



## Caracterização fitossociológica e estrutural de um fragmento florestal no bioma pampa

Alexandra Augusti Boligon<sup>1,\*</sup>, Eduardo Nunes Cabral<sup>1</sup>, Diego Vinchiguerra dos Santos<sup>1</sup>, Leonardo Seibert Kuhn<sup>1</sup>, Luis Fabiano Santos Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, RS, Brasil.

\*Autor Correspondente: alexandraboligon@unipampa.edu.br

Recebido: 27/07/2017; Aceito: 11/11/2017

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a composição florística e a estrutura fitossociológica de um fragmento de floresta estacional subtropical localizado no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul. Para a amostragem, foram demarcadas na área quatro faixas, subdivididas em parcelas de 10 × 10 m, totalizando 0,27 ha. Em cada unidade amostral foi realizada a identificação botânica de todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 31,4 cm, bem como a mensuração da altura total e do CAP, sendo determinados os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do fragmento, além da distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro e de altura. Foram amostrados 216 indivíduos arbóreo-arbustivos na área (800 ind.ha<sup>-1</sup>), distribuídos em 17 espécies e 11 famílias botânicas, sendo as espécies mais importantes *Lithraea molleoides*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Scutia buxifolia*, *Ocotea pulchella* e *Styrax leprosus*. Das espécies, 54% apresentaram padrão de distribuição agrupado, destacando-se *Celtis iguanaea* e *Scutia buxifolia*, e 46% exibiram padrão de distribuição com tendência ao agrupamento. Ocorreu maior concentração de indivíduos nas classes de altura intermediária e nas menores classes de diâmetro, podendo-se inferir que o fragmento se encontra em estágio secundário de sucessão.

**Palavras-chave:** distribuição diamétrica; floresta estacional subtropical; grupos sucessionais.

## Phytosociological and structural characterization of a forest fragment in Pampa biome

**Abstract:** This study aimed to characterize the floristic composition and the phytosociological structure of a seasonal subtropical forest fragment located in Lavras do Sul County, Rio Grande do Sul, Brazil. For sampling, four stripes subdivided in 10 × 10 meters samples, totalizing 0.27 ha, were used. In each sample unit, the botanical identification of all individuals was carried out, with circumference at breast height (CBH) larger than or equal to 31.4 cm, and the measuring of the total height and CBH. Phytosociological parameters of the horizontal structure of the fragment were also determined, besides the individual distribution in height and diameter classes. It was sampled 216 arboreal and shrubby individuals (800 ind.ha<sup>-1</sup>), distributed in 17 species and 11 botanical families. The most important species were *Lithraea molleoides*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Scutia buxifolia*, *Ocotea pulchella* and *Styrax leprosus*. Of the species, 54% presented aggregated spatial distribution pattern, especially *Celtis iguanaea* and *Scutia buxifolia*, and 46% aggregation tendency pattern. The majority of individuals was concentrated in intermediate height classes and the smallest diameter classes, indicating secondary succession stage for this fragment.

**Keywords:** diameter distribution; Pampa biome; successional groups.

### 1. INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul está inserido nos biomas mata atlântica, ao norte do estado e em altitudes maiores, e pampa, na metade sul. Ambos os biomas são formados por ecossistemas naturais com alta diversidade de espécies animais e vegetais, que garantem serviços ambientais importantes, como a conservação de recursos hídricos, a disponibilidade de polinizadores e o provimento de recursos genéticos (PILLAR et al., 2009). No Brasil, o bioma pampa é restrito ao

estado do Rio Grande do Sul e abrange 62,2% do território gaúcho, além de parte da Argentina e de todo o território do Uruguai. Em território brasileiro, 58% de sua área encontra-se alterada (BOLDRINI et al., 2010).

