

ESTRUTURA E CLASSIFICAÇÃO DE UM REMANESCENTE DE FLORESTA RIPÁRIA NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC

STRUCTURE AND CLASSIFICATION OF A RIPARIAN FOREST REMNANT IN THE
CITY OF LAGES, SC

André Rosalvo Terra Nascimento¹ Paulo Henrique Xavier Ramos² Cilmar Antônio Dalmaso³

RESUMO

Este estudo objetiva descrever a diversidade e investigar aspectos da classificação de um remanescente de floresta ripária na região de Lages, estado de Santa Catarina. Usando o método de parcelas foram alocadas vinte e cinco unidades amostrais ao longo do curso de água, sendo mensuradas todas as espécies arbóreas com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm. A comunidade apresentou um dossel multiestratificado com espécies emergentes de grande porte e uma riqueza de 67 espécies arbóreas. A distribuição em diâmetro evidenciou uma comunidade autoregenerativa, com um grande número de indivíduos de pequenos diâmetros, os quais juntamente com as árvores de grande porte, somaram altos valores de área basal e densidade por hectare. A classificação separou os trechos mais desenvolvidos com maior área basal e complexidade com a presença de *Cabralea canjerana* e *Myrcia hatschbachii* dos trechos mais instáveis e com presença das espécies mais generalistas *Celtis iguanaea* e *Ilex brevicuspis*, denotando uma grande variabilidade ambiental nesse tipo de floresta.

Palavras-chave: formações ripárias; riqueza de espécies arbóreas; planalto catarinense; padrões florísticos.

ABSTRACT

This paper investigates aspects of classification and reports the diversity in a remnant of a riparian forest in Lages, Santa Catarina. Twenty-five plots were allocated along the river, and all trees with diameter at breast height (DBH) greater than or equal to 5 cm were measured. The community had 67 tree species and a canopy with emergent species. The diameter distribution showed a self-regenerating community, with a large number of small trees and high values of density and basal area per hectare. The classification separated the sites with higher basal area, presence of *Cabralea canjerana* and *Myrcia hatschbachii* and the sites with presence of generalist species *Celtis iguanaea* and *Ilex brevicuspis*, denoting a large environmental variability in this forest.

Keywords: riparian formations; tree species richness, Catarina plateau; floristic patterns.

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista formava agrupamentos densos, sobretudo na parte leste e central do Planalto Meridional do Brasil, abrangendo os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e ocorrendo como manchas esparsas o sul

do Estado de São Paulo, na serra da Mantiqueira, internando-se até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (REITZ et al., 1983). A estratificação da Floresta Ombrófila Mista compreende basicamente três estratos arbóreo-arbustivos na floresta desenvolvida (LONGHI, 1980) e uma grande diversidade de Pteridófitas epífitas das famílias

1. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto do Instituto de Biologia, Caixa Postal 593, Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia, CEP 38400-902, Uberlândia (MG). arterra@inbio.ufu.br
2. Acadêmico de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av. Luiz de Camões 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages (SC). phxramos@gmail.com
3. Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rodovia PR 153, km 7, Bairro Riozinho, CEP 84500-000, Irati (PR). cilmard@gmail.com

Recebido para publicação em 20/05/2009 e aceito em 10/08/2010

Aspleniaceae, *Polypodiaceae* e *Hymenophyllaceae* (SENNA e WACHTER, 1997), que recobrem os troncos das árvores, dando o aspecto, juntamente com os indivíduos de *Araucaria Angustifolia* Bert. O. Ktze., que RAMBO (1956) denominou de “Matas Pretas”.

Essa formação florestal apresenta estrutura extremamente variável, ora apresentando agrupamentos densos com abundância de Lauráceas, ora apresentando agrupamentos pouco desenvolvidos com um predomínio de *Podocarpus*, *Drymis* e *Ilex*. Acompanhando as planícies sedimentares recentes dispersas em diferentes altitudes e latitudes e sujeitas a inundações periódicas, ocorre um tipo de formação definida como *aluvial*. Nelas, ocorre em maior densidade o branquilha (*Sebastiania commersoniana*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*), tarumã (*Vitex megapotamica*) dentre outras (LEITE e KLEIN, 1990).

A unidade fitogeográfica da Floresta Ombrófila Mista Aluvial corresponde às florestas ripárias. Também denominadas de florestas ciliares ou de galeria, que se desenvolvem às margens dos rios, percorrendo terrenos de geomorfia plana até suave-ondulada, não raro fazendo limite a várzeas (formações pioneiras) de extensão variável. Podem apresentar diferentes graus de desenvolvimento, desde comunidades simplificadas pelo grau de hidromorfia dos solos (Neossolos flúvicos e Gleissolos) até associações mais complexas, em que *Araucaria angustifolia* tem uma participação expressiva na fisionomia (RODERJAN et al., 2002).

Um aspecto relevante é que a maior parte dos remanescentes existentes de Floresta Ombrófila Mista no sul do Brasil encontra-se fragmentados e com uma acentuada perda dos seus habitats naturais. Trata-se de um tipo de vegetação com ocorrência praticamente restrita a Região Sul do Brasil cujo ritmo de desmatamento provocou a redução de sua área de distribuição a menos de 5% da superfície original (MMA, 2002). Estudos envolvendo comunidades pouco estudadas, como as formações aluviais, contemplando os diversos aspectos da estrutura e funcionamento desses ecossistemas é de suma importância na ampliação do conhecimento acerca dessas comunidades e no embasamento de técnicas de silvicultura e manejo.

