

# Estrutura horizontal de um trecho da Floresta Decidual da região oeste de Santa Catarina, Brasil

## Horizontal structure of a stretch of Seasonal Dry Forest of western Santa Catarina State, Brazil

Welington Kiffer de Freitas<sup>1(\*)</sup>  
Luis Mauro Sampaio Magalhães<sup>2</sup>  
Kurt Bourscheid<sup>3</sup>  
Rômulo Vinícius Luz<sup>4</sup>

### Resumo

A cobertura florestal do estado de Santa Catarina encontra-se reduzida e fragmentada e, dentre as tipologias mais ameaçadas, está a Floresta Estacional Decidual. Esse trabalho tem como objetivo analisar a estrutura horizontal do componente arbóreo de um fragmento florestal localizado entre as cidades de Ipira e Piratuba (SC). Foram demarcadas quatorze unidades amostrais de 10 x 100 m, totalizando 1,4 ha. As espécies arbóreas, com Diâmetro à Altura do Peito (DAP)  $\geq 4$  cm, foram avaliadas e identificadas. Para cada espécie amostrada encontrada, foram estimados parâmetros relativos: Frequência, Densidade, Dominância e Valor de Importância (VI). Foi constatado que os 2.125 indivíduos amostrados estavam distribuídos em 34 famílias, 113 espécies, com densidade de 1.517 ind. x ha<sup>-1</sup> e área basal de 27,94 m<sup>2</sup> x ha<sup>-1</sup>. As famílias Lauraceae (10,9% dos indivíduos e 11,9% do VI total) e Fabaceae-Mimosoideae (7,3% e 10,2%) apresentaram maior destaque na comunidade. As espécies com maior relevância foram *Luehea divaricata* (6,7% dos indivíduos e 7,5% do VI total) e *Parapiptadenia rigida* (4,4% e 7,1%). *Hovenia dulcis* ocupou a 12<sup>a</sup> colocação, indicando um processo inicial de contaminação

- 
- 1 Dr.; Engenheiro Florestal; Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Produção e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta Redonda - EEIMVR, Universidade Federal Fluminense, UFF; Endereço: Avenida dos Trabalhadores, 420, CEP: 27255-125, Vila Sta. Cecília, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil; E-mail: wkfreytas@gmail.com (\*) Autor para correspondência.
  - 2 Dr.; Engenheiro Florestal; Professor Associado do Departamento de Ciências Ambientais e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ; Endereço: Rodovia BR 465, Km 7, CEP: 23851-970, Campus Universitário, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil; E-mail: l.mauro@terra.com.br
  - 3 MSc.; Biólogo; Restauração Ambiental Sistêmica Ltda; Endereço: Rua Darci Baldissera, 265E, CEP: 89812-656, Esplanada, Chapecó, Santa Catarina, Brasil. E-mail: Bourscheid@gmail.com
  - 4 Graduando em Engenharia de Agronegócios, Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta Redonda - EEIMVR, Universidade Federal Fluminense, UFF; Endereço: Avenida dos Trabalhadores, 420, CEP: 27255-125, Vila Sta. Cecília, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil; E-mail: romuloluz\_1001@hotmail.com

Recebido para publicação em 29/12/2014 e aceito em 02/10/2015

biológica. A área de estudo possui um importante significado para a conservação florestal, o que reforça a necessidade da formulação de políticas públicas para o uso sustentável dos recursos naturais, associando as relações sociais, as ciências naturais e os aspectos políticos e econômicos.

**Palavras-chave:** fitossociologia; Floresta Estacional Decidual; Mata Atlântica; invasão biológica; *Hovenia dulcis*.

## Abstract

The forest cover of the state of Santa Catarina have been reduced and fragmented and among the most threatened forest types are the Deciduous Seasonal Forest. This study aims to analyze the horizontal structure of the tree component of a forest fragment located between the cities of *Ipira* and *Piratuba* (SC). It was demarcated 14 sampling units of 10 x 100 m, covering a total area of 1,4 ha. Tree species with Diameter at Breast Height DBH  $\geq 4,0$  cm were identified and evaluated. For each sampled species relative parameters were estimated: frequency, density, dominance and importance value (IV). It was recorded 2.125 individuals, distributed in 34 families and 113 species, with density of 1.517 ind.x ha<sup>-1</sup> and basal area of 27,94 m<sup>2</sup> x ha<sup>-1</sup>. The families Lauraceae (10,9% of the individuals and 11,9 % of the total IV) and Fabaceae-Mimosoideae (7,3% and 10,2 %) were the most prominent in the community. The species with greatest relevance were *Luehea divaricata* (6,7% of the individuals and 7,5 % of the total IV) and *Parapiptadenia rigida* (4,4% and 7,1 %). *Hovenia dulcis* occupied the 12th place, indicating an initial process of biological contamination. The studied area has an important significance for forest conservation, which reinforces the need for the formulation of public policies for sustainable use of natural resources, associating social issues, natural sciences, political and economic aspects.

**Key words:** phytosociology; Seasonal Dry Forest; Atlantic Forest; biological invasion; *Hovenia dulcis*.

## Introdução

As Florestas Estacionais Deciduais (FED), ou florestas secas, são formadas por um estrato arbóreo emergente, representado por espécies de gêneros pantropicais que perdem mais de 50% das folhas, em virtude da seca, originada pela falta de chuvas ou devido à seca fisiológica, provocada pelo frio do inverno, como observado nas formações florestais das

bacias dos rios Paraná e Uruguai, na região sul do Brasil (OLIVEIRA-FILHO et al., 2006).

