

## Espécies Potenciais para Recuperação de Áreas de Preservação Permanente no Planalto Catarinense

Paula Iaschitzki Ferreira<sup>1</sup>, Juliano Pereira Gomes<sup>1</sup>, Felipe Batista<sup>1</sup>,  
Alison Paulo Bernardi<sup>2</sup>, Newton Clóvis Freitas da Costa<sup>2</sup>,  
Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi<sup>1,3</sup>, Adelar Mantovani<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages/SC, Brasil

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages/SC, Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages/SC, Brasil

### RESUMO

Com o objetivo de selecionar espécies para programas de recuperação em Áreas de Preservação Permanente no Planalto Catarinense foi realizado o levantamento da composição florística e da estrutura fitossociológica e, a caracterização dos grupos ecológicos e síndromes de dispersão das espécies ocorrentes nestes locais. A área de estudo, fazenda Campo de Dentro, localiza-se no município de Otacílio Costa (SC), onde foi empregado o método de quadrantes, em 20 transeções compostas por 20 pontos amostrais. As espécies que apresentaram os maiores valores de importância, potenciais para recuperação, foram *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & Downs; *Mimosa scabrella* Benth.; *Cinnamomum amoenum* (Nees & Mart.) Kosterm.; *Lithraea brasiliensis* Marchand, *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez; *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.; *Matayba elaeagnoides* Radlk.; *Ilex theezans* Mart. ex Reissek e *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob., que representam os diferentes grupos ecológicos, destacando-se a zoochoria como síndrome de dispersão. A alta diversidade de espécies arbóreas evidencia a riqueza desses locais que, muitas vezes, são negligenciados em projetos de recuperação.

**Palavras-chave:** Floresta Ombrófila Mista, composição florística, grupo ecológico.

## Potential Species for Recovery of Permanent Preservation Areas in the highlands of Santa Catarina state, Brazil

### ABSTRACT

In this study, we carried out a survey of the floristic composition, phytosociological structure, ecological groups, and dispersal syndromes of the species occurring in riparian zones in the highlands of Santa Catarina state in order to select species for recovery programs. The study area is located in the municipality of Otacílio Costa. We employed the point-centered quadrant method allocated in twenty transects with twenty points each. The following species presented the highest importance values and recovery potentials: *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.S.m. & Downs, *Mimosa scabrella* Benth., *Cinnamomum amoenum* (Nees & Mart.) Kosterm., *Lithraea brasiliensis* Marchand, *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez, *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil., *Matayba elaeagnoides* Raldk., *Ilex theezans* Mart. ex Reissek and *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob. These species represent different ecological groups, and zoochory is the most important dispersion syndrome. The high diversity of tree species shows the richness of these locations, which are often overlooked in recovery projects.

**Keywords:** Araucaria forest, floristic composition, environmental group.

## 1. INTRODUÇÃO

A fragmentação é um processo antrópico que causa descontinuidade das unidades de uma paisagem, resultando em mudanças na composição e na diversificação das comunidades que nela habitam (Rodrigues et al., 2010). Diversos fenômenos são gerados em função desta ação, como isolamento e redução das áreas propícias à sobrevivência de populações, extinções locais, redução da variabilidade genética e, conseqüentemente, culminando-se com a perda de biodiversidade (Metzger, 1999).

O estado de Santa Catarina tem todo seu território inserido no bioma Mata Atlântica, composto pelas formações de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual (IBGE, 1992). O Planalto Catarinense pertence à tipologia Floresta Ombrófila Mista ou como também é chamada, Mata ou Floresta com Araucária. As florestas com araucária encontram-se altamente reduzidas entre 1 a 2% de sua área original, devido à intensa exploração no primeiro ciclo econômico ocorrido no Sul do Brasil, e atualmente seus remanescentes são protegidos por lei devido a importância ambiental e científica desta formação (Rode et al., 2011).

A legislação brasileira estabelece, desde 1965, uma faixa marginal mínima de cinco metros de mata ciliar ao longo de cursos d'água; tal faixa, que passou para 30 m, com alterações na legislação em 1989, deve ser preservada sob a forma de Áreas de Preservação Permanente (APPs), embora, em muitos locais, a proteção não tenha ocorrido. Por outro lado, atualmente, há um crescente movimento com o objetivo de conservar e recuperar os ambientes florestais, que tem sido motivado principalmente pela aplicação de legislações e pressões dos mercados internacionais.

Segundo Neri et al. (2011) escolher corretamente a comunidade de plantas que irá iniciar o processo de sucessão em uma área degradada é um dos pontos críticos do processo de recuperação. Estudos fitossociológicos de ambientes naturais preservados e alterados têm como propósito não apenas a escolha de espécies, mas também descobrir como empregá-las eficientemente nos projetos de recomposição

e recuperação (Ferretti, 2002; Attanasio, 2008; Neri et al., 2011).