Apesar da importância desse bioma no Brasil, ele ainda é pouco estudado, especialmente em relação aos aspectos florísticos e estruturais das comunidades arbustivo-arbóreas que existem em sua área de abrangência. Embora a vegetação predominante na região do pampa seja campestre, esta se apresenta entremeada por fragmentos florestais, sobretudo próximos a cursos d'água e em encostas de morros, sendo estes últimos frequentemente associados a afloramentos rochosos (MARCHIORI, 2004).

Considerando a abrangência do bioma pampa no estado, a região da serra do sudeste é uma das principais áreas com vistas à conservação da flora regional, em razão da presença de um número expressivo de espécies endêmicas em formações abertas (GUADAGNIM et al., 2000), sendo classificada como Área de Extrema Importância Biológica (BRASIL, 2002). Assim, estudos que visam caracterizar a vegetação dessa região são necessários para a proposição de possíveis estratégias de conservação e recuperação dessas áreas.

O entendimento da composição florística e da estrutura dos estágios sucessionais de um tipo florestal contribui para a maior compreensão da fitocenose e também pode elucidar alguns aspectos relativos às estratégias naturais de sucessão, preservação dos ecossistemas e ainda aplicação de estratégias para a recuperação de áreas degradadas. Da mesma forma, é fundamental para as atividades de manejo sustentado dos recursos florestais, de monitoramento de áreas de preservação permanente e de proteção de florestas comerciais com espécies nativas (VACCARO, 1997). Além disso, estudos fitossociológicos são de máxima importância para a caracterização do papel exercido por cada espécie em uma comunidade vegetal e auxiliam de maneira decisiva na indicação dos estágios sucessionais e na percepção da influência de fatores de clima, solo e ação antrópica nas comunidades vegetais (GROMBONE et al., 1990).

Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a composição florística e a estrutura fitossociológica de um fragmento de floresta estacional subtropical localizado no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo corresponde a um fragmento florestal situado no interior do município de Lavras do Sul, região da serra do sudeste do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 30°48'S e 54°12'W, e está inserida no bioma pampa. O fragmento florestal abrange uma área de aproximadamente 200 ha, dentro de uma propriedade rural, com presença de afloramentos rochosos e relevo íngreme em quase toda a extensão. Para o presente estudo, a amostragem abrangeu uma parte do fragmento de cerca de 20 ha de área.

O clima na região, segundo a classificação climática de Köppen, é subtropical, da classe Cfa, caracterizado como chuvoso, de inverno frio e verão quente. As chuvas são, em geral, bem distribuídas durante o ano todo, e os valores da média anual de precipitações variam entre 1.300 e 1.600 mm. A temperatura média anual oscila entre 16 e 19°C, com médias mínimas entre 12 e 13°C no mês de julho e máximas de 29 a 31°C em dezembro, com temperaturas mínimas extremas de -4°C e máximas de até 41°C (MALUF, 2000; KUINCHTNER & BURIOL, 2001).

O solo da região é caracterizado por apresentar ampla diversidade geológica, ocorrendo áreas expressivas de solos com alta fertilidade química, originados de xistos, como os neossolos regolíticos húmicos lépticos ou típicos, ocupando um relevo de ondulado a forte ondulado, associado a afloramentos de rocha (STRECK et al., 2008).

Para a coleta de dados para o estudo fitossociológico, foram alocadas aleatoriamente na área quatro faixas, sendo duas de 10 × 50 m, uma de 10 × 70 m e uma com 10 × 100 m, todas subdivididas em parcelas de 10 × 10 m (unidades amostrais) (Figura 1), totalizando 0,27 ha de área amostral (27 parcelas).

Em cada unidade amostral, foi realizada a identificação botânica de todos os indivíduos arbustivo-arbóreas com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 31,4 cm (diâmetro a altura do peito – DAP ≥ 10 cm), além da mensuração do CAP e da altura total.

Para a determinação da suficiência amostral, utilizou-se a curva de rarefação de acordo com Colwell et al., (2004), mediante o *software* EstimateS versão 9.1.0 (COLWELL, 2013). Os parâmetros fitossociológicos calculados foram: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), além do valor de cobertura (IVC) e do valor de importância (IVI) (FELFILI et al., 2011). Além disso, as espécies identificadas foram classificadas quanto ao seu grupo ecológico em pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias (FERREIRA, 1997).