Durante o período do Pleistoceno, as florestas secas conectavam a Caatinga nordestina, estendendo-se pelo norte de Minas Gerais (sob formações calcárias), incluindo, também, uma estreita faixa do Mato Grosso do Sul (até o nordeste da Argentina, sul da Bolívia e centro-oeste do Paraguai), condicionando a existência de uma faixa de

ligação biológica (Arco de Florestas Secas do Pleistoceno) (PRADO; GIBBS, 1993; PENNINGTON et al., 2000). O isolamento, ao longo desse gradiente latitudinal, considerando as diferenças climáticas e edáficas, proporcionou o estabelecimento de uma vegetação diferenciada, provavelmente até em nível florístico (ALMEIDA; MACHADO, 2007). Oliveira-Filho et al. (2006) afirmam que as Florestas Estacionais Deciduais, do ponto de vista florístico, são mais próximas umas das outras do que das Florestas Pluviais Tropicais.

Atualmente, as FEDs apresentam distribuição fragmentada e disjunta (PRADO; GIBBS, 1993). Os poucos remanescentes em bom estado de conservação ainda preservam importantes espécies do ponto de vista econômico e ecológico, porém ocorre o predomínio de formações bastante antropizadas, como capoeiras e capoeirões (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013). No estado de Santa Catarina, a FED é a tipologia mais ameaçada, resultado do processo de colonização recente, cuja soma da cobertura dos fragmentos, com tamanho igual ou menor a 50 ha, representa 14% da área coberta por florestas (VIBRANS et al., 2012).

As informações reveladas pelos estudos florísticos e fitossociológicos, bem como da ecologia de suas espécies componentes são fundamentais no sentido da conservação e manejo de remanescentes da FED (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).

Recentemente, importantes estudos vêm sendo desenvolvidos com o intuito de aumentar o conhecimento sobre a estrutura dessa formação no território brasileiro, com destaque para os inventários florestais dos estados do Rio Grande do Sul (UFSM/SEMA-RS, 2003), Minas Gerais (SCOLFORO et al., 2008) e

Santa Catarina (GASPER et al., 2012). Entretanto, esses estudos têm utilizado os mais variados métodos e critérios de inclusão, dificultando sua comparação (DE MARCHI; JARENKOW, 2008).

O presente trabalho objetivou analisar a estrutura horizontal do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Decidual, localizado entre as cidades de Ipira e Piratuba, região do meio-oeste catarinense.

## Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em um trecho de Floresta Estacional Decidual, localizado nas margens do rio Peixe, entre os municípios de Ipira e Piratuba, ambos situados na região do meio oeste do estado de Santa Catarina, entre as coordenadas 27° 25' 34" de latitude Sul e 51° 47' 18" de longitude Oeste.

Nessa região, predomina o clima mesotérmico tipo úmido (Cfa), sem estação seca distinta, com índices pluviométricos mensais superiores a 60 mm, temperaturas médias dos meses mais quentes acima de 22° C e temperaturas médias do mês mais frio abaixo de 18 °C e acima de 3 °C (SEIFFERT; PERDOMO, 1998).

Na paisagem, as porções fortemente controladas estruturalmente, com áreas intensamente dissecadas e vales profundos, apresentam solos pouco ou medianamente desenvolvidos (Cambissolo), enquanto as porções da bacia, com relevo mais suavizado, possuem solos mais desenvolvidos (Latossolo e Terra roxa) (EMBRAPA, 2004).

O fragmento florestal examinado possui 128 ha. Nele, foram instalados quatorze parcelas de 10 x 100 m, totalizando 1,4 ha, dispostos aleatoriamente, no sentido

norte-sul. Todos os indivíduos arbóreos com DAP  $\geq 4,0$  cm, incluindo os mortos, foram medidos com fita métrica.

As amostras botânicas foram identificadas por meio de consultas à literatura e a especialistas, além de comparações com coleções existentes no Herbário da Universidade Federal Santa Catarina (FLOR). A validação dos nomes científicos das espécies e a exclusão das sinonímias botânicas foram obtidas por consulta ao *site* da Flora do Brasil (2014).

A abrangência florística, em relação ao esforço amostral foi, avaliada por meio da elaboração da curva de rarefação espécies x indivíduos, com 95% de Intervalo de Confiança (IC) ( $p > 0,05$ ) (COLWELL et al., 2004), com auxílio do *software* PAST version 2.12 (HAMMER et al., 2001).

Os parâmetros fitossociológicos calculados para a caracterização da estrutura horizontal da sinúsia arbórea foram: Densidade, Dominância e Frequência relativas e Valor de Importância (VI) (MULLER DUMBOIS; ELLEMBERG, 1974). Os parâmetros fitossociológicos foram calculados por meio do *software* Mata Nativa 3 (CIENTEC, 2006).

## Resultados e Discussão

No trecho florestal estudado, foram encontrados 2.125 indivíduos, pertencentes a 34 famílias, 80 gêneros e 113 espécies, desconsiderando as indeterminadas e os indivíduos mortos.