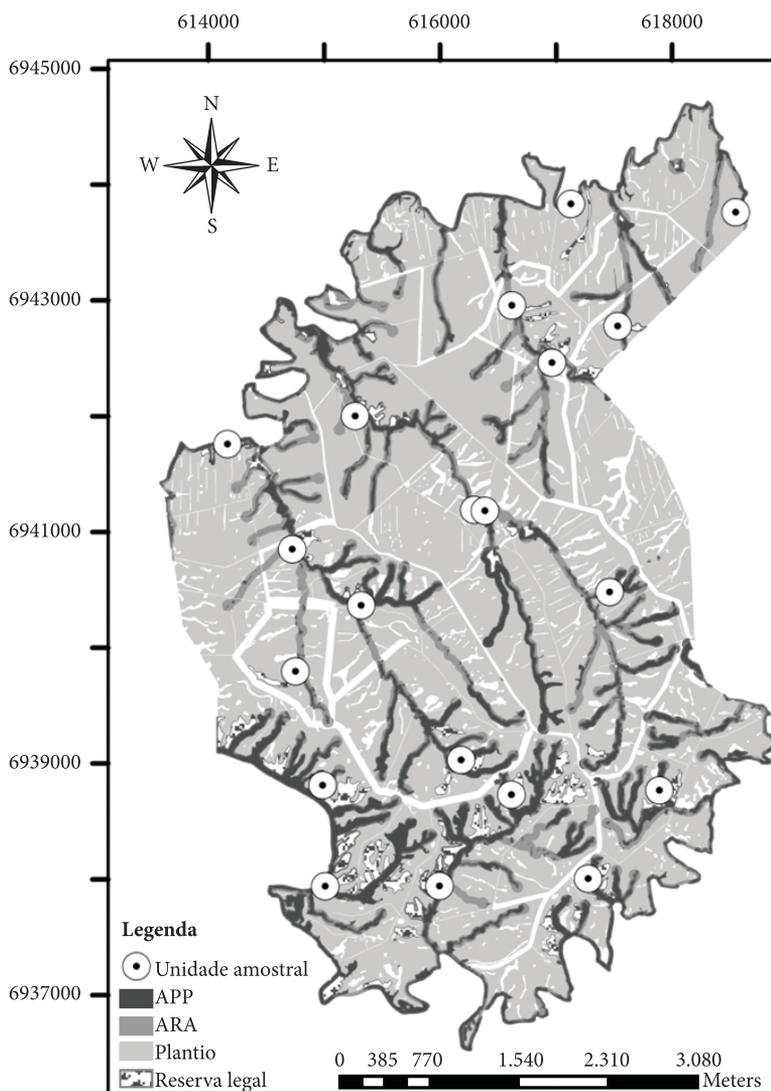
Este trabalho teve como objetivo selecionar espécies potenciais para recuperação de Áreas de Preservação Permanente de Floresta Ombrófila Mista, por meio do levantamento da composição florística e da estrutura fitossociológica, assim como caracterizar a síndrome de dispersão e o grupo ecológico de espécies arbóreas, a fim de contribuir para a formação de uma base de dados florístico-estruturais de ambientes inseridos no Planalto Catarinense.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A fazenda Campo de Dentro (sede 27° 39' 15" S e 49° 48' 26" W) está localizada no município de Otacilio Costa (SC), a aproximadamente 850 m de altitude. A precipitação média é de 1.700 mm/ano e a temperatura média anual varia em torno de 17 °C, sendo o clima do tipo Cfb, conforme classificação de Köeppen (1948), apresentando geadas frequentes, em média 15 por ano (Motta et al., 1971).

A fazenda possui área total de 2.500 hectares, que era composta originalmente por campos associados a fragmentos de Floresta Ombrófila Mista; esta, em meados de 1970, teve boa parte da sua área substituída por reflorestamentos de espécies exóticas, principalmente do gênero *Pinus*. Após dois ciclos de corte do *Pinus* spp., permaneceram 330,67 hectares de floresta nativa remanescente, conservados como Áreas de Preservação Permanente (APPs), associados a cursos d'água e distribuídos na forma de manchas e estreitos corredores, favorecidos pela intrincada rede hidrográfica da fazenda. Estas são as áreas objeto do presente estudo. No momento da implantação do terceiro ciclo, aproximadamente 232 hectares, que se enquadram na categoria de APPs e que estavam sendo utilizados para fins produtivos, foram deixados sob ação da regeneração natural da vegetação, sendo estas áreas denominadas Áreas em Recuperação Ambiental (ARA) (Figura 1).

Para a realização do levantamento da composição florística e da estrutura fitossociológica do componente arbóreo, foi empregado o método de quadrantes (Cottam & Curtis, 1956). Os pontos quadrantes foram instalados ao longo de transecções



**Figura 1.** Mapa de uso do solo da fazenda Campo de Dentro, Otacílio Costa-SC, e distribuição das transecções. APP = Área de Preservação Permanente; ARA = Área em Recuperação Ambiental.

**Figure 1.** Map of land use of Campo de Dentro farm, Otacílio Costa (SC) and the sampling units distribution. APP = Permanent Preservation Area; ARA = Environmental Recovery Area.

dentro das APPs, limitadas pelos plantios ou pelas ARAs, dispostas de forma a abranger toda a área da fazenda (Figura 1). Por se tratar de áreas íngremes os pontos foram instalados do terço superior para o inferior das encostas e vice-versa, até ser alcançado o número de 20 pontos, com distância entre pontos de 15 m, totalizando uma transecção de 300 m em cada fragmento (APP). Em cada ponto quadrante foi registrado o indivíduo arbóreo mais próximo do ponto central, que apresentasse diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq$  5cm, sendo mensurados o DAP e a

distância da base do tronco de cada indivíduo ao ponto central de amostragem.