Nesse sentido, o presente estudo objetiva descrever a diversidade de um remanescente de

floresta ripária no Planalto Catarinense e investigar a existência de padrões estruturais quantitativos da comunidade arbórea, buscando fornecer subsídios para a conservação e embasar técnicas silviculturais nesse tipo de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da área de estudo

Este estudo foi desenvolvido durante o ano de 2006 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial (Veloso et al., 1991), situado no município de Lages, região do Planalto Serrano do estado de Santa Catarina (27° 48' 50,34" S e 50° 06' 57,33" O), denominado localmente como Vale das Trutas (Figura 1). Esse tipo de vegetação se encontra em estágio de sucessão secundária avançada (CASTELLA e BRITES, 2004) e acompanha um curso de água de pequeno tamanho. Na área, podem ser observados indivíduos de grande porte de *Cabrlea canjerana*, *Matayba elaeagnoides* e *Blepharocalyx salicifolius* como indivíduos emergentes ao dossel e indivíduos de Xaxim (*Dicksonia sellowiana*) nos trechos onde o solo se encontra mais encharcado e com declividade mais acentuada. O remanescente apresenta trechos de difícil acesso ao seu interior, o que pode ter dificultado a exploração de madeira e contribuído para o atual estado de conservação da área (RAMOS et al., 2008).

A região apresenta um clima tipo Cfb, segundo Köppen, ou seja, clima mesotérmico com verões temperados, possuindo a temperatura média do mês mais frio abaixo de 11°C, e média pluviométrica anual de 1400 mm. A área amostrada está localizada na Unidade Geomorfológica Planalto de Lages, drenada pelo rio Canoas. De acordo com o Atlas de Santa Catarina, os solos predominantes do local são classificados como Cambissolo húmico álico (SANTA CATARINA, 1986).

As cotas altimétricas mais elevadas do Planalto das Araucárias ocorrem em sua parte leste, ultrapassando 1.200 m próximo à escarpa, conhecida como Serra Geral (*cuesta* da Serra Geral). Em alguns pontos registram-se cotas altimétricas superiores a 1500m, como o morro da igreja (com 1822 m de altitude), localizado no município de São Joaquim, nas proximidades de Lages. A *cuesta* da Serra Geral, que faz contato dessa unidade com aquelas localizadas a leste, apresenta desnível médio de 400 m, aparecendo em quase toda a borda oriental do planalto (HERRMANN e ROSA, 1990).

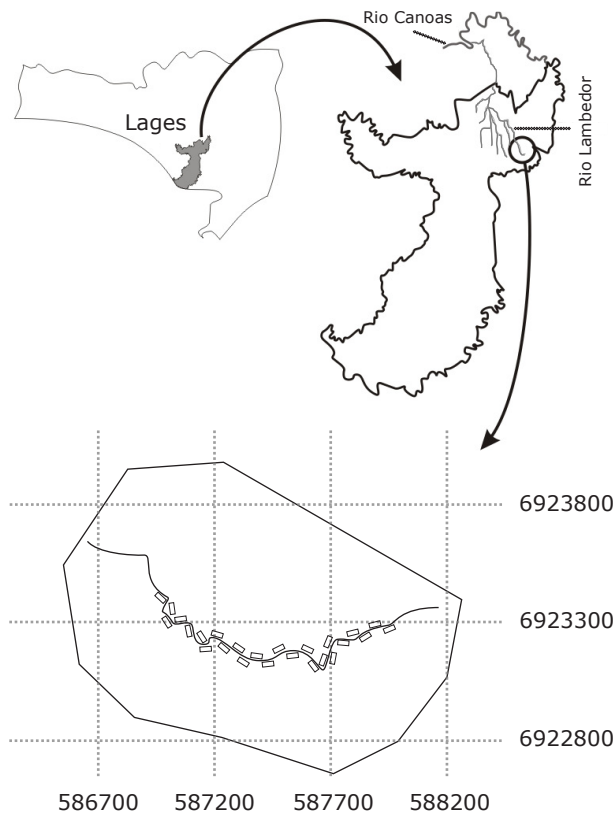


FIGURA 1: Localização do município de Lages no estado de Santa Catarina e da área do presente estudo.

FIGURE 1: Location of the city of Lages in the State of Santa Catarina and the area of this study.

Coleta e análise dos dados da comunidade arbórea

Para a análise da vegetação arbórea, foi utilizado o método de parcelas de área fixa, com distribuição ao longo do curso de água (PÉLLICO NETO e BRENA, 1997) e mensurados todos os indivíduos com DAP maior ou igual a 5 centímetros (15,78 cm de Circunferência à altura do peito) em 25 parcelas de 10x20 m (200m²). As parcelas foram alocadas de forma sistemática com uma distância de 30 metros entre si e seguindo o curso de água (paralelas às duas margens deste), buscando cobrir a maior variedade de ambientes dentro da floresta (Figura 1). Para cada indivíduo incluído na amostragem, foi mensurada a circunferência à altura do peito – CAP (centímetros) e estimados as alturas totais e comerciais e também a estratificação de cada indivíduo em relação ao dossel.