A curva de rarefação mostrou uma forte tendência à estabilidade de acúmulo de espécies com aumento da densidade de indivíduos amostrados, sugerindo que a amostra foi floristicamente suficiente (Figura 1).

Segundo Lamprecht<sup>5</sup> (1990 apud FREITAS; MAGALHÃES, 2012) a curva do coletor estaria adequada quando a um aumento de 10% na área amostrada correspondesse um aumento de 10% no número de espécies. Nesse caso, considerando a aleatoriedade no processo de instalação dos transectos, foi observado o ingresso de apenas quatro espécies novas (3,36%) na última parcela (6,25% da área amostrada). Portanto, pode-se admitir que a amostragem de quatorze transectos, referente a 1,4ha, foi suficiente para satisfazer a amostragem do estrato arbóreo da comunidade em questão.

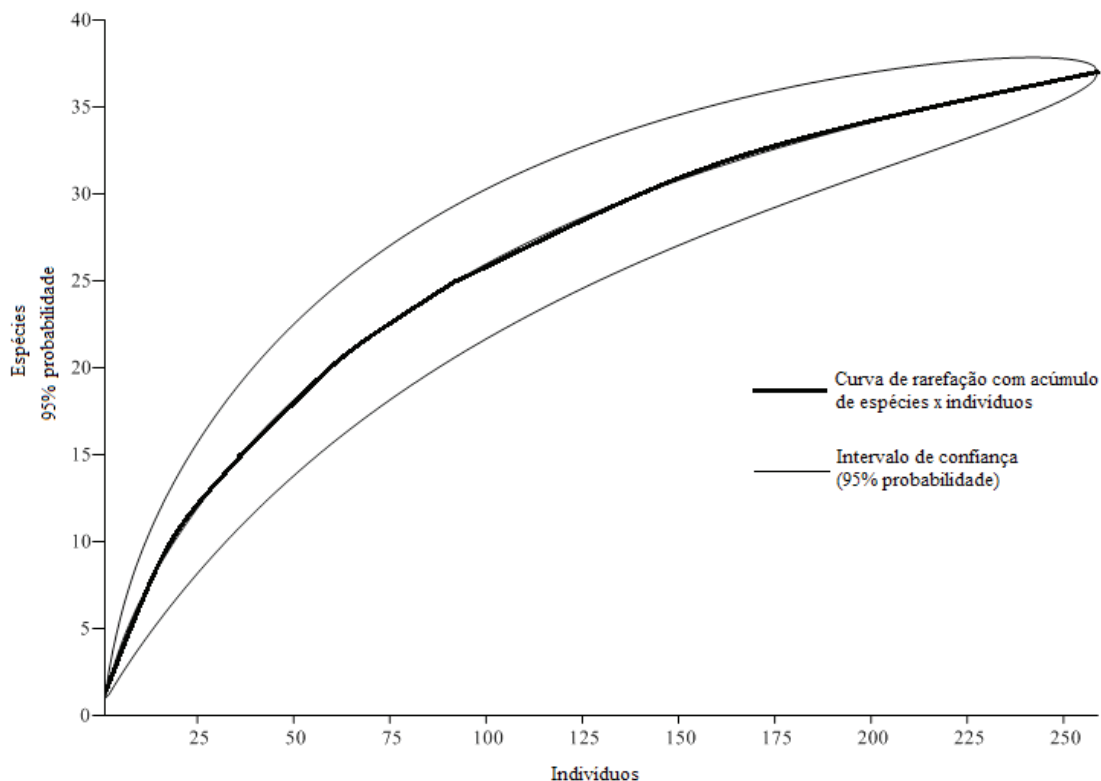
O número de indivíduos por hectare, registrado nessa área, foi de 1.517 indivíduos x ha<sup>-1</sup>. Ruschel et al. (2009) estudaram a estrutura de diferentes fragmentos da FED na região do Alto Uruguai catarinense, utilizando-se métodos de parcelas e critério de inclusão DAP > 5,0 cm, encontrando densidade máxima de 1.116 ind x ha<sup>-1</sup>, inferior à registrada nesse estudo.

A tabela 1 demonstra que as cinco famílias mais importantes amostradas nesse estudo foram: Lauraceae (223 indivíduos), Fabaceae-Mimosoideae (155), Euphorbiaceae (297), Fabaceae-Faboideae (167) e Meliaceae (204) que, juntas, contribuíram com cerca de 50% do total do VI para as famílias.

A área basal registrada foi de 27,94  $\pm 0,78$  m<sup>2</sup> x ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Ruschel et al. (2009), ao analisarem diferentes fragmentos da FED do Estado de Santa Catarina, considerando o critério de inclusão de DAP  $\geq 5$ cm, encontraram valores variando de

5 LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos:** ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Rossdorf: TZ-Verl.-Ges., 1990. 343 p.

Figura 1 – Curva de rarefação com o acúmulo espécies x indivíduos para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense



Fonte: Freitas, W. K., et al. (2014).

32,8 a 41,5 m<sup>2</sup> x ha<sup>-1</sup>, valores superiores ao encontrado neste estudo. Conforme Durigan (2009), a área basal é um bom descritor para caracterizar estruturalmente uma comunidade e para fazer comparação entre outras comunidades, pois está diretamente relacionada com a biomassa da vegetação.