Os indivíduos amostrados foram identificados em campo, quando possível, e aqueles não identificados *in loco* foram coletados, herborizados e identificados com o auxílio de literatura especializada, sendo os nomes científicos baseados na Flora do Brasil (Forzza et al., 2010) e na Flora Digital do Rio Grande do Sul (FDRS, 2011). Os materiais coletados férteis estão depositados no Herbário LUSC (Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina), com sede em Lages-SC.

Foram calculados os seguintes descritores fitossociológicos: densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e índice de valor de importância, de acordo com Martins (1993). Na apresentação dos resultados, o valor de importância foi dividido por três, como sugerido por Holdridge et al. (1971), para facilitar sua interpretação, de maneira que o valor possa representar uma porcentagem.

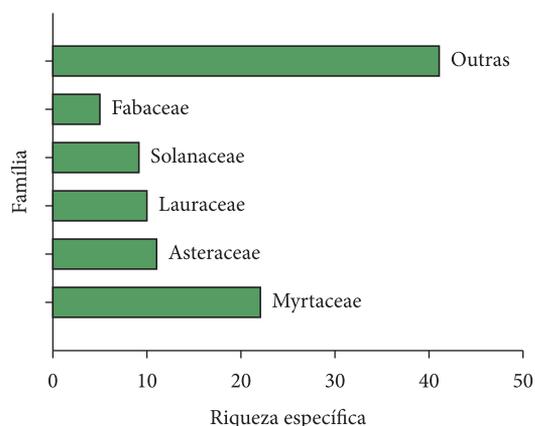
Para a caracterização das espécies quanto aos grupos ecológicos e síndromes de dispersão, foram consultados diversos autores que se utilizaram destes dados em trabalhos abrangendo florestas do domínio da Mata Atlântica, especialmente consultas à Flora Ilustrada Catarinense (Reitz, 1971). Segue a nomenclatura adotada para os grupos ecológicos: pioneiras (Pi), secundárias iniciais (Si) e secundárias tardias (St) (Gandolfi et al., 1995); para as síndromes de dispersão, zoocóricas (Zoo), anemocóricas (Ane) e autocóricas (Auto) (Van der Pijl, 1982).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram instalados 400 pontos, que perfizeram uma área de 1,69 hectare, onde foram mensurados 1.600 indivíduos, pertencentes a 97 espécies distribuídas em 30 famílias (Tabela 1). Quanto à classificação botânica das espécies amostradas, duas pertencem a pteridófitas (Cyatheaceae e Dicksoniaceae), uma gimnosperma (Araucariaceae) e as demais, angiospermas. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Myrtaceae (23), Asteraceae (11), Lauraceae (10) e Solanaceae (9), conforme Figura 2. Myrtaceae também apresentou o maior número de indivíduos (293), seguida de Dicksoniaceae (275), sendo esta representada por uma única espécie (*Dicksonia sellowiana* Hook.), Euphorbiaceae (183) e Fabaceae (145) (Figura 3). As famílias de maior riqueza contribuíram com 52,47% do total das espécies encontradas nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) da fazenda. Klein (1984) já fazia referência à importância de Myrtaceae na Floresta Ombrófila Mista (FOM), pelo número de indivíduos encontrados. Esta importância vem sendo comprovada em diversos trabalhos realizados nas Regiões Sul e Sudeste, nos últimos anos (Jarenkow & Waechter, 2001; Bianchini et al., 2003; França &

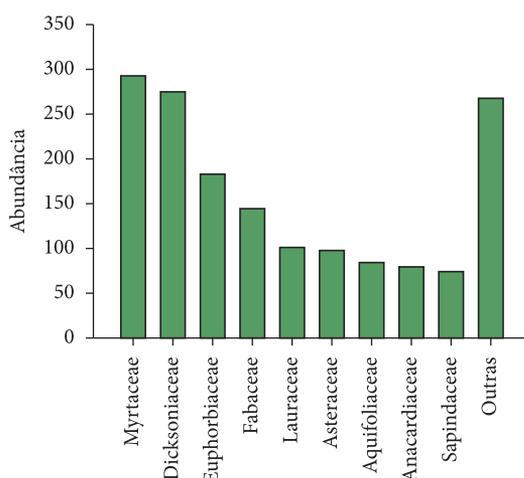
Stehmann, 2004; Barddal et al., 2004; Sonogo et al., 2007; Higuchi et al., 2012).

As espécies que apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI) foram: *Dicksonia sellowiana*; *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & Downs; *Mimosa scabrella* Benth.; *Cinnamomum amoenum* (Nees & Mart.) Kosterm.; *Lithraea brasiliensis* Marchand; *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez; *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.; *Matayba elaeagnoides* Radlk.; *Ilex theezans* Mart. ex



**Figura 2.** Riqueza de espécies por família em Áreas de Preservação Permanente da fazenda Campo de Dentro, Otacílio Costa (SC), 2011.