A identificação das espécies foi feita no local, e para as espécies não identificadas, foi coletado material botânico fértil ou estéril para

posterior determinação. O material botânico coletado foi comparado com a bibliografia especializada e, quando não foi possível a sua identificação, ele foi encaminhado para especialistas. As espécies e famílias foram classificadas de acordo com a APG II (SOUZA e LORENZI, 2005; OLIVEIRA-FILHO, 2006).

A diversidade da comunidade arbórea foi analisada usando o Índice de diversidade de Shannon e Equabilidade de Pielou (MAGURRAN, 2004). Os dados fitossociológicos básicos foram obtidos utilizando o programa Fitopac Shell versão 1.6 (SHEPHERD, 2006). Os indivíduos bifurcados foram considerados como somente um indivíduo, em termos de densidade, e tiveram a sua área basal somadas considerando todos os fustes a 1,3 metros. Foram incluídos na amostragem fetos arbórescentes (pertencentes aos gêneros *Dicksonia* e *Cyathea*), os quais normalmente não são considerados em amostragem de vegetação arbórea, mas nesse caso tem importância ecológica nesse tipo de comunidade.

As parcelas e as espécies nas parcelas foram ordenadas utilizando uma análise de correspondência por segmentos pelo método DECORANA (*Detrended Correspondence Analysis*) (HILL, 1979; HILL e GAUCH, 1980). A variável densidade de indivíduos em cada amostra (parcela) foi utilizada na confecção de uma matriz espécie x parcela conforme recomendam KENT e COKER (1992). Esse tipo de análise multivariada posiciona as espécies e as parcelas ao longo de dois eixos de ordenação e possibilita investigar sobre a existência de padrões ecológicos no estudo da vegetação (TER BRAACK, 1995).

Foi também utilizado o método de classificação numérica TWINSpan (*Two Way Indicator Species Analysis*) (HILL et al., 1975). O TWINSpan é um método de classificação hierárquica, divisível e politética. Seu funcionamento baseia-se na presença e ausência de espécies em função das parcelas em que estas ocorrem (dados qualitativos). No entanto, os dados quantitativos (densidade das espécies) são convertidos em amostras artificiais (ou variáveis categóricas) denominadas de “falsas espécies” (pseudoespécies), utilizadas na análise qualitativa (KENT e COKER, 1992; FELFILI et al., 2007).

Os dois métodos de análise multivariada (Ordenação e TWINSpan) foram efetuados com o uso do *software* PC-ORD version 5.10 (MCCUNE e MEFFORD, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos fitossociológicos da comunidade arbórea

A comunidade arbórea da Floresta Ombrófila Mista Aluvial estudada apresentou uma riqueza de 67 espécies arbóreas ($DAP \geq 5$ cm), distribuídas em 36 famílias botânicas (Tabela 1). A diversidade da comunidade arbórea está representada por um índice de Shannon de $H' = 3,6$, o qual pode ser considerado expressivo e, inclusive, superior a muitos estudos em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista onde são encontrados valores até inferiores a $H' = 3,0$. (BARDDAL et al., 2004; CORDEIRO e RODRIGUES, 2007; RIBEIRO et al., 2007). Nesse sentido, as formações aluviais por causa, dentre outros fatores, da seletividade ambiental representada pela hidromorfia dos solos tendem a apresentar menores valores de diversidade, com estimativas de até $H' = 1,5$, encontrada em um trecho sazonalmente inundado, em uma formação aluvial na bacia do rio Barigui, PR (BARDDAL et al., 2004).

Um aspecto relevante e que está relacionada com a elevada diversidade nessa comunidade é a variação ambiental presente ao longo do curso de água, com trechos periodicamente inundados e outros sazonalmente inundados, formando microambientes variados com suas espécies associadas. Os gêneros *Eugenia* (cinco espécies), *Ilex* (três espécies), *Sebastiania* (duas espécies) e *Casearia* (duas espécies) apresentaram a maior riqueza de espécies. Esses quatro gêneros são característicos de formações da Floresta Ombrófila Mista e reportam a representatividade desse remanescente no domínio desse tipo de vegetação na região do Planalto Serrano do estado de Santa Catarina. Somente quatro espécies foram identificadas apenas em nível de gênero, sendo três delas pertencentes à família Myrtaceae.

Com relação à densidade destacam-se as espécies *Cabralea canjerana* (121 ind.), *Dicksonia sellowiana* (64 ind.), *Cupania vernalis* (61 ind.), *Cestrum intermedium* (48 ind.) e *Sebastiania brasiliensis* (51 ind.), somando essas cinco espécies um total de 33,6% da densidade da comunidade (Tabela 1). Com relação ao Valor de Importância (VI) as espécies *Cabralea canjerana*, *Dicksonia sellowiana*, *Myrcia hatschbachii*, *Cestrum intermedium*, *Cupania vernalis*, *Inga virescens*, *Nectandra megapotamica* e *Casearia decandra* destacam-se sobre as demais e somam em conjunto

40,6% do total do Valor de Importância. A inclusão de espécies de fetos arborescentes como *Dicksonia sellowiana* e *Cyathea* sp., os quais normalmente não são mensurados em levantamentos, mostra que esse grupo de espécies apresenta importância nas comunidades e, nesse caso, indicam os locais com maior umidade e com lençol freático superficial.