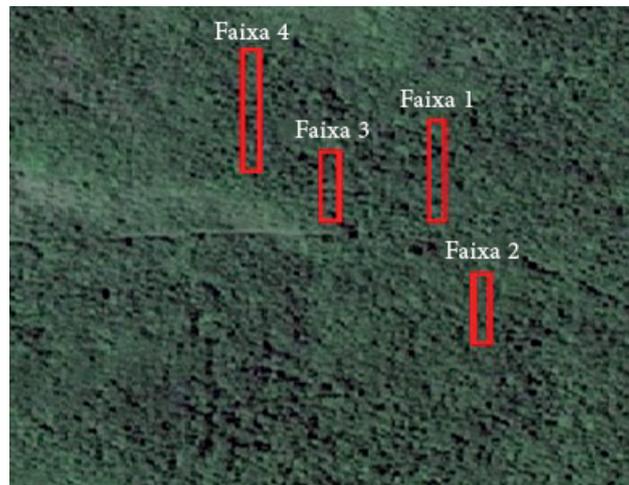
A diversidade florística e a equabilidade foram determinadas por meio do cálculo dos índices de diversidade de Shannon (PERKINS, 1982; BROWNER & ZAR, 1984) e equabilidade de Pielou (PIELOU, 1969), respectivamente.

A distribuição espacial foi estabelecida pelo índice de Payandeh (PAYANDEH, 1970), sendo consideradas apenas as espécies com número de indivíduos igual ou superior a quatro na amostragem.

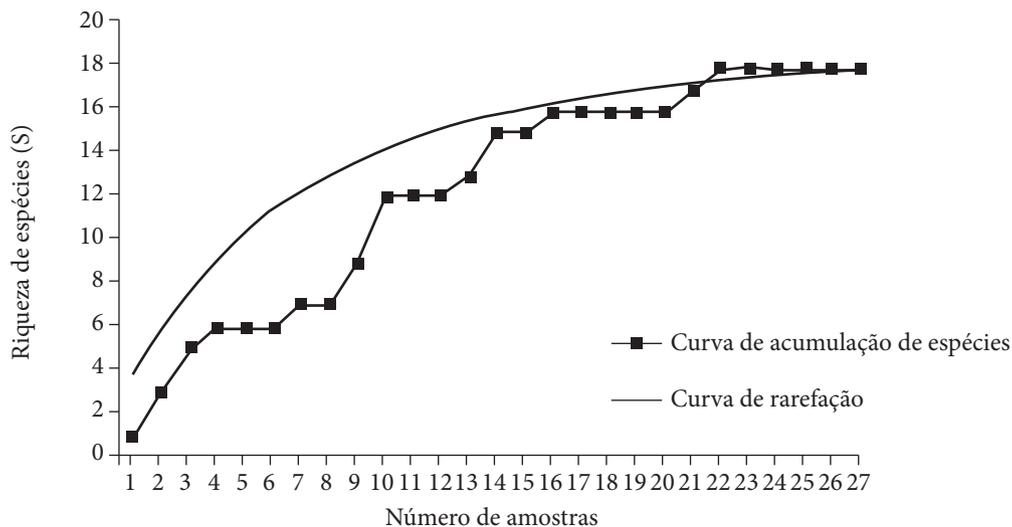
Os indivíduos amostrados foram classificados em classes diamétricas e de altura, sendo que o centro da primeira classe diamétrica foi de 12,5 cm, com intervalos de 5 cm e o centro da primeira classe foi de 5 m, com intervalos de 3 m. A amplitude de classe de diâmetro de 5 cm foi adotada por ser usada na maioria dos trabalhos com florestas inequidâneas no Brasil (SOARES et al., 2006).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas de acumulação de espécies e de rarefação (Figura 2) mostram tendência à estabilização a partir de 22 parcelas amostradas. Assim, pode-se inferir que as 27 unidades amostrais englobaram a maior parte da diversidade florística arbóreo-arbustiva do fragmento analisado. Em florestas naturais, a tendência à estabilização é indicativa da suficiência amostral, já que estatisticamente se admite que cerca de 5 a 10% das espécies da comunidade não sejam incluídas na amostra (LONGHI et al., 1999). Gracioli (2010), em estudo de vegetação arbustivo-arbórea no mesmo bioma, observou estabilização da curva do coletor a partir de 900 m<sup>2</sup>, concluindo que 25 unidades amostrais foram suficientes para representar a composição florística em fragmento no interior do município de Pinheiro Machado, Rio Grande do Sul.



