



Fitossociologia e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria - RS

Phytosociology and structure in a alluvial deciduous forest fragment in Santa Maria - RS

Jonas Eduardo Bianchin^{1*} e Pierre André Bellé²

Resumo - As formações florestais encontram-se alteradas, sobretudo devido à ação antrópica. Principalmente as florestas aluviais, que por sua localização e função ecológica, devem ser preservadas e recuperadas, para isso é fundamental conhecer a fitossociologia e estrutura da floresta. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar os parâmetros fitossociológicos e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria, RS. Para isso, foram mensuradas 74 parcelas contíguas de 10 x 10 m (100 m²), e considerados todos os indivíduos com CAP maior que 10 cm. Foram identificadas 32 espécies, na sua grande maioria espécies pioneiras, pertencentes a 19 famílias botânicas. O número de espécies amostradas no fragmento foi baixo, enquanto os indivíduos mortos apresentaram quantidade relativamente elevada, o que se deve, possivelmente, às intervenções antrópicas na área e ao processo de sucessão secundária. Algumas espécies, como *Casearia sylvestris*, *Symplocos uniflora*, *Mimosa bimucronata*, *Lithrea molleoides* e *Zanthoxylum rhoifolium* se destacaram apresentando os maiores valores dos parâmetros fitossociológicos, havendo predomínio das duas primeiras sobre as demais. Da mesma forma, a análise do Valor de Importância Ampliado mostrou que *C. sylvestris* e *S. uniflora* são as espécies mais importante do fragmento, pois estão mais bem distribuídas em todos os estratos verticais.

Palavras-chave – Parâmetros fitossociológicos. Sucessão secundária. Floresta ciliar.

Abstract - The forest environments are profoundly altered, mainly due to human action. Specially the alluvial forests, which by its location and ecological function should be preserved and restored, for that it is essential to know the phytosociological and forest structure. The objective of this study was to evaluate the phytosociological parameters and structure of a fragment of Alluvial Deciduous Forest in Santa Maria, RS. For this, we measured 74 contiguous plots of 10 x 10 m (100 m²), and considered all individuals with CBH greater than 10 cm. Thus, we identified 32 species, mostly pioneer species, from 19 families. The number of species sampled in the fragment was low, while the dead individuals showed relatively high amount, which is possibly due to human interventions in the area and the process of secondary succession. Some species, such as *Casearia sylvestris*, *Symplocos uniflora*, *Mimosa bimucronata*, *Lithrea molleoides* and *Zanthoxylum rhoifolium* stood out with higher rates of phytosociological parameters, with a predominance of the first two. Similarly, analysis of the Expanded Importance Value showed that *C. sylvestris* and *S. uniflora* are the most important species of the fragment, as they are more evenly distributed across all vertical strata.

Key words – Phytosociological parameters. Secondary succession. Riparian forest.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 02/04/2013 e aprovado em 17/12/2013

¹Engenheiro Florestal, M.Sc., Doutorando em Engenharia Floresta, UFPR, Curitiba, PR, Brasil, jonasbianchin@gmail.com

²Engenheiro Florestal, Mestrando em Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, pierreandrebellé@gmail.com

Introdução

A vegetação do estado do Rio Grande do Sul encontra-se fortemente alterada, refletindo de maneira semelhante a situação que ocorre no restante do país. A devastação e fragmentação de grande parte das florestas ocorreu devido à exploração intensiva de espécies madeiráveis e pelo avanço da área agrícola, comprometendo a manutenção da diversidade biológica e a conservação destes ambientes. Fragmentos isolados em suas bordas por campos, capoeiras e cultivos agrícolas são comuns em grande parte dos ecossistemas florestais (LONGHI *et al.*, 1999).

A denominação para a cobertura florestal ao longo dos cursos de água tem sido amplamente discutida na literatura, o que gera certas divergências quanto ao seu uso. A expressão floresta ou mata ciliar significa toda a vegetação arbórea diretamente ligada à margem de cursos d'água (OLIVEIRA *et al.*, 2009), sendo esta denominação popularmente muito utilizada. Na legislação brasileira, o termo mata/floresta ciliar foi utilizado de forma genérica, designando qualquer formação florestal ocorrente na margem de cursos d'água (RODRIGUES, 2009). Segundo IBGE (1992), para classificar a vegetação às margens dos cursos d'água acrescenta-se o termo aluvial à formação fitogeográfica onde as florestas ocorrem.