**Figure 2.** Species richness per family in Permanent Preservation Areas of the Campo de Dentro Farm, Otacílio Costa (SC), 2011.



**Figura 3.** Número de indivíduos (abundância) por família em Áreas de Preservação Permanente da fazenda Campo de Dentro, Otacílio Costa-SC, 2011.

**Figure 3.** Number of individuals (abundance) per family in Permanent Preservation Areas of the Campo de Dentro Farm, Otacílio Costa (SC), 2011.

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas Áreas de Preservação Permanente da fazenda Campo de Dentro, Otacílio Costa-SC, ordenadas em ordem decrescente do índice de valor de importância. DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; IVI = índice de valor de importância; SD = Síndrome de dispersão; GE = Grupo ecológico; Ind. = indeterminado.

**Table 1.** Phytosociology parameters of the species at the stand of the Permanent Preservation Areas off the Campo de Dentro farm, Otacílio Costa (SC), ordered en decreasing IVI. DR = relative density; FR = relative frequency; DoR = relative dominance; IVI = importance value index; GE = ecological group; SD = dispersion syndrome; Ind. = indeterminate.

Família	Espécie	DR	FR	DoR	IVI	SD	GE
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	17,19	12,72	19,57	16,49	Ind.	Ind.
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	11,13	7,43	6,19	8,25	Ane	Si
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	6,44	4,54	9,27	6,75	Auto	Pi
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	2,25	2,73	8,15	4,38	Zoo	St
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	4,19	4,29	4,14	4,21	Zoo	Pi
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	1,69	2,23	5,91	3,28	Zoo	Si
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguayensis</i> A.St.-Hil.	2,63	3,06	3,01	2,90	Zoo	St
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	2,44	2,64	3,29	2,79	Zoo	St
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	2,19	2,64	3,21	2,68	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	3,06	2,97	1,79	2,61	Ane	Pi
Myrtaceae	<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	2,75	2,89	1,94	2,53	Zoo	Si
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	2,13	2,56	2,49	2,39	Auto	Pi
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	2,44	3,06	1,24	2,24	Zoo	St
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	1,81	2,31	2,41	2,18	Zoo	Pi
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.	1,69	1,98	1,48	1,72	Zoo	Pi
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	1,88	2,23	0,97	1,69	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusénex Malme	2,00	1,65	1,03	1,56	Ane	Pi
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	0,94	1,07	2,60	1,54	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	2,00	1,57	1,01	1,52	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	2,00	1,57	1,01	1,52	Zoo	St
Fabaceae	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	1,75	2,06	0,55	1,46	Zoo	St
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,50	0,66	2,83	1,33	Ane	Pi
Myrtaceae	<i>Eugenia catharinae</i> O. Berg	1,38	1,57	0,70	1,22	Zoo	Si
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	1,44	1,65	0,55	1,21	Zoo	Si
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1,56	1,65	0,36	1,19	Zoo	St
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	1,25	1,40	0,80	1,15	Zoo	St
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	1,00	1,07	0,86	0,98	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	1,06	1,32	0,31	0,90	Zoo	Si
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &Schult.	0,81	1,07	0,54	0,81	Zoo	Si
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,75	0,91	0,55	0,74	Zoo	Pi
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0,50	0,66	1,05	0,74	Ane	Pi
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	0,69	0,91	0,52	0,71	Zoo	St
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	0,56	0,66	0,78	0,67	Zoo	St
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	0,19	0,25	1,49	0,64	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	0,50	0,58	0,60	0,56	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,69	0,83	0,12	0,55	Zoo	Si
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	0,44	0,58	0,50	0,51	Zoo	St
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	0,50	0,66	0,35	0,50	Zoo	St
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	0,75	0,66	0,08	0,50	Zoo	Pi
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	0,44	0,58	0,48	0,50	Zoo	Pi
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	0,50	0,58	0,28	0,45	Ane	Si
Annonaceae	<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	0,50	0,66	0,19	0,45	Zoo	Si
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	0,44	0,58	0,28	0,43	Zoo	Si
Fabaceae	<i>Inga virescens</i> Benth.	0,38	0,50	0,40	0,43	Zoo	Si
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	0,38	0,50	0,40	0,42	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Myrceugenia oxysepala</i> (Burret) D. Legrand & Kausel	0,31	0,41	0,47	0,40	Zoo	St
Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	0,44	0,50	0,22	0,39	Ind.	Ind.

Tabela 1. Continuação...