A área basal da comunidade pode ser considerada alta ($41,02 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) e com uma distribuição equilibrada entre as espécies na comunidade (Equabilidade de Pielou = 0,86), mostrando que não existe dominância entre os indivíduos. Desconsiderando os indivíduos bifurcados e trifurcados ($N = 25$) a densidade elevada da comunidade (2080,0 ind./hectare) tem uma participação acentuada de espécies de importância econômica como *Cabralea canjerana* (121 ind.) e *Cedrella fissilis* (18 ind.). As espécies características de ambientes alagados como *Sebastiania brasiliensis* e *Inga virescens* também apresentam densidades expressivas e caracterizam este remanescente de vegetação. As estimativas de densidade e área basal da comunidade (Tabela 2) estão dentro dos valores encontrados em outras formações ripárias no sul do Brasil.

A distribuição em diâmetro da comunidade arbórea seguiu o padrão “J invertido” denotando uma comunidade com potencial de regeneração e com muitos indivíduos jovens em relação ao número de indivíduos adultos, seguindo uma curva exponencial negativa (Figura 2). Somente as duas primeiras classes (5-20 cm) englobam cerca de 80% dos indivíduos amostrados na floresta. Esse padrão é reportado para outros tipos de vegetação, com maior participação do componente arbóreo como Florestas tropicais mistas (ALDER, 1995), Florestas de galeria (FELFILI, 1997), Florestas estacionais decíduas (NASCIMENTO et al., 2004) e Florestas Ombrófilas Mistas no Sul do Brasil (LONGHI, 1980; SCHNEIDER, 1993; SILVA et al., 1997).

Entre as famílias encontradas ($N = 36$) com relação ao número de indivíduos destacam-se Sapindaceae, Meliaceae e Myrtaceae, que somam 38% dos indivíduos amostrados. A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza de espécies ($N = 11$ espécies), enquanto que as outras duas famílias apresentaram somente três e duas espécies respectivamente. Essa elevada diversidade da família Myrtaceae já foi reportada para formações arbóreas da Floresta Ombrófila Mista e Ombrófila Densa no sul do Brasil (KLEIN, 1984).

TABELA 1: Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea em um remanescente de floresta ripária no município de Lages, SC.

TABLE 1: Phytosociological parameters of the tree community in a remnant of riparian forest in Lages, SC.

Espécie	N	FA	DA	DoA	DR	DoR	FR	VI
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	121	72	242	3,04	11,63	7,41	4,72	23,77
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	64	64	128	4,66	6,15	11,36	4,20	21,72
<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	37	52	74	3,27	3,56	7,96	3,41	14,93
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	48	64	96	2,50	4,62	6,10	4,20	14,91
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	65	56	130	1,30	6,25	3,17	3,67	13,10
<i>Inga virescens</i> Benth.	61	52	122	1,15	5,87	2,79	3,41	12,07
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	31	64	62	1,54	2,98	3,74	4,20	10,92
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	40	68	80	0,87	3,85	2,11	4,46	10,42
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Radlk.	38	48	76	1,23	3,65	3,00	3,15	9,80
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	51	48	102	0,62	4,90	1,52	3,15	9,58
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	43	36	86	0,70	4,13	1,70	2,36	8,20
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	15	40	30	1,69	1,44	4,12	2,62	8,19
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	18	36	36	1,64	1,73	3,99	2,36	8,08
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	18	52	36	0,86	1,73	2,09	3,41	7,23
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	11	20	22	1,74	1,06	4,24	1,31	6,61
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	24	44	48	0,54	2,31	1,32	2,89	6,51
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	14	36	28	1,12	1,35	2,72	2,36	6,43
<i>Eugenia xanthocarpa</i> Mart.	15	32	30	0,96	1,44	2,33	2,10	5,87
<i>Roupala brasiliensis</i> klotzsch	23	28	46	0,44	2,21	1,07	1,84	5,11
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	11	20	22	1,12	1,06	2,72	1,31	5,09
<i>Rollinia rugulosa</i> Schltdl.	22	32	44	0,27	2,12	0,66	2,10	4,88
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	10	20	20	1,02	0,96	2,50	1,31	4,77
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	12	16	24	1,03	1,15	2,51	1,05	4,71
<i>Myrceugenia</i> sp.	11	28	22	0,35	1,06	0,85	1,84	3,74
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	16	16	32	0,43	1,54	1,04	1,05	3,62
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	5	12	10	0,95	0,48	2,32	0,79	3,59
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	17	20	34	0,26	1,63	0,64	1,31	3,59
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	8	24	16	0,49	0,77	1,21	1,57	3,55
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	9	24	18	0,45	0,87	1,09	1,57	3,53
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	17	20	34	0,20	1,63	0,48	1,31	3,42
<i>Myrsine coriaceae</i> (Sw.) B. Br. Ex. Roem & Schult.	9	28	18	0,19	0,87	0,46	1,84	3,16
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	7	16	14	0,58	0,67	1,41	1,05	3,13
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	11	20	22	0,26	1,06	0,64	1,31	3,01
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	8	20	16	0,36	0,77	0,87	1,31	2,96
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	9	20	18	0,26	0,87	0,62	1,31	2,80
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness) Mez	12	12	24	0,33	1,15	0,81	0,79	2,75
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	10	12	20	0,32	0,96	0,77	0,79	2,52
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	5	16	10	0,14	0,48	0,35	1,05	1,88
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	6	16	12	0,09	0,58	0,22	1,05	1,85
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	6	16	12	0,06	0,58	0,16	1,05	1,79
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	5	16	10	0,08	0,48	0,20	1,05	1,73

Continua...