As florestas ciliares, apesar de protegidas por lei, sofrem grande pressão antrópica. O desmatamento da vegetação florestal ao longo dos rios têm ocasionado o desaparecimento de diversas espécies vegetais em várias regiões, causando sério comprometimento ao potencial genético dessas florestas (MOREIRA, 2002). Avila *et al.* (2008) citam que, entre os ecossistemas florestais que sofreram alterações pela ação humana, as florestas ciliares são as mais afetadas, tendo sido alteradas e degradadas, principalmente pela pecuária, agricultura, extrativismo e ocupação urbana.

Segundo Botrel (2001) a função ecológica que a vegetação exerce é ainda mais acentuada quando se trata de ambientes ribeirinhos, pois funcionam como abrigo e corredor ecológico, favorecendo a migração e o fluxo gênico entre os fragmentos de floresta e outros tipos vegetacionais. Além disso, a vegetação proporciona a estabilização dos taludes e encostas adjacentes, controlando o escoamento superficial e mantendo a qualidade da água. Estudos sobre a composição e a estrutura desses remanescentes florestais fornecem informações básicas para tomadas de decisões na aplicação de técnicas de manejo florestal ou conservação (NASCIMENTO *et al.*, 2001).

Segundo Almeida *et al.* (2007), o conhecimento dos ecossistemas ripários no Rio Grande do Sul, associado à necessidade de preservação dessas faixas de vegetação,

requer informações ecológicas básicas passíveis de serem utilizadas em processos de preservação, conservação e restabelecimento. Um maneira de estudar o comportamento dos fragmentos é por meio da fitossociologia, que envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro de determinada comunidade vegetal.

Assim, objetivou-se com este trabalho determinar a composição florística, os parâmetros fitossociológicos e a participação das espécies na estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em regeneração, em Santa Maria, RS.

Material e métodos

A área estudada situa-se no campus da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, nas coordenadas 29°42'57" Sul e 53°44'34" Oeste, em Santa Maria, RS. Trata-se de uma área que foi submetida a corte raso e utilizada para agricultura e pastagem. Após o seu abandono, a vegetação começou a se regenerar espontaneamente, e se encontra em processo de sucessão secundária.

O município de Santa Maria ocupa a parte central do Estado do Rio Grande do Sul, sendo limitado ao norte pelo rebordo do Planalto Meridional e ao sul pelo Escudo Sul Rio-grandense. A região fisiográfica da Depressão Central, que se situa sobre um compartimento geomorfológico do mesmo nome, é subdividida em áreas de coxilha e de planícies aluviais (DURLO; SUTILI, 2005).

O clima da região, segundo Moreno (1961), é o subtropical tipo Cfa 2, da classificação de Köppen, com verões quentes e úmidos e precipitação distribuída ao longo do ano, podendo, no entanto, ocorrer déficit hídrico. Há dois períodos térmicos bem distintos: o primeiro abrange de 4 a 5 meses, centrado no verão, com temperatura média igual ou superior a 20°C, e o segundo abrange entre 2 e 3 meses centrados no inverno, com médias iguais ou inferiores a 15°C.

Originalmente, a cobertura vegetal da área de estudo é a Floresta Estacional Decidual Aluvial, fitofisionomia quase que exclusiva das bacias do Estado do Rio Grande do Sul, localizando-se sobre os terraços fluviais, onde a drenagem é dificultada pelo pouco desnível do terreno (IBGE, 1992). Como característica dessas formações, há uma estratificação pronunciada, além da sazonalidade, expressa pela queda das folhas de mais da metade das árvores do dossel, durante o período frio e seco. Segundo Durlo e Sutili (2005), nos locais de solos drenados e esporadicamente inundáveis, a cobertura florestal é densa, representada por algumas espécies no dossel como o açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart. – Malvaceae), a guajuvira (*Cordia americana* L. – Boraginaceae), o angico

(*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan – Fabaceae) e o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis* Cambess. – Sapindaceae). Nos estratos intermediários, dentre tantas outras, observa-se freqüentemente o carvalhinho (*Casearia sylvestris* Sw. – Salicaceae).