Família	Espécie	DR	FR	DoR	IVI	SD	GE
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	0,44	0,58	0,14	0,38	Zoo	St
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,38	0,41	0,29	0,36	Zoo	Pi
Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	0,44	0,58	0,05	0,35	Zoo	Pi
Asteraceae	<i>Baccharis subdentata</i> DC.	0,31	0,41	0,30	0,34	Ane	Pi
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	0,31	0,41	0,23	0,32	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand	0,38	0,50	0,04	0,30	Zoo	Si
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0,19	0,25	0,45	0,30	Auto	St
Myrtaceae	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	0,31	0,41	0,08	0,27	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel	0,31	0,41	0,06	0,26	Zoo	Si
Solanaceae	<i>Capsicum villosum</i> Sendtn.	0,31	0,41	0,05	0,26	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0,31	0,33	0,10	0,25	Zoo	Si
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	0,25	0,33	0,14	0,24	Zoo	Si
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	0,25	0,33	0,11	0,23	Zoo	Pi
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	0,19	0,25	0,17	0,20	Zoo	St
Lauraceae	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	0,19	0,25	0,12	0,19	Zoo	St
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	0,19	0,25	0,10	0,18	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0,19	0,25	0,05	0,16	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	0,19	0,25	0,02	0,15	Ane	Pi
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	0,13	0,17	0,14	0,15	Ane	Pi
Myrtaceae	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O. Berg) Kiaersk.	0,19	0,17	0,08	0,14	Zoo	Si
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0,13	0,17	0,07	0,12	Zoo	Pi
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui.	0,13	0,17	0,05	0,11	Zoo	Si
Moraceae	<i>Ficus</i> cf. <i>luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	0,13	0,17	0,02	0,10	Zoo	St
Solanaceae	<i>Solanum paranense</i> Dusén	0,13	0,17	0,02	0,10	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Baccharis oblongifolia</i> DC.	0,13	0,17	0,01	0,10	Ane	Pi
Fabaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	0,13	0,08	0,13	0,09	Zoo	Si
Solanaceae	<i>Solanum ramulosum</i> Sendtn.	0,06	0,08	0,11	0,09	Zoo	Si
Solanaceae	Sp 1	0,06	0,08	0,08	0,08	Ind.	Ind.
Myrtaceae	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	0,06	0,08	0,02	0,07	Zoo	St
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	0,06	0,08	0,06	0,07	Zoo	St
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0,06	0,08	0,03	0,06	Auto	Pi
Solanaceae	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & Downs	0,06	0,08	0,03	0,06	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Eugenia neomyrtifolia</i> Sobral	0,06	0,08	0,03	0,06	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Myrceugenia ovata</i> (Hook. & Arn.) O.Berg	0,06	0,08	0,03	0,06	Zoo	St
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	0,06	0,08	0,02	0,06	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	0,06	0,08	0,02	0,05	Ane	Pi
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	0,06	0,08	0,02	0,05	Zoo	Pi
Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	0,06	0,08	0,01	0,05	Ane	Si
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	0,06	0,08	0,01	0,05	Zoo	St
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	0,06	0,08	0,01	0,05	Auto	Si
Asteraceae	<i>Baccharis oxyodonta</i> DC.	0,06	0,08	0,01	0,05	Ane	Pi
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	0,06	0,08	0,01	0,05	Zoo	Si
Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	0,06	0,08	0,01	0,05	Zoo	St
Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	0,06	0,08	0,00	0,05	Zoo	Si
Lauraceae	<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	0,06	0,08	0,00	0,05	Zoo	St
Solanaceae	<i>Solanum cassioides</i> L.B.Sm. & Downs	0,06	0,08	0,00	0,05	Zoo	Si
Asteraceae	<i>Eupatorium lymansmith</i> (B.L. Rob.) Steyerem.	0,06	0,08	0,00	0,05	Ane	Pi
Solanaceae	<i>Solanum lacerdae</i> Dusén	0,06	0,08	0,00	0,05	Zoo	Pi
Asteraceae	<i>Symphphyopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	0,06	0,08	0,00	0,05	Ane	Pi
Asteraceae	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	0,06	0,08	0,01	0,05	Ane	Pi
		100	100	100	100		

Reissek; *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob., representando mais de 50% do IVI total.

Considerando-se que o ambiente em estudo é de Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água, era esperada a abundante presença de espécies como *Dicksonia sellowiana*, descrita como tolerante a ambientes paludosos (Sehnem, 1978; Lorenzi, 1998; Carvalho et al., 2005). Esta espécie é de comum ocorrência nas matas da Região Sul do Brasil (Reitz et al., 1983; Dias et al., 1998; Barddal et al., 2004; Loures et al., 2007) e, assim como encontrados neste trabalho, *D. sellowiana* é registrada em baixadas ou encostas úmidas, geralmente formando maciços, em razão do acúmulo de sedimentos e umidade (Martins-Ramos et al., 2011). É importante ressaltar que *D. sellowiana* se trata de um táxon que consta na *Red List of Threatened Species* da IUCN, conferindo às APPs da fazenda grande importância ecológica e conservacionista.

De acordo com a análise fitossociológica, é possível observar que as espécies de maior IVI são representadas pelos diferentes grupos ecológicos propostos por Gandolfi et al. (1995).