**Figura 1.** Localização das faixas dentro de um fragmento de floresta estacional subtropical no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.



**Figura 2.** Curvas de acumulação de espécies e de rarefação para um fragmento de floresta estacional subtropical localizada no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

A riqueza florística amostrada no fragmento foi de 17 espécies, totalizando 800 ind.ha<sup>-1</sup>, pertencentes a 14 gêneros, distribuídos em 11 famílias botânicas distintas (Tabela 1). Considerando estudos de vegetação no bioma pampa, Gracioli (2010) enumerou 13 famílias, distribuídas em 15 gêneros e com o total de 17 espécies arbóreas. A família mais representativa no presente estudo foi Lauraceae, com o total de três espécies, seguida por Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Sapindaceae, todas com duas espécies cada uma.

Em fragmentos florestais em outras regiões do estado do Rio Grande do Sul, essas espécies também foram encontradas como representativas, mostrando comportamento semelhante ao constatado pelo presente estudo. Assim, Melo et al. (2014), ao analisar a estrutura florística de um fragmento de floresta estacional subtropical no município de Candelária, Rio Grande do Sul, observaram maior diversidade de espécies nas famílias Fabaceae, com dez espécies, seguida por Lauraceae, com sete, Euphorbiaceae e Myrtaceae, com seis, e Meliaceae e Sapindaceae, com quatro cada uma. Já Ferreira et al. (2013), em uma investigação sobre um remanescente de floresta estacional em Cruz Alta, Rio Grande do Sul, apontaram as famílias Euphorbiaceae, Fabaceae, Sapindaceae e Sapotaceae com maior riqueza de espécies.

Acerca da classificação do estágio sucessional, a maioria das espécies foi classificada como secundária inicial e secundária tardia, mostrando que o fragmento se apresenta em estágio secundário de sucessão. O grande número de espécies pioneiras no local deve-se à abertura de clareiras naturais na área, especialmente para extração de madeira em décadas passadas.

Os parâmetros fitossociológicos exibidos na Tabela 2 mostram que a espécie *Lithraea molleoides* apresentou maior índice de valor de importância (115,09), seguida das espécies *Blepharocalyx salicifolius* (24,31), *Scutia buxifolia* (22,06), *Ocotea pulchella* (21,11) e *Styrax leprosus* (16,94). O alto valor de importância dessas espécies está relacionado aos seus elevados valores de densidade, dominância e frequência relativa, representando juntas 67% do valor de importância total. No que se refere à dominância, *L. molleoides* apresentou a maior dominância relativa (42,1%), em razão do elevado número de indivíduos presentes no fragmento, resultando em maior área basal total. Ainda, a espécie *B. salicifolius*, com 12 indivíduos amostrados, teve maior dominância em relação à espécie *S. buxifolia*, com 18 indivíduos, por conta das maiores dimensões dos indivíduos da primeira espécie.