Na área estudada, ocorrem os Planossolos, que são solos imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B, adensado, geralmente com acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta (EMBRAPA, 2006). Segundo Streck *et al.* (2002) os Planossolos hidromórficos são frequentes na Depressão Central Sul Rio-grandense, tendo um horizonte A espesso (de 50 a 100 cm), assentado sobre um horizonte B textural (Bt), que lhe confere drenagem deficiente, o que pode acarretar na elevação temporária do lençol freático.

Para o estudo, foram utilizadas 74 parcelas contíguas de 100 m² (10 x 10 m), localizadas sistematicamente em faixas perpendiculares ao curso d'água. Nestas, foram considerados todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 10 cm, medidos a 1,30 m do solo. Estes indivíduos foram identificados ao nível de espécie, e foram mensuradas as variáveis CAP, altura total e altura comercial do fuste. Para os indivíduos não identificados à campo, foi realizada coleta de material botânico para posterior identificação com auxílio de literatura especializada.

Para a caracterização fitossociológica do fragmento estudado, foram calculados os parâmetros de densidade, frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura. Além disso, foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon (H'). Esses dados foram obtidos com auxílio do software FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 1996).

Para caracterizar a estrutura vertical, foi realizada estratificação das alturas dos indivíduos *a posteriori* em três estratos: superior, médio e inferior. Para isso, foi utilizada a divisão proposta por Schneider e Finger (2000), sendo o estrato superior composto pelas árvores que possuem altura total superior à média aritmética mais um desvio padrão; o estrato médio composto por árvores com altura compreendida entre a média aritmética menos um desvio padrão e a média aritmética mais um desvio padrão; e estrato inferior composto por árvores com altura inferior à média aritmética menos um desvio padrão.

Foi calculada a Posição Fitossociológica Absoluta, de acordo com a Equação 1, para posterior cálculo do Valor de Importância Ampliado (VIA), conforme a Equação 2 (LONGHI, 1980). Esse parâmetro reúne dados da estrutura horizontal com a estrutura vertical, o que faz com que a importância da espécie dentro da comunidade vegetal seja mais bem caracterizada.

$$PFA = \sum \left(\frac{ni}{N} \times ni \right) \quad (1)$$

$$VIA = VI + \left(\frac{PFA}{\sum PFA} \times 100 \right) \quad (2)$$

Onde: VIA - Valor de Importância Ampliado; PFA - Posição Fitossociológica Absoluta; VI - Valor de Importância; ni - número de indivíduos da espécie considerada, em cada estrato (inferior, médio e superior); N - número total de indivíduos amostrados, em todas as parcelas.

Resultados e discussão

No fragmento estudado foram mensurados 2011 indivíduos, distribuídos em 32 espécies, 29 gêneros e 19 famílias botânicas (Tabela 1). Myrtaceae e Sapindaceae destacaram-se em número de espécies (7 e 4, respectivamente), enquanto Salicaceae e Symplocaceae se destacaram no número de indivíduos amostrados (634 e 541, respectivamente). A família Myrtaceae apresentou pouca densidade de indivíduos amostrados (3,5%), apesar de apresentar o maior número de espécies.

As espécies *Casearia sylvestris* e *Symplocos uniflora* representam 58,4% do total de indivíduos mensurados, demonstrando a importância destas espécies no fragmento florestal. Das espécies amostradas, grande parte são pioneiras exigentes em luz, que se estabelecem em florestas de início de sucessão. Como exceção, foram amostradas algumas espécies que podem ser consideradas climácicas, como *Ocotea pulchella* e *Blepharocalyx salicifolius*, o que mostra que a floresta está em processo de sucessão, pois estas espécies longevas estão se estabelecendo na estrutura da floresta.

A diversidade florística do fragmento, segundo o Índice de Diversidade de Shannon, foi $H' = 2,13$, valor inferior ao encontrado por Longhi *et al.* (1999), que estudando um fragmento de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, RS, obteve $H' = 3,12$. Arruda e Daniel (2007), ao estudarem a florística e diversidade de um fragmento de uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Dourados, MS, obtiveram o valor de $H' = 3,48$. O baixo valor desse índice no fragmento explica-se em parte pela abundância de poucas espécies e pela antropização recente à qual a área foi submetida, o que certamente afetou a regeneração natural das espécies. Além disso, a presença de algumas espécies exóticas à flora brasileira, como *Hovenia dulcis*, *Psidium cattleianum* e *P. guajava*, confirma o estado de antropização recente da floresta.