Considerando as combinações mais importantes, sob os aspectos ecológico e estrutural para os parâmetros densidade, frequência e dominância (FREITAS; MAGALHÃES, 2012), os resultados obtidos podem ser analisados conforme descrito a seguir:

1) Elevados valores de Densidade, Frequência e Dominância: representam as

espécies mais importantes, quando analisada apenas a estrutura horizontal da comunidade, nesse caso, representado apenas pelas espécies *Luehea divaricata* e *Parapiptadenia rigida*, o que pode ser comprovado pelos altos valores de importância 7,48% e 7,08%, respectivamente.

2) Densidade e Frequência elevadas: condição típica para as espécies de ocorrência horizontal regular, como no caso de: *Casearia sylvestris*, *Cupania vernalis* e *Guarea macrophylla*.

3) Densidade elevada e baixos valores de Frequência e Dominância: indica a presença de espécies de povoamento auxiliar, dentre elas: *Actinostemon concolor*, *Gymnanthes klotzschiana* e *Morus nigra*.

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos das famílias arbóreas amostradas para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense, ordenadas segundo o Valor de Importância percentual (VI)

(continua)

<b>FAMÍLIA</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>DoR</b>	<b>VI</b>
Lauraceae	223	10,49	9,88	15,36	11,91
Fabaceae Mimosoideae	155	7,30	7,01	16,39	10,22
Euphorbiaceae	297	13,99	7,23	6,95	9,38
Fabaceae Faboideae	167	7,86	12,71	4,57	8,38
Meliaceae	204	9,58	6,58	8,26	8,18
Malvaceae	142	6,68	2,63	13,11	7,48
Sapindaceae	168	7,91	6,13	4,20	6,10
Myrtaceae	138	6,51	7,89	3,80	6,05
Salicaceae	162	7,61	4,39	4,11	5,36
Fabaceae Caesalpinoideae	37	1,74	2,19	5,24	3,06
Moraceae	54	2,53	3,08	2,10	2,58
Sapotaceae	45	2,12	3,73	1,40	2,41
Apocynaceae	55	2,59	2,63	1,80	2,34
Rhamnaceae	48	2,26	1,75	2,22	2,08
Indeterminadas	23	1,07	2,86	1,50	1,81
Annonaceae	38	1,79	1,97	1,23	1,66
Rutaceae	28	1,31	2,63	0,58	1,51
Boraginaceae	12	0,57	1,32	2,18	1,36
Solanaceae	21	0,98	2,42	0,44	1,28
Polygonaceae	11	0,52	1,54	1,39	1,15
Rosaceae	19	0,89	0,66	0,57	0,71
Cannabaceae	8	0,37	1,32	0,37	0,69
Mortas	10	0,47	1,10	0,48	0,68
Urticaceae	12	0,57	1,10	0,11	0,59
Arecaceae	7	0,33	0,66	0,77	0,58
Verbenaceae	10	0,47	0,88	0,15	0,50
Lamiaceae	5	0,24	0,66	0,06	0,31
Loganiaceae	6	0,28	0,44	0,20	0,31
Anacardiceae	5	0,24	0,44	0,04	0,24
Simaroubaceae	3	0,14	0,44	0,11	0,23
Combretaceae	5	0,24	0,22	0,13	0,19
Primulaceae	2	0,10	0,43	0,03	0,18
Rubiaceae	2	0,10	0,42	0,02	0,18

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos das famílias arbóreas amostradas para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense, ordenadas segundo o Valor de Importância percentual (VI)

					(conclusão)
Cardiopteridaceae	1	0,05	0,22	0,06	0,11
Caricaceae	1	0,05	0,22	0,05	0,11
Bignoniaceae	1	0,05	0,22	0,02	0,09
Total	2.125	100	100	100	100

Fonte: Freitas, W. K., et al. (2014).

Nota: Siglas: N: número de indivíduos; DR: Densidade Relativa; FR: Frequência Relativa; DoR: Dominância Relativa; VI: Valor de Importância percentual.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense, ordenadas segundo o Valor de Importância percentual (VI)

						(continua)
Nome Científico	N	AB	DR	FR	DoR	VI
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc	142	5,1292	6,68	2,63	13,11	7,48
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	93	5,7390	4,38	2,19	14,67	7,08
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	131	1,2897	6,16	2,85	3,30	4,10
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	56	2,1442	2,64	1,97	5,48	3,36
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	69	1,9576	3,25	1,75	5,01	3,34
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg..	146	0,5532	6,87	1,54	1,41	3,27
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	106	1,1032	4,99	1,97	2,82	3,26
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr..	36	1,9952	1,69	1,97	5,10	2,92
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	69	1,0305	3,25	2,41	2,63	2,76
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC	49	0,6876	2,31	2,41	1,76	2,16
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	33	0,9342	1,55	2,41	2,39	2,12
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	48	0,8689	2,26	1,75	2,22	2,08
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	77	0,2771	3,62	1,75	0,71	2,03
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	62	0,6654	2,92	1,10	1,70	1,91
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	45	0,7213	2,12	1,75	1,84	1,91
<i>Inga marginata</i> Willd.	43	0,4978	2,02	2,41	1,27	1,90
<i>Trichilia clauseni</i> C.DC.	47	0,7544	2,21	1,54	1,93	1,89
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	37	0,9816	1,74	1,32	2,51	1,86
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	33	0,9478	1,55	1,54	2,42	1,84
<i>Morus nigra</i> L.	43	0,5523	2,02	1,54	1,41	1,66
<i>Annona</i> sp.	38	0,4813	1,79	1,97	1,23	1,66
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	30	0,4280	1,41	2,19	1,09	1,57
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	40	0,3925	1,88	1,54	1,00	1,47