**Tabela 1.** Relação de espécies com nome científico, nome comum, família botânica e grupo ecológico dos indivíduos com DAP≥10 cm encontrados em fragmento florestal localizado no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

Família	Espécie	Nome comum	GE
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	aroeira-bugre	P <sup>2</sup>
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-preta	P <sup>1</sup>
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo	P <sup>2</sup>
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & Downs	branquilha	P <sup>1</sup>
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	branquilha-leiteiro	St <sup>3</sup>
Lauraceae	<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez.	canela-branca	P <sup>2</sup>
	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	canela-lageana	Si <sup>3</sup>
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	canela-preta	Si <sup>3</sup>
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> O. Berg) D. Legrand	guabiju	St <sup>3</sup>
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	murta	Si <sup>3</sup>
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	coronilha	Si <sup>2</sup>
Rosaceae	<i>Prunus myrtilifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-do-mato	Si <sup>3</sup>
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	Si <sup>3</sup>
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	St <sup>3</sup>
	<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	vacum	St <sup>3</sup>
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	carne-de-vaca	St <sup>3</sup>
Verbenaceae	<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã-de-espinho	P <sup>2</sup>

GE: grupo ecológico; P: espécie pioneira; Si: espécie secundária inicial; St: espécie secundária tardia; <sup>1</sup>Lorenzi (2008); <sup>2</sup>Lorenzi (2009); <sup>3</sup>Moscovich (2006).

O fragmento florestal apresentou diversidade média, constatada pelo índice de Shannon com valor de 2,22 nats.  $\text{nd}^{-1}$ . Esse valor está muito próximo ao encontrado por Gracioli (2010) em um levantamento florístico na região de Pinheiro Machado, Rio Grande do Sul, onde se observa o mesmo tipo de formação florestal do presente estudo, com valor de 2,18 nats. $\text{ind}^{-1}$ . Ainda em área pertencente ao bioma pampa, Jurinitz & Jarenkow (2003) encontraram valor de 3,20 nats. $\text{ind}^{-1}$  em fragmento de floresta estacional na serra do sudeste. Hack et al. (2005), analisando um fragmento de floresta estacional decidual em Jaguari, Rio Grande do Sul, obtiveram o valor de 3,63 nats. $\text{ind}^{-1}$ , evidenciando elevada diversidade florística e distribuição mais uniforme do número de indivíduos em relação ao número de espécies. Longhi et al. (1999), ao avaliar a composição florística e a estrutura da comunidade arbórea de fragmento florestal em Santa Maria, também no Rio Grande do Sul, encontraram índice de diversidade de Shannon de 3,12 nats.  $\text{ind}^{-1}$ . Esses resultados revelam a menor diversidade florística de espécies arbóreas em fragmentos florestais do bioma pampa quando comparados com fragmentos em outras regiões do estado.

O índice de equabilidade de Pielou apresentou valor de 0,76, indicando que os indivíduos estão bem distribuídos entre as espécies encontradas. Jurinitz & Jarenkow (2003) obtiveram o mesmo valor para esse índice em fragmento florestal no mesmo bioma.

Pelo índice de Payandeh (Tabela 3), constatou-se que 54% dos indivíduos demonstraram padrão de distribuição agrupado, destacando-se as espécies *Celtis iguanaea* e *Scutia buxifolia*, com valores de 3,34 e 2,42, respectivamente. Dos indivíduos, 46% exibiram o padrão de distribuição com tendência ao agrupamento, com destaque para a espécie de maior densidade absoluta, *Lithraea molleoides*, com valor de 1,35, não sendo observada nenhuma espécie ocorrendo de forma aleatória na área pelo índice de Payandeh. Segundo Silvestre et al. (2012), o elevado número de indivíduos encontrados na área está relacionado ao estágio de sucessão secundário, passando de inicial para intermediário, no qual se encontra o fragmento do presente estudo. Nascimento et al. (2001) afirmam que a elevada densidade

**Tabela 2.** Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas, com DAP $\geq$ 10 cm, amostradas em um fragmento florestal no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