Tabela 1 - Abundância e frequência relativa de espécies de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial, em Santa Maria, RS

Família	Espécies	NI	%
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	634	31,5
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	541	26,9
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	150	7,5
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	1	-
Anacardiaceae	<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	134	6,7
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	33	1,6
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	97	4,8
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	41	2,0
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	41	2,0
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	18	0,9
	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	9	0,4
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	2	0,1
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	1	-
	<i>Eugenia rostrifolia</i> D. Legrand	1	-
	<i>Psidium guajava</i> L.	1	-
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	26	1,3
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	5	0,2
	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	2	0,1
	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	2	0,1
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	20	1,0
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	3	0,1
Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	16	0,8
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	11	0,5
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	-
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	8	0,4
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	7	0,3
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	5	0,2
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	6	0,3
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	3	0,1
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	3	0,1
Verbenaceae	<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	1	-
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	1	-

*NI - número de indivíduos.

A estrutura horizontal da área estudada, pelos critérios estabelecidos, caracterizou-se pelo predomínio de poucas espécies, sendo que *Casearia sylvestris*, embora com maior densidade, foi superada por *Symplocos uniflora* nos valores de frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura (Tabela 2). Além destas espécies, *Mimosa bimucronata*, *Lithrea molleoides* e *Zanthoxylum rhoifolium* também apresentaram valores representativos para os parâmetros fitossociológicos.

A área basal do fragmento foi estimada em 17,44 m² ha⁻¹, valor que pode ser considerado relativamente baixo, porém normal, considerando o estágio de sucessão, o tipo de floresta e o recente histórico de antropização, uma vez que a floresta sofreu corte raso.

As duas espécies mais abundantes do fragmento apresentaram comportamentos distintos quanto à distribuição espacial. Há um maior agrupamento dos

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial, em Santa Maria, RS

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VC
	(indha ⁻¹)	(%)	(%)	(%)	(m ² ha ⁻¹)	(%)	(%)	(%)
<i>Symplocos uniflora</i>	731	26,9	96,0	14,1	5,11	29,3	23,4	28,1
<i>Casearia sylvestris</i>	857	31,5	78,4	11,5	4,21	24,1	22,4	27,8
<i>Mimosa bimucronata</i>	203	7,5	58,1	8,5	2,37	13,6	9,9	10,5
<i>Lithrea molleoides</i>	181	6,7	66,2	9,7	1,83	10,5	8,9	8,6
Indivíduos mortos	216	8,0	67,6	9,9	1,08	6,2	8,0	7,1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	131	4,8	63,5	9,3	0,57	3,2	5,8	4,0
<i>Schinus terebinthifolius</i>	45	1,6	29,7	4,4	0,53	3,0	3,0	2,3
<i>Myrsine umbellata</i>	55	2,0	31,1	4,6	0,21	1,2	2,6	1,6
<i>Eugenia uniflora</i>	55	2,0	25,7	3,8	0,24	1,4	2,4	1,7
<i>Matayba elaeagnoides</i>	35	1,3	24,3	3,6	0,25	1,5	2,1	1,4
<i>Ocotea pulchella</i>	27	1,0	20,3	3,0	0,23	1,3	1,8	1,2
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	24	0,9	14,9	2,2	0,08	0,5	1,2	0,7
<i>Tibouchina sellowiana</i>	22	0,8	16,2	2,4	0,03	0,2	1,1	0,5
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	0,4	8,1	1,2	0,23	1,3	0,9	0,8
<i>Guettarda uruguensis</i>	11	0,4	9,5	1,4	0,04	0,2	0,7	0,3
<i>Sebastiania commersoniana</i>	15	0,6	6,8	1,0	0,06	0,3	0,6	0,4
<i>Solanum mauritianum</i>	7	0,3	6,8	1,0	0,03	0,2	0,5	0,2
<i>Cupania vernalis</i>	7	0,3	6,8	1,0	0,02	0,1	0,4	0,2
<i>Ocotea puberula</i>	4	0,2	4,1	0,6	0,10	0,6	0,4	0,4
<i>Hovenia dulcis</i>	8	0,3	2,7	0,4	0,05	0,3	0,3	0,3
<i>Myrcia selloi</i>	12	0,5	2,7	0,4	0,02	0,1	0,3	0,3
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3	0,1	2,7	0,4	0,02	0,1	0,2	0,1
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	4	0,2	2,7	0,4	0,01	0,0	0,2	0,1
<i>Prunus myrtifolia</i>	4	0,2	2,7	0,4	-	0,0	0,2	0,1
<i>Dodonaea viscosa</i>	3	0,1	2,7	0,4	-	0,0	0,2	0,1
<i>Allophylus edulis</i>	3	0,1	2,7	0,4	-	0,0	0,2	0,1
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	0,1	1,4	0,2	0,01	0,0	0,1	-
<i>Citharexylum montevidense</i>	1	0,1	1,4	0,2	0,01	0,0	0,1	-
<i>Ilex paraguariensis</i>	1	0,1	1,4	0,2	-	0,0	0,1	-
<i>Psidium cattleianum</i>	1	0,1	1,4	0,2	-	0,0	0,1	-
<i>Eugenia rostrifolia</i>	1	0,1	1,4	0,2	-	0,0	0,1	-
<i>Sapium glandulosum</i>	1	0,1	1,4	0,2	-	0,0	0,1	-
<i>Psidium guajava</i>	1	0,1	1,4	0,2	-	0,0	0,1	-
TOTAL	2718	100	682,4	100	17,44	100	100	100