*Mimosa scabrella*, *Lithraea brasiliensis* e *Vernonanthura discolor* compõem o grupo das pioneiras. *M. scabrellae* e *V. discolor* são citadas como espécies comuns em áreas que foram submetidas à perturbações (Machado et al., 2006; Herrera et al., 2009). Nota-se que *M. scabrella* é comumente encontrada nas áreas em estágio inicial nos domínios da FOM, sendo bastante tolerante em relação às condições físicas do solo (Inoue et al., 1984), pois a sua rusticidade e o caráter heliófito proporcionam a rápida cobertura de áreas de solos alterados (Baggio, 1994). Com relação à *L. brasiliensis*, em estudo realizado em FOM, esta apresentou alta frequência (Rondon-Neto et al., 2002), sendo também descrita como heliófita (Durigan & Leitão-Filho, 1995; Carvalho, 1994). Dessa forma, acredita-se que o efeito de borda, ao qual esses locais estão expostos, propiciou a expansão espacial e o desenvolvimento destas espécies, contribuindo para que as mesmas obtivessem significativos valores de importância na análise fitossociológica do presente estudo.

No que se refere às espécies representantes do grupo das secundárias iniciais, *Sebastiania commersoniana*, *Ocotea pulchella* e *Ilex theezans* se

destacam. *Sebastiania commersoniana* é mencionada como espécie característica do estrato arbóreo de florestas ciliares (Gibbs & Leitão-Filho, 1978) e ocorre quase exclusivamente nas planícies aluviais, onde, não raramente, se torna a espécie dominante (Cordeiro & Rodrigues, 2007), formando 60 a 80% do estrato contínuo das florestas de galeria (Reitz, 1988). *O. pulchella*, também conhecida como canela lageana, foi descrita em estudo realizado em FOM, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula-RS, com alto valor de dominância relativa (Sonogo et al., 2007). Algumas lauráceas, como as pertencentes ao gênero *Ocotea*, aparecem com grande frequência, inclusive em remanescentes expressivamente alterados, conforme constatado em outros trabalhos (Negrelle & Silva, 1992; Nascimento et al., 2001; Sanquetta et al., 2002). Dentre as espécies de Aquifoliaceae, *I. theezans* é considerada uma das mais frequentes em FOM; esta, segundo Viani & Vieira (2007), normalmente ocorre em áreas onde também ocorre *Ilex paraguariensis*.

*Ilex paraguariensis*, *Cinnamomum amoenum* e *Matayba elaeagnoides* compõem o grupo das secundárias tardias, registradas com os maiores IVIs no presente estudo. A erva-mate (*I. paraguariensis*) é caracterizada como espécie florestal umbrófila e seletiva higrófila, que cresce preferencialmente em associações de estágios mais avançados de sucessão em FOM (Carvalho, 1994). Contudo, a espécie é considerada tolerante a solos de baixa fertilidade natural, resistindo a solos degradados, sendo frequente em solos com baixo teor de nutrientes trocáveis e alto teor de alumínio (Oliveira & Rota, 1995). *C. amoenum* tem sido registrada em estudos da composição florística nas formações de mata de araucária (FOM) (Martins-Ramos et al., 2011; Siminski et al., 2011; Vibrans et al., 2011; Higuchi et al., 2012), o que demonstra potencial para recomposição desta tipologia. *M. elaeagnoides*, conhecida popularmente como miguel-pintado ou camboatá-branco, é uma espécie comum de solos bem drenados (Durigan, 1999); entretanto, foi descrita por Narvaes et al. (2008) como espécie indicadora nos locais de maior umidade, demonstrando ser uma espécie rústica, característica esta desejável para recomposição de áreas alteradas. Lima et al. (2012), em estudo de caracterização fitossociológica da vegetação no entorno de nascentes de um

fragmento de FOM, registraram *M. elaeagnoides* como espécie de maior IVI. É importante salientar que este grupo ecológico apresenta maiores exigências edafoclimáticas, devendo ser inserido nas etapas finais do processo de recuperação, quando os ambientes já detêm espécies pioneiras e secundárias iniciais estabelecidas.

Dentre as espécies que apresentaram os maiores IVI, destaca-se a síndrome de dispersão zoocórica como a mais comum. Galetti (1995) destacou os animais dispersores de sementes como principais agentes responsáveis pela regeneração das florestas, carregando sementes das matrizes florestais para áreas do entorno, possibilitando a revegetação das mesmas com o passar do tempo. Segundo Reis & Kageyama (2003), a presença de espécies zoocóricas em áreas degradadas aumenta as chances de recolonização por permitirem a chegada de novos propágulos. Neste sentido, a introdução de espécies zoocóricas, assim como as descritas no presente estudo, pode atuar na facilitação do processo da dinâmica sucessional, consistindo numa abordagem fundamental em programas de recuperação, uma vez que proporcionam interação com a fauna, podendo favorecer a ocorrência de fluxo biológico entre os elementos da paisagem.

#### 4. CONCLUSÕES

*Mimosa scabrella*, *Lithraea brasiliensis* e *Vernonanthura discolor* são espécies pioneiras, características de Floresta Ombrófila Mista, que detêm caráter de rusticidade, conferindo-lhes assim atributos potenciais para que sejam utilizadas na fase inicial de programas de recuperação de áreas degradadas.

*Sebastiania commersoniana*, *Ocotea pulchella* e *Ilex theezans*, pertencentes ao grupo das secundárias iniciais, apresentam adaptabilidade às condições ambientais inerentes as Áreas de Preservação Permanente associadas a cursos d'água, viabilizando-as, dessa forma, em programas de enriquecimento.