Espécie	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	91	337,04	42,13	24	25,00	11,53	47,96	90,09	115,09
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	12	44,44	5,56	8	8,33	2,50	10,42	15,97	24,31
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	18	66,67	8,33	8	8,33	1,30	5,40	13,73	22,06
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	10	37,04	4,63	7	7,29	2,21	9,19	13,82	21,11
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	13	48,15	6,02	8	8,33	0,62	2,59	8,60	16,94
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	5	18,52	2,31	4	4,17	1,57	6,51	8,83	12,99
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	9	33,33	4,17	6	6,25	0,49	2,03	6,2	12,45
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez.	8	29,63	3,70	6	6,25	0,53	2,19	5,89	12,14
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	8	29,63	3,70	5	5,21	0,57	2,38	6,08	11,29
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & Downs	8	29,63	3,70	5	5,21	0,42	1,76	5,47	10,68
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	4	14,81	1,85	2	2,08	0,93	3,85	5,70	7,78
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	5	18,52	2,31	2	2,08	0,48	2,00	4,31	6,40
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4	14,81	1,85	3	3,13	0,26	1,07	2,92	6,05
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	3	11,11	1,39	2	2,08	0,11	0,47	1,86	3,94
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	2	7,41	0,93	2	2,08	0,07	0,31	1,23	3,32
<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	2	7,41	0,93	2	2,08	0,07	0,29	1,22	3,30
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	1	3,70	0,46	1	1,04	0,03	0,13	0,59	1,63
Não identificada	1	3,70	0,46	1	1,04	0,35	1,47	1,93	2,97
Morta	12	44,44	5,56	0	0,00	0,00	0,00	5,56	5,56
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>800,00</b>	<b>100,00</b>	<b>96</b>	<b>100,00</b>	<b>24,00</b>	<b>100,00</b>	<b>200,00</b>	<b>300,00</b>

N: número de indivíduos da espécie encontrados na área amostrada (0,27 ha); DA: densidade absoluta (indivíduos/ha); DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: valor de cobertura; IVI: valor de importância.

de indivíduos pode refletir o estágio de renovação da floresta, formando pequenas e densas manchas de indivíduos de menor porte no interior do fragmento.

Ainda, comunidades em estágios inicial e intermediário de sucessão devem ser analisadas com cuidado quanto ao padrão de distribuição espacial de espécies, visto que muitas delas tendem a ser substituídas por espécies tardias, as quais podem exibir padrão de distribuição espacial diferenciado (SILVESTRE et al., 2012). Assim, recomenda-se o acompanhamento da área visando avaliar a dinâmica futura da comunidade.

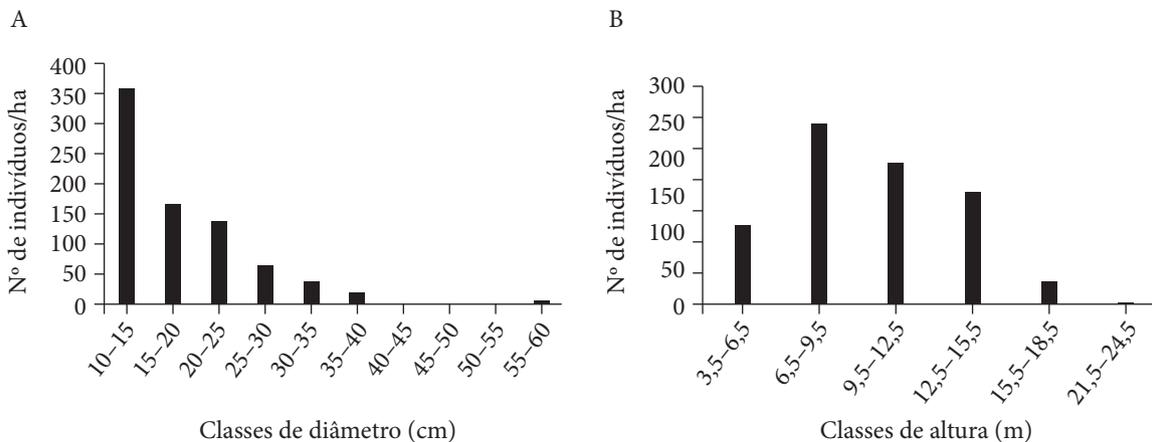
A distribuição do número de indivíduos por classe de diâmetro ficou próxima à forma de J invertido, o qual representa o equilíbrio dinâmico da floresta (Figura 3A) e é comportamento característico para florestas inequidâneas. A maior concentração de indivíduos ocorreu nas três primeiras classes (10–15, 15–20 e 20–25 cm), observando-se a frequência de 670 indivíduos/ha, representando 84% do total. Jurinitz & Jarenkow (2003) encontraram valores semelhantes, com 93% dos indivíduos amostrados com DAP entre 5 e 25 cm. Em estudo realizado por Lindenmaier & Budke (2006) na Bacia do Jacuí, a estrutura diamétrica também apontou maior concentração de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro.