*NI - número de indivíduos; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; VI - valor de importância; VC - valor de cobertura.

indivíduos de *Casearia sylvestris* próximo do córrego, o que foi expresso pela menor frequência relativa em comparação *Symplocos uniflora*, que foi mensurada em quase todas as parcelas do fragmento. Esse comportamento

pode ser explicado devido à capacidade diferenciada que as espécies têm de se estabelecerem em locais com solos hidromórficos. Araujo *et al.* (2004), analisando o agrupamento da vegetação de Floresta Estacional Decidual

Aluvial verificaram que *Casearia sylvestris* é uma espécie tolerante a locais com flutuação do nível do lençol freático, admitindo até a presença de água na superfície do solo em determinadas ocasiões, sendo portanto indicadora de ambientes aluviais.

Com relação à dominância, as quatro espécies mais abundantes no fragmento apresentaram os maiores valores, sendo responsáveis por mais de 77% do valor de cobertura do fragmento. Apesar de apresentar maior densidade, *Casearia sylvestris* teve menor dominância que *Symplocos uniflora*, com cerca de 30% da dominância relativa, significando que grande parte dos indivíduos de *C. sylvestris* concentra-se nas primeiras classes diamétricas. Comportamento semelhante foi encontrado por Longhi *et al.* (1999) em um fragmento de Floresta Estacional Decidual, onde foi constatado que *C. sylvestris* destacou-se em relação à densidade e frequência, mas apresentou baixa dominância devido ao menor porte de seus indivíduos.

O número de indivíduos mortos (8%) foi relativamente alto quando comparado ao valor de 5,31% encontrado por Longhi *et al.* (1999) e de 5,87% por Budke *et al.* (2004), para fragmentos de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul. No entanto, Longhi *et al.* (2008), estudando a mesma tipologia florestal, encontraram valor ligeiramente superior (8,17%). O elevado valor de indivíduos mortos se deve em grande parte ao processo de sucessão secundária ao qual a floresta está submetida, evidenciando grande concorrência das espécies pela luz, o que pode caracterizar uma transição do estado sucessional da floresta, com a substituição de algumas espécies pioneiras na estrutura da floresta.