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense, ordenadas segundo o Valor de Importância percentual (VI)

(continuação)

<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	32	0,2378	1,51	1,75	0,61	1,29
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	21	0,1691	0,99	2,41	0,43	1,28
<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	28	0,2733	1,32	1,75	0,70	1,26
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	11	0,8459	0,52	1,10	2,16	1,26
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	24	0,2351	1,13	1,97	0,60	1,23
<i>Lonchocarpus</i> sp.	26	0,1979	1,22	1,75	0,51	1,16
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	11	0,5420	0,52	1,54	1,39	1,15
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	20	0,2617	0,94	1,54	0,67	1,05
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	39	0,1795	1,84	0,66	0,46	0,98
<i>Calyptranthes tricona</i> D.Legrand	19	0,1839	0,89	1,32	0,47	0,89
<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	22	0,2524	1,04	0,88	0,65	0,85
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	9	0,4692	0,42	0,66	1,20	0,76
<i>Ocotea</i> sp.	9	0,3394	0,42	0,88	0,87	0,72
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	19	0,2245	0,89	0,66	0,57	0,71
<i>Citrus</i> sp.	16	0,0875	0,75	1,10	0,22	0,69
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	9	0,2170	0,42	1,10	0,55	0,69
Mortas	10	0,1872	0,47	1,10	0,48	0,68
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	10	0,1007	0,47	1,32	0,26	0,68
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	19	0,0612	0,89	0,88	0,16	0,64
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	14	0,1248	0,66	0,88	0,32	0,62
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	12	0,2529	0,56	0,66	0,65	0,62
Indet. 6	10	0,1148	0,47	1,1	0,29	0,62
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	7	0,2267	0,33	0,88	0,58	0,60
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	7	0,3002	0,33	0,66	0,77	0,58
Myrtaceae 4	19	0,0740	0,89	0,44	0,19	0,51
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	9	0,1629	0,42	0,66	0,42	0,50
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	8	0,0685	0,38	0,88	0,18	0,48
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl	9	0,0472	0,42	0,88	0,12	0,47
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	8	0,0353	0,38	0,88	0,09	0,45
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	3	0,3050	0,14	0,44	0,78	0,45
<i>Duranta vestita</i> Cham.	9	0,0537	0,42	0,66	0,14	0,41
Indet. 4	6	0,1937	0,28	0,44	0,5	0,41



Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense, ordenadas segundo o Valor de Importância percentual (VI)

(continuação)						
Myrtaceae 3	4	0,1063	0,19	0,66	0,27	0,37
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	7	0,0332	0,33	0,66	0,08	0,36
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	4	0,0876	0,19	0,66	0,22	0,36
<i>Machaerium</i> sp.	4	0,0792	0,19	0,66	0,20	0,35
<i>Bauhinia forficata</i> Link	8	0,0583	0,38	0,44	0,15	0,32
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	5	0,0234	0,24	0,66	0,06	0,32
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	4	0,0494	0,19	0,66	0,13	0,32
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	6	0,0771	0,28	0,44	0,20	0,31
Fabaceae 1	3	0,0522	0,14	0,66	0,13	0,31
<i>Sessea regnellii</i> Taub.	3	0,0337	0,14	0,66	0,09	0,30
<i>Ricinus communis</i> L.	10	0,0656	0,47	0,22	0,17	0,29
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	4	0,0081	0,19	0,66	0,02	0,29
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	7	0,0196	0,33	0,44	0,05	0,27
Indet. 2	2	0,105	0,09	0,44	0,27	0,27
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	6	0,0230	0,28	0,44	0,06	0,26
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	2	0,0964	0,09	0,44	0,25	0,26
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	5	0,0158	0,24	0,44	0,04	0,24
<i>Zanthoxylum</i> sp.	2	0,0754	0,09	0,44	0,19	0,24
<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	3	0,0445	0,14	0,44	0,11	0,23
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	3	0,0375	0,14	0,44	0,10	0,23
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	2	0,0560	0,09	0,44	0,14	0,23
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	4	0,0186	0,19	0,44	0,05	0,22
<i>Eugenia uniflora</i> L.	4	0,0163	0,19	0,44	0,04	0,22
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	2	0,0427	0,09	0,44	0,11	0,21
Indet. 1	2	0,0436	0,09	0,44	0,11	0,21
<i>Ateleia glazioveana</i> Baill.	2	0,0315	0,09	0,44	0,08	0,20
<i>Terminalia australis</i> Cambess.	5	0,0500	0,24	0,22	0,13	0,19
Indet. 5	2	0,1013	0,09	0,22	0,26	0,19
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	6	0,0165	0,28	0,22	0,04	0,18
<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand	5	0,0320	0,24	0,22	0,08	0,18
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	4	0,0194	0,19	0,22	0,05	0,15
<i>Eugenia</i> sp.	4	0,0179	0,19	0,22	0,05	0,15
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	2	0,0514	0,09	0,22	0,13	0,15
<i>Campomanesia</i> sp.	3	0,0248	0,14	0,22	0,06	0,14