A distribuição vertical do fragmento (Figura 3B) apresenta maior concentração nas classes de altura intermediária, entre 6,5 e 15,5 m, com presença de 607 ind/ha<sup>-1</sup>, representando 80% do total de indivíduos amostrados.

**Tabela 3.** Padrão de distribuição espacial de espécies arbóreas, de acordo com o índice de Payandeh, encontradas em um fragmento de floresta estacional subtropical, Lavras do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

Espécie	N	P <sub>i</sub>	Classificação P <sub>i</sub>
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	91	1,35	tendência ao agrupamento
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	18	2,42	agrupada
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	13	1,66	agrupada
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	12	1,44	tendência ao agrupamento
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	10	1,48	tendência ao agrupamento
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	9	2,08	agrupada
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	8	2,29	agrupada
<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez.	8	1,25	tendência ao agrupamento
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & Downs	8	1,77	agrupada
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	5	3,34	agrupada
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	5	1,26	tendência ao agrupamento
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4	1,40	tendência ao agrupamento
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	4	1,92	agrupada

N: número de indivíduos da espécie encontrados na área amostrada (0,27 ha); P<sub>i</sub>: índice de agregação de Payandeh.



**Figura 3.** Distribuição em classes de diâmetro (A) e de altura (B) dos indivíduos amostrados em um fragmento de floresta estacional subtropical no interior do município de Lavras do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

Ainda, vê-se a baixa altura do dossel do fragmento, com indivíduos com, no máximo, 24,5 m de altura e altura média de 10,27 m. Essa característica é comum nesse tipo de formação florestal, visto que no local do estudo ocorrem afloramentos rochosos e menor precipitação pluviométrica quando comparado a outras regiões do estado, o que pode resultar em árvores com fustes tortuosos e menor altura.

#### 4. CONCLUSÕES

As espécies mais importantes na área de estudo foram *Lithraea molleoides*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Scutia buxifolia*, *Ocotea pulchella* e *Styrax leprosus*.

O fragmento florestal apresentou diversidade média, constatada pelo índice de Shannon (H'), com valor de 2,22 nats.ind<sup>-1</sup>.

O padrão de distribuição espacial definido pelo índice de Payandeh mostrou que 54% das espécies apresentaram padrão de distribuição agrupado, destacando-se as espécies *Celtis iguanaea* e *Scutia buxifolia*, e 46% dos indivíduos exibiram padrão de distribuição com tendência ao agrupamento.