A caracterização da estrutura vertical de acordo com a estratificação das alturas dos indivíduos está na Tabela 3. O estrato médio possui o maior número de indivíduos para a maioria das espécies, a exceção de *Ocotea puberula* e *Mimosa bimucronata*, que estão mais concentradas no estrato superior, o que evidencia o hábito pioneiro destas espécies e a competição para ocupar o

Tabela 3 - Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria, RS

Espécie	Número de indivíduos			% de cada espécie por estrato			% do estrato pela espécie		
	Es	Em	Ei	Es	Em	Ei	Es	Em	Ei
<i>Symplocos uniflora</i>	219	271	51	40,5	50,1	9,4	30,3	30,5	12,6
<i>Casearia sylvestris</i>	178	358	98	28,1	56,5	15,5	24,7	40,3	24,1
<i>Mimosa bimucronata</i>	104	36	10	69,3	24,0	6,7	14,4	4,0	2,5
<i>Lithrea molleoides</i>	78	44	12	58,2	32,8	9,0	10,8	4,9	3,0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	45	37	15	46,4	38,1	15,5	6,2	4,2	3,7
<i>Schinus terebinthifolius</i>	20	10	3	60,6	30,3	9,1	2,8	1,1	0,7
<i>Myrsine umbellata</i>	18	17	6	43,9	41,5	14,6	2,5	1,9	1,5
<i>Eugenia uniflora</i>	1	22	18	2,4	53,7	43,9	0,1	2,5	4,4
<i>Matayba elaeagnoides</i>	13	9	4	50,0	34,6	15,4	1,8	1,0	1,0
<i>Ocotea pulchella</i>	10	9	1	50,0	45,0	5,0	1,4	1,0	0,2
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	8	10	-	44,4	55,6	-	1,1	1,1	-
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	12	4	-	75,0	25,0	-	1,3	1,0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4	2	1	57,1	28,6	14,3	0,6	0,2	0,2
<i>Guettarda uruguensis</i>	-	6	1	-	75,0	12,5	-	0,7	0,2
<i>Sebastiania commersoniana</i>	4	6	1	36,4	54,5	9,1	0,6	0,7	0,2
<i>Solanum mauritianum</i>	3	2	-	60,0	40,0	-	0,4	0,2	-
<i>Cupania vernalis</i>	1	3	1	20,0	60,0	20,0	0,1	0,3	0,2
<i>Ocotea puberula</i>	3	-	-	100,0	-	-	0,4	-	-
<i>Hovenia dulcis</i>	4	2	-	66,7	33,3	-	0,6	0,2	-
<i>Myrcia selloi</i>	-	9	-	-	100,0	-	-	1,0	-
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	-	-	2	-	-	100,0	-	-	0,5
Outras (11 espécies)	2	11	4	-	-	-	0,4	1,8	1,0
TOTAL	721	884	406	-	-	-	100	100	100

*Es - estrato superior; Em - estrato médio; Ei - estrato inferior.

dossel. No caso de *Casearia sylvestris*, embora tenha grande densidade, possui poucos indivíduos no estrato inferior, o que evidencia seu caráter pioneiro. Segundo Lorenzi (2002), a espécie é encontrada com frequência em formações secundárias, como é o caso do fragmento em estudo.

Por outro lado, espécies que aparecem somente no estrato inferior, como *Campomanesia guazumifolia*, indicam que se desenvolvem na sombra, com porte reduzido, podendo ser consideradas clímax tolerantes à sombra. Nesta situação também pode ser incluída *Symplocos uniflora*, que é a espécie mais bem distribuída e mais abundante nos estratos médio e inferior. Segundo Carvalho (2008), *S. uniflora* é considerada secundária inicial a secundária tardia, sendo frequente em sub-bosque em terrenos úmidos, por vezes formando grandes adensamentos.

A distribuição diamétrica dos indivíduos (Figura 1A) mostra que, apesar de sua estrutura ter sido modificada, o fragmento apresenta comportamento comum das florestas naturais jovens em início de sucessão secundária, seguindo o modelo exponencial negativo conhecido como “J invertido”, com cerca de 85% dos indivíduos com DAP menor que 12 cm. A densidade populacional, bem como o número de indivíduos e sua distribuição nas classes de diâmetro, é uma garantia de permanência da espécie na estrutura da floresta.

Segundo Longhi *et al.* (1999), uma espécie com baixa densidade populacional tem maior possibilidade de ser substituída por outra no desenvolvimento da floresta, por razões naturais, ou em função das perturbações ocorridas na área. Ainda nesse sentido, os autores relatam que a maior frequência de indivíduos nas classes de menores diâmetros é característica de florestas com populações inequidênticas, sendo a regeneração responsável

por elevado número de indivíduos, de pequeno porte e com pouca contribuição para a área basal total.