TABELA 1: Continuação...

TABLE 1: Continued...

Espécie	N	FA	DA	DoA	DR	DoR	FR	VI
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	5	16	10	0,08	0,48	0,18	1,05	1,72
<i>Cyathea</i> sp.	9	4	18	0,19	0,87	0,46	0,26	1,59
<i>Styrax leprosus</i> Hook et. Arn.	3	12	6	0,14	0,29	0,34	0,79	1,41
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	8	10	0,13	0,48	0,33	0,52	1,33
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	4	12	8	0,06	0,38	0,15	0,79	1,33
<i>Eugenia uniflora</i> L.	3	8	6	0,20	0,29	0,49	0,52	1,30
<i>Quillaja brasiliensis</i> (A. St.-Hil. & Tul.) Mart.	4	8	8	0,14	0,38	0,33	0,52	1,24
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	4	12	8	0,03	0,38	0,06	0,79	1,24
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	2	4	4	0,29	0,19	0,70	0,26	1,16
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	3	8	6	0,14	0,29	0,33	0,52	1,14
<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) D. Legrand	4	8	8	0,06	0,38	0,15	0,52	1,06
<i>Escallonia bifida</i> Link. & Otto	3	8	6	0,07	0,29	0,17	0,52	0,98
<i>Persea major</i> (Ness) L.E. Koop	4	8	8	0,03	0,38	0,07	0,52	0,98
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	3	8	6	0,04	0,29	0,10	0,52	0,91
<i>Campomanesia</i> sp.	2	8	4	0,06	0,19	0,15	0,52	0,87
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	3	8	6	0,02	0,29	0,05	0,52	0,86
<i>Banara tomentosa</i> Clos	2	8	4	0,04	0,19	0,09	0,52	0,81
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	2	8	4	0,02	0,19	0,04	0,52	0,75
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	3	4	6	0,06	0,29	0,15	0,26	0,70
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	2	4	4	0,06	0,19	0,15	0,26	0,60
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	2	4	4	0,02	0,19	0,05	0,26	0,51
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	4	2	0,04	0,10	0,10	0,26	0,46
<i>Eugenia</i> sp.	2	4	2	0,02	0,10	0,04	0,26	0,40
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	2	4	2	0,01	0,10	0,02	0,26	0,38
<i>Seguiera aculeata</i> Jacq.	2	4	2	0,01	0,10	0,02	0,26	0,38
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	2	4	2	0,00	0,10	0,01	0,26	0,37

TABELA 2: Dados comparativos entre remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Aluvial em diferentes localidades.

TABLE 2: Comparative data between remnants of Ombrophylous Moist Forest and Alluvial at different locations.

Riqueza	H'	Dens.	G	Tipo de Formação	Fonte
67,0	3,6	2080,0	41,02	Ombrófila Mista Aluvial	Este estudo (2006)
29,0	1,5	2503,0	--	Ombrófila Mista Aluvial	Carvalho et al., (2009)
29,0	1,5	2535,0	42,64	Ombrófila Mista Aluvial	Barddal et al., (2004)
42,0	2,1	1577,0	--	Ombrófila Mista Aluvial	Silva et al., (1992)
71,0	3,5	484,0	31,40	Ombrófila Mista	Herrera et al., (2009)
56,0	--	1400,0	48,76	Ombrófila Mista	Galvão et al., (1989)
54,0	3,0	848,0	32,49	Ombrófila Mista	Nascimento et al., (2001)

Em que: Dens. H = diversidade de Shannon, Dens. = densidade por hectare, G = área basal em m² ha⁻¹.

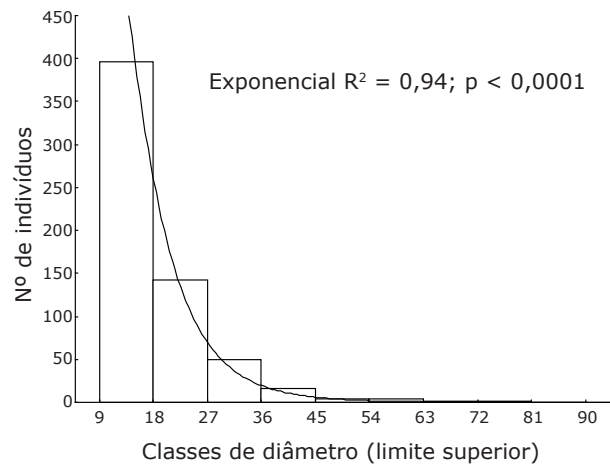


FIGURA 2: Distribuição diamétrica observada (colunas) e ajustada (linha cheia) usando uma distribuição exponencial negativa (KS $d = 0,0673$; $p < 0,01$) em uma floresta ripária em Lages, SC. Todos os indivíduos com DAP maior ou igual a 5 cm estão representados. (Função exponencial: $f(x) = \lambda * e^{-\lambda x}$ com $0 \leq x < \infty$ e $\lambda < 0$).