Ocorreu maior concentração de indivíduos nas classes de altura intermediária e nas menores classes de diâmetro, podendo-se inferir que o fragmento está em estágio secundário de sucessão.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE, B. O.; SCHNEIDER, A. A.; SETUBAL, R. B.; TREVISAN, R.; FREITAS, E. M. **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre: Palotti, 2010. 64 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente do Brasil, 2002. 404 p.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and Laboratory Methods for General**. Iowa: Brown Publishers, 1984. 226 p.
- COLWELL, R. K. **EstimateS 9.1.0**. Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs. 2013. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em: 6 maio 2017.
- COLWELL, R. K.; MAO, C. X.; CHANG, J. Interpolating, extrapolating and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, v. 85, n. 10, p. 2717-2727, 2004. <https://doi.org/10.1890/03-0557>
- FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV, 2011. 556 p.
- FERREIRA, R. L. C. **Estrutura e dinâmica de uma floresta secundária de transição, Rio Vermelho e Serra Azul de Minas, MG**. 208 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- FERREIRA, T. S.; SILVA, V. M.; BUDKE, L. C. Estrutura do componente arbóreo de um remanescente da floresta estacional semidecídua ribeirinha em Cruz Alta, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 3, p. 91-100, 2013.
- GRACIOLI, C. R. **Efeitos da silvicultura do eucalipto na dinâmica da vegetação em área de pecuária no Rio Grande do Sul, Brasil**. 143 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.
- GROMBONE, M. T.; BERNACCI, L. C.; MEIRA NETO, J. A. A.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. F. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal de Grota Funda (Atibaia – estado de São Paulo). **Acta Botânica Brasilica**, v. 4, n. 2, p. 47-64, 1990. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061990000200004>
- GUADAGNIM, D. L.; LAROCCA, J.; SOBRAL, M. Flora vascular de interesse para a conservação da Bacia do Arroio João Dias: avaliação ecológica rápida. In: RONCHI, L. R.; LOBATO, A. O. C. (Orgs.). **Minas do Camaquã**. São Leopoldo: Unisinos, 2000. p. 71-84.
- HACK, C.; LONGHI, S. J.; BOLIGON, A. A.; MURARI, A. B.; PAULESKI, D. T. Análise fitossociológica de um fragmento de Floresta Estacional Decidual no município de Jaguari, RS. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1083-1091, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000500015>
- JURINITZ, C. F.; JARENKOW, J. A. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 4, p. 457-487, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042003000400006>
- KUINCHTNER, A.; BURIOL, G. A. Clima do estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia: Série Ciências Exatas**, v. 2, n. 1, p. 171-182, 2001.

- LINDENMAIER, D. S.; BUDKE, J. C. Florística, diversidade e distribuição espacial de espécies arbóreas em uma floresta estacional na bacia do rio Jacuí, sul do Brasil. **Pesquisas Botânica**, v. 57, p. 193-216, 2006.
- LONGHI, S. J.; NASCIMENTO, A. R. T.; FLEIG, F. D.; DELLA-FLORA, J. B.; FREITAS, R. A.; CHARÃO, L. W. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria – Brasil. **Ciência Florestal**, v. 9, n. 1, p. 115-133, 1999. <http://dx.doi.org/10.5902/19805098371>
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 368 p.
- \_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 371 p.
- MALUF, J. R. T. Nova classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 8, n. 1, p. 141-150, 2000.
- MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul**: Campos Sulinos. Porto Alegre: EST Edições, 2004. 110 p.
- MELO, N. A.; PUTZKE, M. T. L.; PUTZKE, J. Florística e fitossociologia no Morro do Botucaraí, município de Candelária, RS – Brasil. **Caderno de Pesquisa – Série Biologia**, v. 26, n. 1, p. 15-28, 2014.
- MOSCOVICH, F. A. **Dinâmica de crescimento de uma floresta ombrófila mista em Nova Prata-RS**. 130 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2006.
- NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001. <http://dx.doi.org/10.5902/19805098499>
- PAYANDEH, B. Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. **Forest Science**, v. 16, n. 3, p. 312-317, 1970.
- PERKINS, J. L. Shannon-Weaver or Shannon-Wiener? **Journal Water Pollution**, v. 54, p. 1049-1050, 1982.
- PIELOU, E. C. **An introduction to mathematical ecology**. Nova York: John Wiley, 1969. 286 p.
- PILLAR, V. P.; MULLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente do Brasil, 2009. 403 p.
- SILVESTRE, R.; WATZLAWICK, L. F.; KOEHLER, H. S.; MENDONÇA, G. V.; VALÉRIO, A. F. Florística, estrutura e distribuição espacial de espécies ocorrentes em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Castro-PR. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 19, n. 1, p. 69-86, 2012.
- SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 276 p.
- STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222 p.
- VACCARO, S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza-RS**. 103 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 1997.