A distribuição dos indivíduos nas diferentes classes de altura (Figura 1B) mostra que a maior frequência ocorre nas classes centrais de alturas (5,0 e 6,5 m). A análise das alturas indica que as espécies têm comportamento semelhante ao modelo normal, apresentando uma curva leptocúrtica assimétrica positiva, ou seja, com os valores mais agrupados acima da curva normal e a esquerda da média. A curva é assimétrica positiva devido à maioria das espécies estarem presentes em maior abundância no estrato médio e leptocúrtica devido a concentração das alturas dos indivíduos mais próximos da média.

O Valor de Importância Ampliado (VIA) das espécies (Tabela 4) mostra que *Symplocos uniflora* teve o maior VI, porém por ter poucos indivíduos no estrato superior, o seu valor de VIA foi menor que o valor de *Casearia sylvestris*, que apresentam maior densidade de indivíduos distribuídos nos três estratos. No entanto, pode-se dizer que as duas espécies são as que possuem maior probabilidade de continuar a participar da dinâmica de sucessão da floresta, pois juntas representam 56,5% do índice.

Segundo Longhi (1980), a importância do VIA está no fato de que uma espécie pode apresentar alta classificação do valor de importância por ter grande dominância no estrato superior, porém se sua distribuição não for homogênea em todos os estratos, inclusive na regeneração, é possível que seja eliminada naturalmente da estrutura da floresta. No entanto, existem espécies que por suas características ecológicas são encontradas somente no estrato inferior, com pequenos diâmetros e alturas, resultando um baixo VI e VIA, mas que podem ter grande importância ecológica (SCHNEIDER, 2009).

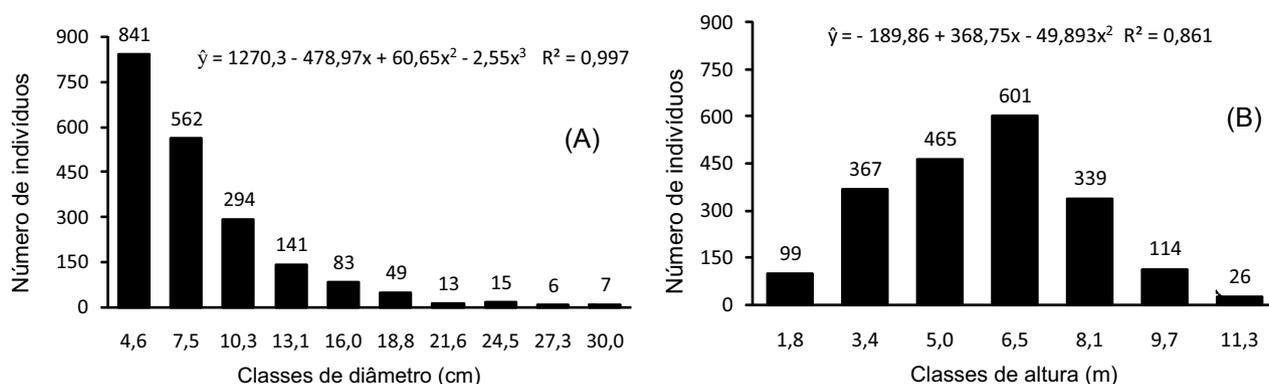


Figura 1 - Distribuição em classes de diâmetro (A) e altura (B) das espécies de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria, RS

Tabela 4 - Valor de Importância ampliado (VIA) das espécies de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial em Santa Maria, RS