FIGURE 2: Diameter distribution observed (columns) and adjusted (full line) using a negative exponential distribution (KS $d = 0.0673$, $p < 0.01$) in a riparian forest in Lages, SC. All individuals with DBH greater or equal to 5 cm are represented. (Exponential function: $f(x) = \lambda * e^{-\lambda x}$ com $0 \leq x < \infty$ e $\lambda < 0$).

A comunidade estudada apresentou espécies oriundas da Floresta Ombrófila Mista e de formações aluviais, o que tende a aumentar a diversidade de espécies e a complexidade dessa formação vegetal. No entanto, as formações ripárias, que podem ser condicionadas pelos diversos graus de saturação hídrica do solo, desempenham um papel importante na biodiversidade em escala local e podem ser considerados como ecossistemas pouco estudados na região de Lages. Nesse sentido, os significativos valores de densidade, área basal e a presença de espécies características de ambientes distintos dentro do fragmento ressaltam a heterogeneidade ambiental da comunidade e devem ser considerados em planos de manejo e de conservação de populações e comunidades nesse tipo de vegetação no domínio da Floresta Ombrófila Mista.

Classificação da comunidade arbórea da floresta ripária

A ordenação pelo método DECORANA posicionou as espécies ao longo de um gradiente nos dois eixos da ordenação (Figura 3), com um autovalor significativo para o primeiro eixo da ordenação (autovalor = 0,51), denotando a existência de relações fortes do ponto de vista ecológico (FELFILI et al., 2004). Espécies com elevado valor de densidade como *Cabralea cangerana*, *Dicksonia sellowiana* e *Cestrum intermedium* apresentaram menores valores para os dois eixos da ordenação. Por outro lado, espécies com menores valores de densidade na comunidade apresentaram um posicionamento distinto, como *Coutarea hexandra*, *Ilex brevicuspis* e *Celtis brasiliensis* com valores elevados para os dois eixos da ordenação e se posicionando com maiores valores de desvio para a densidade.

A classificação dicotômica usando o TWINSPAN (Figura 4) separou na primeira divisão a maior parte das parcelas com autovalor significativo (autovalor = 0,4093). As espécies *Cupania vernalis* e *Matayba elaeagnoides* foram indicadoras do lado positivo da divisão e são populações de importância na comunidade. Em formações ripárias na bacia do rio Iguaçu, PR, CURCIO et al., (2007) mencionam que *Matayba elaeagnoides* ocorreu em todas as feições geomorfológicas, com elevados Valores de Importância, sendo caracterizada como uma espécie mesófila, de grande plasticidade ambiental. Do lado positivo, a segunda divisão ainda apresentou a espécie *Rollinia rugulosa* como indicadora desse lado da divisão.

A segunda divisão do lado negativo (autovalor = 0,3822) apresentou as espécies *Cestrum intermedium* e *Myrcia hatschbachii* como espécies indicadoras dessa divisão. A terceira divisão do lado negativo apresentou como indicadoras as espécies *Cabralea canjerana* e *Casearia decandra* que contribuíram na comunidade com altos valores de densidade. A espécie mais importante da comunidade (considerando o VI) *Cabralea canjerana*, juntamente com *Casearia decandra*, foram indicadoras da terceira divisão pelo TWINSPAN e estão relacionadas com os ambientes mais estáveis da comunidade e com sucessão mais avançada.

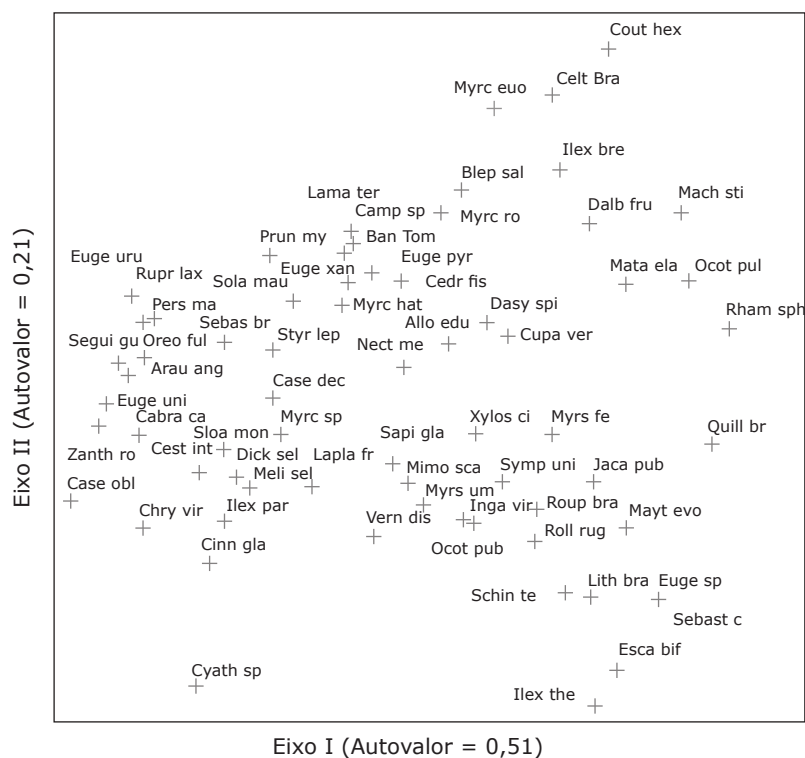


FIGURA 3: Ordenação das espécies arbóreas pelo método DECORANA em um remanescente de floresta ripária no município de Lages, SC. As primeiras letras referem-se às iniciais das espécies arbóreas da Tabela 1.