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas para o trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense, ordenadas segundo o Valor de Importância percentual (VI)

(conclusão)

<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	1	0,0548	0,05	0,22	0,14	0,14
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	3	0,0068	0,14	0,22	0,02	0,13
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	3	0,0173	0,14	0,22	0,04	0,13
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	2	0,0286	0,09	0,22	0,07	0,13
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	1	0,0494	0,05	0,22	0,13	0,13
<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.	2	0,0152	0,09	0,22	0,04	0,12
Myrtaceae 1	2	0,0113	0,09	0,22	0,03	0,11
Indet. 3	1	0,0277	0,05	0,22	0,07	0,11
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	1	0,0199	0,05	0,22	0,05	0,11
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	1	0,0241	0,05	0,22	0,06	0,11
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	1	0,0092	0,05	0,22	0,02	0,10
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	1	0,0176	0,05	0,22	0,04	0,10
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	1	0,0050	0,05	0,22	0,01	0,09
Myrtaceae 2	1	0,0035	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	1	0,0065	0,05	0,22	0,02	0,09
<i>Myrsine</i> sp.	1	0,0012	0,05	0,22	0,00	0,09
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,0041	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Myrcia oblongata</i> DC.	1	0,0020	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Manihot grahamii</i> Hook.	1	0,0038	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Julocroton</i> sp.	1	0,0015	0,05	0,22	0,00	0,09
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	1	0,0067	0,05	0,22	0,02	0,09
<i>Inga</i> sp.	1	0,0013	0,05	0,22	0,00	0,09
Euphorbiaceae 1	1	0,0022	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Eugenia rostrifolia</i> D.Legrand	1	0,0012	0,05	0,22	0,00	0,09
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	1	0,0012	0,05	0,22	0,00	0,09
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	1	0,0024	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	1	0,0020	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll.Arg.	1	0,0018	0,05	0,22	0,00	0,09
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	1	0,0038	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	1	0,0033	0,05	0,22	0,01	0,09
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	1	0,0040	0,05	0,22	0,01	0,09
Total	2125	39,1160	100	100	100	100

Fonte: Freitas, W. K., et al. (2014).

Nota: Siglas: N: número de indivíduos; AB: Área Basal ( $m^2 \times ha^{-1}$ ); DR: Densidade Relativa; FR: Frequência Relativa; DoR: Dominância Relativa; VI: Valor de Importância percentual.

4) Baixa Densidade e elevados valores de Frequência e Dominância: condição típica para árvores dominantes isoladas e em número reduzido, porém, dispersas com certa regularidade por áreas relativamente grandes (*Ocotea puberula* e *Apuleia leiocarpa*).

Com relação ao Valor de Importância, *Luehea divaricata*, *Parapiptadenia rigida*, *Casearia sylvestris*, *Ocotea puberula*, *Cabralea canjerana*, *Actinostemon concolor*, *Cupania vernalis*, *Apuleia leiocarpa*, *Nectandra megapotamica* e *Tabernaemontana catharinensis* foram as espécies mais importantes da sinúsia arbórea, totalizando cerca de 40% do valor total desse parâmetro.

O Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) revelou que *L. divaricata* (secundária), *P. rigida* (secundária), *C. sylvestris* (secundária), *O. puberula* (pioneira), *C. vernalis* (pioneira) e *N. megapotamica* (secundária) também estiveram entre os maiores VI nas FED (GASPER et al., 2012; VIBRANS et al., 2012). Para esses autores, essas espécies apresentam comportamento generalista em termos de sítio, beneficiadas por abertura de clareiras e comuns nas bordas florestais.

Para Vibrans et al. (2012) *L. divaricata* é particularmente frequente ao longo dos rios, terrenos rochosos e íngremes e nas capoeiras, enquanto *P. rigida* é uma espécie típica do dossel, e ambas são decíduas nas FEDs.

Conforme Reitz et al. (1979), *Parapiptadenia rigida* e *Apuleia leiocarpa*, bem como *Myrocarpus frondosus* e *Cedrela fissilis*, também presentes nesse estudo, representam espécies madeireiras valiosas e sobre-exploradas em Santa Catarina. Conforme Vibrans et al. (2012) e Sevegnani e Schroeder (2013), *M. frondosus* e *C. fissilis*, normalmente, não se encontram entre as que apresentam maior

VI nas FED, devido ao intenso processo de exploração, seguido de redução drástica no tamanho dos remanescentes e na conectividade com outros fragmentos, o que afeta diretamente o recrutamento dessas espécies.

Cerca de 20% dos indivíduos e 70% das espécies apresentaram VI inferiores a 10% do maior valor encontrado, tais como: *Endlicheria paniculata*, *Ficus citrifolia*, *Prunus myrtifolia*, *Albizia edwallii*, *A. niopoides*, *Dalbergia frutescens*, *Casearia obliqua*, dentre outras, que incluem os indivíduos mortos, dez espécies identificadas em nível de gênero, seis em família e outras seis indeterminadas (Tabela 2).