*Matayba elaeagnoides*, *Cinnamomum amoenum* e *Ilex paraguariensis* representam o grupo das secundárias tardias nas formações de Floresta Ombrófila Mista, podendo compor as etapas finais de programas de enriquecimento, em ambientes onde

as espécies pioneiras e secundárias iniciais já estão estabelecidas. Tais espécies podem contribuir para a interação com a fauna, auxiliando o restabelecimento da dinâmica e do equilíbrio dos ecossistemas.

A preservação desses ambientes surge como alternativa para o resgate e a manutenção da biodiversidade, o que vem sendo comumente pouco valorizado em programas de recuperação.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de Bolsa de Mestrado, e à Empresa Klabin, pela disponibilização das áreas e pelo apoio financeiro.

#### STATUS DA SUBMISSÃO

Recebido: 19/07/2012

Aceito: 17/02/2013

Publicado: 30/06/2013

#### AUTOR(ES) PARA CORRESPONDÊNCIA

##### **Paula Iaschitzki Ferreira**

Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, CEP 88520-000, Lages, SC, Brasil  
e-mail: paulaiaschitzki@hotmail.com

#### REFERÊNCIAS

- Attanasio CM. *Manual Técnico: Restauração e monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola – Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura*. Piracicaba: IMAFLORA; 2008.
- Baggio AJ. *Estudio sobre el sistema agroforestal tradicional de labracatinga (Mimosa scabrella Benth.) en Brasil: productividad, manejo de residuos y elaboracion de compost [tese]*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes; 1994. 242 p.
- Barddal ML, Roderjan CV, Galvão F, Curcio GR. Fitossociologia do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no município de Araucária, PR. *Ciência Florestal* 2004; 14(1): 35-45.
- Bianchini E, Popolo RS, Dias MC, Pimenta JA. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área

- alagável do município de Londrina, Sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 2003; 17: 405-419. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062003000300008>
- Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Van Den Berg E, Fontes MAL, Vilela EA, Marque JGSM. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 2005; 19: 91-109. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062005000100010>
- Carvalho PER. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília: EMBRAPA-SPI; 1994.
- Cordeiro J, Rodrigues WA. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila mista em Guarapuava, PR. *Revista Árvore* 2007; 31(3): 545-554. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622007000300020>
- Cottam G, Curtis JT. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 1956;(37): 451-460. <http://dx.doi.org/10.2307/1930167>
- Dias MC, Vieira AOS, Nakajima JN, Pimenta JA, Lobo PC. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. *Revista Brasileira de Botânica* 1998; 21(2): 183-195. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041998000200011>
- Durigan ME. *Florística, dinâmica e análise protéica de uma floresta ombrófila mista em São João do Triunfo - PR* [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 1999. 125 p.
- Durigan G, Leitão-Filho HF. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. *Revista do Instituto Florestal* 1995; 7(2): 197-239.
- Flora Digital do Rio Grande do Sul - FDRS. Porto Alegre; 2011. [cited 2011 maio 16]. Available from: <http://www6.ufrgs.br/fitoecologia/florars>.
- Forzza RC, Stehmann JR, Nadruz M, Filardi FLR, Costa A, Carvalho-Junior AA et al. *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2010.
- França GS, Stehmann JR. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 2004; 27: 19-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042004000100003>
- Ferretti AR. Modelos de Plantio para a Restauração. In: Galvão APM, Medeiros ACS, editores. *Restauração da Mata Atlântica em Áreas de sua Primitiva Ocorrência Natural*. Colombo: Embrapa Florestas; 2002.
- Galetti M. Os frugívoros da Santa Genebra. In: Morellato PC, Leitão-Filho HF. *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana*. Campinas: UNICAMP; 1995. p. 66-69.
- Gandolfi S, Leitão-Filho HF, Bezerra CLF. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 1995; 55(4):753-767.
- Gibbs PE, Leitão-Filho HF. Floristic composition of an area of gallery forest near Moji-Guaçu, State of São Paulo, SP, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 1978; 1: 151-156.
- Herrera HAR, Rosot NC, Rosot MAD, Oliveira YMM. Análise florística e fitossociológica do componente arbóreo da Floresta Ombrófila Mista presente na reserva florestal EMBRAPA/EPAGRI, Caçador, SC - Brasil. *Revista Floresta* 2009; 39(3): 485-500.
- Higuchi P, Silva AC, Ferreira TS, Souza ST, Gomes JP, Silva KM et al. Influência de variáveis ambientais sobre o padrão estrutural e florístico do componente arbóreo, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana em Lages, SC. *Ciência Florestal* 2012; 22(1): 79-90. <http://dx.doi.org/10.5902/198050985081>
- Holdridge LR, Grenke WC, Hatheway WH, Liang T, Tosi JA. *Forest environment in tropical life zones: a pilot study*. Pergamon Press; 1971. 747 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais; 1992.
- Inoue MT, Roderjan CV, Kuniyoshi YS. *Projeto Madeira do Paraná*. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná; 1984.
- Jarenkow JA, Waechter JL. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 2001; 24(3): 263-272. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042001000300004>
- Klein RM. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia* 1984; 36: 5-54.
- Köppen W. *Climatologia: Con Un Estudio de los Climats de La Tierra*. Fondo de Cultura; 1948.
- Lima TEO, Hosokawa RT, Machado SA, Klock U. Caracterização fitossociológica da vegetação no entorno de nascentes de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana na bacia do rio das Pedras, Guarapuava (PR). *Ambiência* 2012; 8(2): 229-244. <http://dx.doi.org/10.5777/ambiencia.2012.02.01>
- Lorenzi H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum; 1998.
- Loures L, Carvalho DA, Machado ELM, Marques JGSM. Florística, estrutura e características do solo de