FIGURE 3: Ordination of tree species by DECORANA method in a remnant of riparian forest in Lages, SC. The first letter refers to the initials of tree species in Table 1.

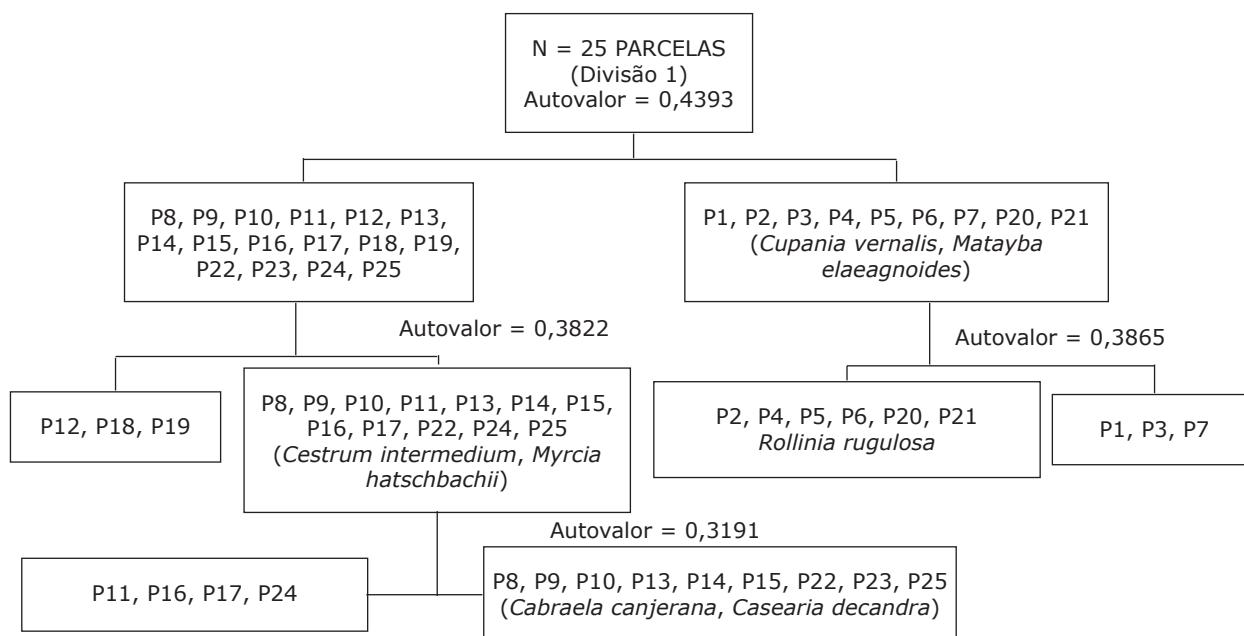


FIGURA 4: Classificação pelo método TWINSpan das 25 parcelas em um remanescente de floresta ripária no município de Lages, SC. Entre parênteses estão as espécies indicadoras de cada uma das divisões da classificação.

FIGURE 4: Classification by TWINSpan method of 25 plots in a remnant of riparian forest in Lages, SC. In parentheses are the indicator species of each classification divisions.

Os dois métodos aplicados na classificação da floresta ripária evidenciaram uma comunidade arbórea com estrutura complexa e uma variação ambiental relacionada com a existência de trechos distintos, com suas espécies arbóreas indicadoras. A existência de ambientes mais desenvolvidos e representados pelos elevados valores de área basal das espécies *Cabralea canjerana*, *Dicksonia sellowiana* e *Myrcia hatschbachii* descrevem um tipo de associação característica desses ambientes ribeirinhos no Planalto Catarinense. No entanto, tais ambientes são pouco estudados do ponto de vista ecológico e possuem associações distintas da Floresta Ombrófila Mista, com uma maior ou menor densidade de *Araucaria angustifolia*.

CONCLUSÕES

A Comunidade arbórea da floresta ripária apresentou elevados valores de densidade e biomassa representados, nesse caso, pela estimativa de área basal e por uma distribuição em diâmetro em que se destacam indivíduos de pequeno a médio porte, denotando uma distribuição em forma de “J invertido”, característica de comunidades com bom potencial de regeneração.

A classificação da comunidade arbórea separou os trechos mais desenvolvidos caracterizados pelas espécies *Cabralea canjerana* e *Dicksonia sellowiana* dos mais instáveis com a presença de *Celtis iguanaea* e *Ilex brevicuspis*. Duas das espécies de maior importância da comunidade, *Cabralea canjerana* e *Myrcia hatschbachii* foram indicadoras das principais divisões do TWINSPAN, representando os trechos com maior área basal e estrutura mais desenvolvida da floresta. A inclusão de espécies de fetos arborescentes como *Dicksonia sellowiana* e *Cyathea* sp., os quais normalmente não são mensurados em levantamentos, mostra que esse grupo de espécies apresenta importância nessas comunidades, indicando os locais com maior umidade e com lençol freático superficial.