De acordo com Odum (1988), o padrão descrito com a presença de poucas espécies comuns ou dominantes possuidoras de grandes números de indivíduos, associadas com muitas espécies raras possuidoras de poucos indivíduos, é característico de regiões tropicais com estações bem definidas, como é o caso da região do estudo.

*Ocotea odorifera* encontra-se na Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013). De acordo com esses autores, apenas 299 indivíduos de *O. odorifera* foram encontrados em 171 unidades amostrais (4.000 m<sup>2</sup> cada uma), no Estado de Santa Catarina, ressaltando diferenças genéticas importantes entre as populações do estado, sendo de extrema urgência a adoção de medidas de conservação para essa espécie.

No trecho florestal examinado, foi constatada a participação de algumas espécies exóticas invasoras, como: *Hovenia dulcis*, *Morus nigra*, *Brugmansia suaveolens* e *Cinnamomum verum*, totalizando cerca de 5% do número de indivíduos e do VI total. Para Moro et al (2012), as plantas exóticas são capazes de se reproduzirem

consistentemente e manterem-se com população viável autonomamente, podendo dispersar e estabelecerem-se em áreas distantes do local original da introdução, invadindo a nova região geográfica para onde foram levadas.

No IFFSC foram encontrados 337 indivíduos da espécie *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) com DAP > 10 cm e apenas 10 indivíduos regenerantes (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013). Para eles, a espécie citada possui fácil dispersão, por se tratar de importante recurso alimentar para a fauna autóctone, fornecendo néctar e pólen aos insetos polinizadores e pseudofrutos apreciados pelos animais.

Os estudos precursores sobre invasão biológica, como os desenvolvidos por Elton (1958), postulavam que as invasões se estabeleceriam com maior probabilidade em comunidades perturbadas e pobres de espécies. Todavia, pesquisas atuais indicam que o estabelecimento dessas espécies pode ser reflexo de mudanças em diferentes fatores, como o microclima, relações predador-presa, disponibilidade de recursos e outros fatores bióticos e/ou abióticos (GUREVITCH et al., 2009).

Com relação às árvores mortas, parece ser comum que estas ocorram com

destaque em levantamentos florestais, correspondendo a cerca de 5% a 8% do total de indivíduos (PEDREIRA; SOUSA, 2011). Na área estudada, as árvores mortas apresentaram um baixo valor de importância (0,68%), distribuídas por toda a área de amostragem (cerca de 50% das unidades amostrais). Conforme Calegario et al. (2012) a baixa participação das árvores mortas pode sugerir pouca substituição dos indivíduos na dinâmica florestal.

A Resolução CONAMA 04/94 define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, orientando os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina (BRASIL, 1994). Contrastando esse diploma legal com os resultados obtidos da estrutura florestal do trecho examinado, pode-se observar que, de uma maneira geral, a comunidade encontra-se em estágio médio de regeneração (Tabela 3).

De acordo com Gasper et al. (2012); Sevegnani e Schroeder (2013), alguns fatores externos aos remanescentes têm modificado as condições e os recursos na borda e no interior dos fragmentos das FED, dificultando o avanço da vegetação para estágios sucessionais mais complexos,

Tabela 3 - Resumo dos parâmetros estruturais estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 04/94, em função dos atributos ecológicos estruturais de um trecho de Floresta Estacional Decidual no oeste catarinense

Parâmetros	Estágio inicial	Estágio médio	Estágio avançado	Parâmetros obtidos nesse estudo
DAP médio	até 8 cm	até 15 cm	> 15 cm	10,7 cm
Área basal média	8 m <sup>2</sup> x ha <sup>-1</sup>	8 a 15 m <sup>2</sup> x ha <sup>-1</sup>	> 15 m <sup>2</sup> x ha <sup>-1</sup>	27,94 m <sup>2</sup> x ha <sup>-1</sup>
Altura total média	até 4 m	4 a 15 m	> 15 m	6,5 m

Fonte: Freitas, W. K., et al. (2014).

Nota: \* Parâmetros da Resolução CONAMA 04/94.

como: a agricultura, a pecuária, a silvicultura (principalmente a monocultura de espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*), a mineração, obras de infra estrutura (rodovias e ferrovias), o corte seletivo atual ou histórico de espécies arbóreas, a presença de espécies exóticas e outras atividades antrópicas (queimadas, caça, urbanização). O uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura, no entorno de fragmentos florestais pode interferir nas relações bióticas, comprometendo os fluxos de matéria e energia nos ecossistemas naturais (VIBRANS et al., 2012).

Diante desses aspectos, pode-se esperar que os fatores de degradação antrópica tendam a intensificar a fragmentação florestal, culminando com a simplificação da biodiversidade desses sítios. Para assegurar a conservação desses remanescentes florestais, torna-se urgente o cumprimento das políticas públicas ambientais como a criação e a consolidação de Unidades de Conservação, implementação de corredores ecológicos, restauração de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, controle de espécies invasoras com base no manejo de fragmento florestal comunitário, dentre outras.

## Referências

ALMEIDA, H. S.; MACHADO, E. L. M. Relações florísticas entre remanescentes de Floresta Estacional Decídua no Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 648-650, 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 004/1994, 4 de maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina. **DOU**, Brasília, DF, 17 jun. 1994. n.114, p. 8877-8878. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=145>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

## Conclusões

As famílias Lauraceae e Fabaceae-Faboideae apresentaram maior destaque na comunidade. Com relação às espécies, os maiores destaque foram para *Luehea divaricata* e *Parapiptadenia rigida*. A participação da espécie *Hovenia dulcis* revela um processo inicial de contaminação biológica.

