. V. Agrupamentos arbóreos da encosta catarinense, situados em sua parte norte. *Sellowia*, (20): 53-126, 1968a.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. VI. Agrupamentos arbóreos dos contra-fortes da serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa Sul-riograndense. *Sellowia*, (20): 127-80, 1968b.
- VELOSO, H.P. & GÓES-F<sup>o</sup>, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Bol. Téc. Proj. RADAMBRASIL*, série vegetação, (1): 1-80, 1982.
- VELOSO, H.P.; RANGEL F<sup>o</sup>, A.L.R.; LIMA, J.C. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, IBGE, 1991. 123p.
- VILELA, E.A.; OLIVEIRA F<sup>o</sup>, A.T.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no alto Rio Grande, Sul de Minas. *Rev. Árv.*, 17(2): 117-28, 1993.
- VOLPATO, M.M.L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de mata atlântica: uma análise fitossociológica**. Viçosa, UFV, 1993. 123p. (Dissertação).
- WAECHTER, J.L. **O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul**. São Carlos, UFSCar, 1992. 163p. (Tese).
- WEBB, L.J.; TRACEY, J.G.; WILLIAMS, W.T. Regeneration and pattern in the subtropical rain forest. *J. Ecol.*, 60: 675-95, 1972.
- WHITMORE, T.C. Gaps in the forest canopy. In: TOMLINSON, P.B. & ZIMMERMANN, M.H. (eds.) **Tropical trees as living systems**. Cambridge, Cambridge University Press, 1978. p. 639-55.
- WHITMORE, T.C. Secondary succession from seed in tropical rain forests. *Forestry Abstracts*, 44(12): 767-79, 1983.

- WHITMORE, T.C. Forest dynamics and questions of scale. In: HADLEY, M.,(ed.). **Rain forests regeneration management** . Paris, Int. Union of Biol. Sci., 1988. p.13-7.
- WHITMORE, T.C. Canopy gaps and two major groups of forest trees. **Ecology**, **70**(3): 536-8, 1989.
- ZICKEL, C.S.; TAMASHIRO, J.Y.; JOLY, C.A. Fitossociologia do estrato herbáceo de um fragmento de mata mesófila semidecídua, no município de Brotas, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 45, São Leopoldo, 1994. **Resumos...** São Leopoldo, SBB, 1994, supl., p.5.
- ZIPARRO, V.B. & SCHLITTLER, F.H.M. Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do ribeirão Claro, município de Rio Claro-SP. **Rev. Inst. Flor.**, **4**: 212-8, 1992.