- um fragmento de floresta paludosa no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, p. 885-896, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062007000400013>
- Machado AM, Plácido AC, Bartoszeck S, Figueiredo Filho A, Oliveira EB. Dinâmica da distribuição diamétrica de bracatingais na região metropolitana de Curitiba. *Revista Árvore* 2006; 30(5): 759-768. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000500009>
- Martins FR. *Estrutura de uma floresta mesófila*. 2. ed. UNICAMP; 1993.
- Martins-Ramos D, Chaves CL, Bortoluzzi RLC, Mantovani A. Florística de Floresta Ombrófila Mista Altomontana e de Campos em Urupema, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 2011; 9(2): 156-166.
- Metzger JP. Estrutura da paisagem e fragmentação: uma análise bibliográfica. *Anais Academia Brasileira de Ciências* 1999; 71(3): 445-463.
- Motta FS, Beirsdorf MJC, Garcez RB. *Zoneamento agrícola do Rio Grande do Sul e Santa Catarina: normas agro-climáticas*. Ministério da Agricultura; 1971. 80 p.
- Narvaes IS, Longhi SJ, Brena DA. Florística e classificação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. *Ciência Florestal* 2008; 18(2): 233-245.
- Nascimento ART, Longhi SJ, Brena DA. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. *Ciência Florestal* 2001; 11(1): 105-119.
- Negrelle RRB, Silva FC. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze no município de Caçador, SC. *Boletim de Pesquisas Florestais* 1992; 24-25: 37-54.
- Neri AV, Soares MP, Meira-Neto JAA, Dias LE. Espécies de Cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. *Revista Árvore* 2011; 35(4): 907-918. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000500016>
- Oliveira YMM, Rotta E. Área de distribuição natural de erva-mate. In: *Anais do Seminário sobre atualidades e perspectivas florestais: Silvicultura da Erva-mate*, 1983, Curitiba. Curitiba: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, 1985. 145 p. p. 17-36. (Documentos, n. 15).
- Reis A, Kageyama PY. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In Kageyama PY, Oliveira RE, Moraes LFD, Engel VL, Gandara FB, editors. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Fundação de Estudo e Pesquisas Agrícolas e Florestais; 2003. p. 91-110.
- Reitz PR. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí; 1971.
- Reitz R, Klein RM, Reis A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia* 1983; 34-35: 1-525.
- Reitz R. *Euforbiáceas*. In: Reitz R, editor. *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí; 1988.
- Rode R, Figueiredo-Filho A, Machado AS, Galvão F. Grupos florísticos e espécies discriminantes em povoamento de *Araucaria angustifolia* e uma Floresta Ombrófila Mista. *Revista Árvore* 2011; 35(2): 319-327. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000200016>
- Rodrigues ER, Monteiro R, Cullen-Junior L. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. *Revista Árvore* 2010; 34(5): 853-861. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000500010>
- Rondon-Neto RM, Watzlawick LF, Caldeira MVW, Schoeninger ER. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS. *Ciência Florestal* 2002; 12(1): 29-37.
- Sanquetta CR, Pizzatto W, Netto SP, Einfeld RL, Figueiredo-Filho A. Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro-Sul do Paraná. *Revista Floresta* 2002; 32(2): 267-276.
- Siminski A, Fantini AC, Guries RP, Ruschel AR, Reis MS. Secondary Forest Succession in the Mata Atlantica, Brazil: Floristic and Phytosociological Trends. *International Scholarly Research Network Ecology* 2011; 2011: 1-19.
- Sonego R, Backes A, Souza A. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. *Acta Botanica Brasilica* 2007; 21(4): 943-955. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062007000400019>
- Sehnem A. *Ciateáceas*. In: Reitz R, editor. *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí; n. CIAT; 1978.
- Van Der Pijl L. *Principles of dispersal in higher plants*. 3rd ed. New York: Springer Verlag; 1982. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-87925-8>
- Viani RAG, Vieira AOS. Flora arbórea da bacia do rio Tibagi (Paraná, Brasil): Celasrales *sensu* Cronquist. *Acta Botanica Brasilica* 2007; 21(2): 457-472. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062007000200019>
- Vibrans AC, Sevegnani L, Uhlmann A, Schorn LA, Sobral MG, Gasper AL et al. Structure of mixed ombrophylous forests with *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) under external stress in Southern Brazil. *Revista de Biologia Tropical* 2011; 59(3): 1371-1387. PMID:22017139.