Considerando os parâmetros florísticos e estruturais, a comunidade encontra-se em estágio médio de regeneração.

Apesar do contexto, a área estudada conserva um importante significado para conservação florestal, o que reforça a necessidade da formulação de políticas públicas para o uso sustentável dos recursos naturais, associando as relações sociais, as ciências naturais e os aspectos políticos e econômicos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem às Biólogas Eliziane C. Scariot e Mônica A. M. Gomes pela colaboração nos levantamentos de campo e na identificação botânica e, ainda, a Carlos E. Cereto, Cristiane S. Costa, Renato Rollin, Thiago M. Ribeiro e Vinicius A. Klier pelo apoio na marcação das parcelas e coleta dos dados.

CALLEGARO, R. M.; LONGHI, S. J.; ARAUJO, A. C. B.; KANIESKI, M. R.; FLOSS, P. A.; GRACIOLI, C. R. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional decidual ripária em Jaguari, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.2, p. 305 – 311, 2012.

CIENTEC. **Software Mata Nativa 3**: sistema para análise fitossociológica, elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas: manual do usuário. Viçosa: Cientec Ltda, 2006. Disponível em: <<http://www.matanativa.com.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

COLWELL, R. K.; MAO, C. X.; CHANG, E. J. Interpolating, extrapolating and comparing incidence based species accumulation curves. **Ecology**, Washington, v.85, n. 10, p.2717-2727, 2004.

DE MARCHI, T. C.; JARENKOW, J. A. Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, Brasil. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 63, n. 2, p. 241-248, 2008.

DURIGAN, G. Estrutura e diversidade de florestas tropicais. In: MARTINS, S. V. (Ed.). **Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2009. cap.6, p. 185-215.

ELTON, C. S. **The ecology of invasions by animals and plants**. London: Mathuen, 1958.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 1 CD-ROM.; mapa color., (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 46).

FLORA DO BRASIL. **Lista de espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>>. Acesso em: 31 jul. 2014.

FREITAS, W. K.; MAGALHAES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.19, n.4, p.520-539, 2012.

GASPER, A. L.; UHLMANN, A.; VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; MEYER, L. Grupos florísticos estruturais da Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina. In: VIBRANS, A. C. SEVEGNANI, L.; GASPER A. L.; LINGNER, D. V. **Inventário florístico florestal de Santa Catarina - Floresta Estacional Decidual**. 1.ed. Blumenau: Edifurb, 2012. v. II., cap.5, p. 129-140.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia vegetal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v.4, n.1, p.9, 2001. Disponível em: <[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2014.

MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botânica Brasileira**, Feira de Santana, v. 26, n.4, p. 991-999, 2012.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1988.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, W.; CANIVALES, M. Differentiation of streamside and upland vegetation in an area of montane semideciduous forest in southeaster Brazil. **Flora**, v. 189, p. 287-305, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; JARENKOW, J. A.; RODAL, M. J. N. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (Org.). **Neotropical savannas and dry forests: plant diversity, biogeography and conservation**. Boca Raton: C.R.C Press, 2006. cap. 7, p.159-192.

PEDREIRA, G.; SOUSA, H. C. Comunidade arbórea de uma mancha florestal permanentemente alagada e de sua vegetação adjacente em Ouro Preto-MG, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 663-675, 2011.

PENNINGTON, R. T.; PRADO, D. E.; PENDRY, C. A. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**, v.27, n.2, p. 261-273, 2000.

PRADO, D. E.; GIBBS, P. E. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Washington, v.80, n.4, p.902-927, 1993.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira Santa Catarina**. Florianópolis: Lunardelli, 1979.

RUSCHEL, A. R.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Estrutura e composição florística de dois fragmentos da Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n.2, p. 225-236, 2009.

SCOLFORO, J. R. S.; MACHADO, E.; SILVA, C. P. C.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; ANDRADE, I. S.; FERRAZ FILHO, A. C. Definição dos grupos fisionômicos na floresta estacional decidual. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. (Ed.). **Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, estrutura, diversidade, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e manejo florestal**. Lavras: Editora UFLA, 2008. cap. II. p. 29-64.

SEIFFERT, N. F.; PERDOMO, C. C. **Aptidão de solos da bacia hidrográfica do rio do Peixe para aporte de fertilizantes orgânicos**. Concórdia: Embrapa/CNPSA, 1998. (EMBRAPA Suínos e Aves, Comunicado Técnico, 230).

SEVEGNANI, L.; SCHROEDER, E. **Biodiversidade catarinense: características, potencialidades, ameaças**. Blumenau: EDIFURB, 2013.

UFSM/SEMA-RS. Universidade Federal de Santa Maria / Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. 2003. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/ifcrs>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

VIBRANS, A. C.; McROBERTS, R. E.; LINGNER, D. V.; NICOLETTI, A.; MOSER, P. Extensão original e remanescentes da Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina. In: VIBRANS, A. C. SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L. DE; LINGNER, D. V. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina - Floresta Estacional Decidual**. 1. ed. Blumenau: Edifurb, 2012. v. II, cap 1, p. 25-31.