AGRADECIMENTOS

À UDESC-CAV de Lages, SC, pelo apoio ao trabalho. Ao Dr. Marcos Sobral da Universidade Federal de Ouro Preto e ao Dr. Jimi N. Nakajima do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia, pelo auxílio na identificação de material botânico. Aos acadêmicos do Curso de Engenharia Florestal (UDESC), pelo auxílio na coleta dos

dados. Ao Sr. Beretta por facilitar o acesso à área de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDER, D. **Growth modelling for Mixed Tropical forests**. Oxford: Oxford Forestry Institute, 1995. 231 p.
- BARDDAL, M. L. et al. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de Floresta Aluvial, em Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, abr./jun. 2004.
- CARVALHO, J. et al. Relações entre a distribuição das espécies de diferentes estratos e as características do solo em uma floresta aluvial no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Feira de Santana, v. 23, n. 1, p. 1-9, jan/abr. 2009.
- CASTELLA, P. R.; BRITZ, R. M. (orgs) **A floresta com Araucária no Paraná**. Brasília: FUFPE/PROBIO, 2004. 233 p.
- CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 545-554, maio/jun. 2007.
- CURCIO, G. R. et al. Fitotipias em ambiente fluvial do Rio Iguazu e suas relações com padrões geomórficos e tipos de solo. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, suplemento, p. 516-51. 2007.
- FELFILI, J. M. et al. **Análise Multivariada em estudos de vegetação**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2007. 60 p.
- FELFILI, J. M. et al. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado in Central Brazil. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 175, n. 1, p. 37-45, jun. 2004.
- FELFILI, J. M. Diameter and height distributions in a gallery forest community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, p. 155-162, Apr./Jun. 1997.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas do município de Irati, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 19, n. 1-2, p. 30-49. 1989.
- HERRERA, H.A.R. et al. Análise florística e fitossociológica do componente arbóreo da floresta ombrófila mista presente na Reserva Florestal Embrapa/Epagri, Caçador, SC- Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 485-500, jul./set. 2009.
- HERRMANN, M. L. P.; ROSA, R. O. Relevô. In: **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 55-84.
- HILL, M. O. DECORANA: a fortran program for

- detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ithaca, NY. Cornell University, 1979. 51 p.
- HILL, M. O.; GAUCH, H. G. Detrended correspondence analysis an improved ordination technique. **Vegetatio**, The Hague, v. 42, p. 47-58, Jan. 1980.
- HILL, M. O.; BUNCE, R. G. H.; SHAW, M. W. Indicator species analysis, a divisive polythetic method of classification and its application to a survey of native pinewoods in Scotland. **Journal of Ecology**, London, v. 63, n. 2, p. 597-613. 1975.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis**. London: Belhaven Press, 1992. 363 p.
- KLEIN, R. M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1983, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EMBRAPA, 1984. p. 367-375.
- LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 113-150.
- LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. no sul do Brasil**. 1980. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 5.10 MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A. 2006.
- MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. 256 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas Brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.
- NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. L. Florística e estrutura de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta no município de Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 659-669, jul./set. 2004.
- NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões espaciais da comunidade arbórea em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 1 p. 105-119, jun. 2001.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: Ed. da UFLA, 2006. 423 p.
- PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Editado pelos autores, 1997. 316 p.
- RAMBO, B. A. **Fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural**. São Paulo: Ed. Selbach, 1956. 453 p.
- RAMOS, P. X. M. et al. Diversidade e estrutura diamétrica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial no município de Lages, SC. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 4., 2008, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM/CCR/Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal, 2008, p. 184-189.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34-35, p. 1-525, jan. 1983.
- RIBEIRO, S. B. et al. Diversidade e classificação da comunidade arbórea da floresta Ombrófila Mista da Flona de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n.2, p. 101-108, mar./jun. 2007.
- RODERJAN, C. V. et al. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 75-92, jan. 2002.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina**. Florianópolis: GAPLAN, 1986.
- SCHNEIDER, P. R. **Introdução ao manejo florestal**. Santa Maria: CEPEF/FATEC, 1993. 326 p.
- SENNA, R. M.; WACHTER, J. L. Pteridófitas de uma floresta de Araucária. I. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 48, p. 42-58, jan. 1997.
- SHEPHERD, G. J. FITOPAC versão 1.6. Departamento de Botânica: Unicamp, 2006.
- SILVA, J. A. et al. Phytosociological survey in Brazilian forest genetic reserve. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 133, n. 1, p. 1-11, jan. 1997.
- SILVA, S. M. et al. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, município de Ipiranga, PR. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 192-198, jan. 1992.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática, Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseada na APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.
- TER BRAAK, C. J. F. Ordination. In: JONGMAN, R. H. G.; TER BRAAK, C. F. J.; VAN TONGEREN, O. F. R. (eds.) **Data analysis in community and landscape ecology**, Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p. 91-173.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 124 p.