Espécie	PFA	PFR (%)	VI	VI (%)	VIA	VIA (%)
<i>Casearia sylvestris</i>	131,01	56,34	67,15	22,38	123,49	30,87
<i>Symplocos uniflora</i>	75,23	32,35	70,24	23,41	102,59	25,65
<i>Mimosa bimucronata</i>	5,24	2,25	29,58	9,86	31,83	7,96
<i>Lithrea molleoides</i>	4,02	1,73	26,83	8,94	28,56	7,14
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2,00	0,86	17,37	5,79	18,23	4,56
<i>Schinus terebinthifolius</i>	0,27	0,12	9,03	3,01	9,15	2,29
<i>Myrsine umbellata</i>	0,59	0,25	7,81	2,6	8,06	2,02
<i>Eugenia uniflora</i>	0,65	0,28	7,16	2,39	7,44	1,86
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,19	0,08	6,31	2,1	6,39	1,6
<i>Ocotea pulchella</i>	0,11	0,05	5,28	1,76	5,33	1,33
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,07	0,03	3,54	1,18	3,57	0,89
<i>Tibouchina sellowiana</i>	0,09	0,04	3,35	1,12	3,39	0,85
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,01	0,01	2,83	0,94	2,84	0,71
<i>Guettarda uruguensis</i>	0,03	0,01	2,01	0,67	2,02	0,51
<i>Sebastiania commersoniana</i>	0,04	0,02	1,88	0,63	1,9	0,47
<i>Solanum mauritianum</i>	0,01	-	1,43	0,48	1,43	0,36
<i>Cupania vernalis</i>	0,01	-	1,34	0,45	1,34	0,34
Outras (15 espécies)	0,08	0,03	7,92	2,64	7,95	1,99
TOTAL	232,55	100	300	100	400	100

*VIA - valor de importância ampliado; VI - valor de importância; PFA - posição fitossociológica absoluta; PFR - posição fitossociológica relativa.

Conclusões

Pela análise dos parâmetros fitossociológicos é possível concluir que *Symplocos uniflora*, *Casearia sylvestris*, *Mimosa bimucronata*, *Lithrea molleoides* e *Zanthoxylum rhoifolium* são as espécies mais importantes do fragmento estudado, apresentando os maiores valores de densidade, frequência e dominância. *Symplocos uniflora* obteve o maior VI, no entanto *Casearia sylvestris* apresentou o maior VIA, demonstrando estar mais bem representada na estrutura horizontal e vertical do fragmento.

Na estrutura vertical, essas espécies dominaram todos os estratos, porém com poucos indivíduos no estrato inferior, o que denota problemas na regeneração, ocasionados por alterações antrópicas. O elevado número de indivíduos mortos indica que a floresta está em processo de sucessão secundária, pela substituição de espécies pioneiras por não pioneiras.

Literatura científica citada

- ALMEIDA, C. M.; ARAUJO, M. M.; SCCOTI, M. S. V.; AVILA, A. L.; LONGHI, S. J. Espécies arbóreas indicadoras da vegetação de mata ciliar e seu desempenho na regeneração. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.1, p.585-587, 2007.
- ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BRENA, D.A.; BARROS, P. L. C.; FRANCO, S. Análise de agrupamento da vegetação de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v.14, n.1, p.133-147, 2004.
- ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, v.37, n.2, p.189-199, 2007.
- AVILA, A.L.; ARAÚJO, M.M.; GASPARIN, E.; ALMEIDA, C.M.A.; SCCOTI, M.V. Estrutura e ecologia de espécies arbóreas em fragmento de mata ciliar. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 4., 2008, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, UFSM/CCR/PPGEF, 2008. p. 23-29.

- BOTREL, R. T. **Fragmentação florestal no município de Ingaí – MG: Composição florística, estrutura da comunidade arbórea e etnobotânica**. 2001. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- BUDKE, J. C.; GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; EISINGER, S. M.; ZÁCHIA, R. A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.3, p.581-589, 2004.
- CARVALHO, P. E. R. **Maria-Mole-do-Banhado (*Symplocos uniflora*)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 6 p.
- DURLO, M. A.; SUTILI, F. J. **Bioengenharia: Manejo Biotécnico de cursos de água**. Porto Alegre: EST, 2005. 198 p.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. 2.ed.
- IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze no Sul do Brasil**. 1980. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LONGHI, S. J.; NASCIMENTO, A. T.; FLEIG, F. D.; DELLA-FLORE, 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.
- LONGHI, S. J.; BRENA, D. A.; SCIPIONI, M. C.; GIACOMOLLI, L. C.; DELIBERALI, G.; LONGHI, R. V.; MASTELLA, T. Caracterização fitossociológica do estrato arbóreo em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, em Montenegro, RS. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p.1630-1638, 2008.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 384 p.
- MOREIRA, M. A. **Modelos de plantio de florestas mistas para recomposição de mata ciliar**. 2002. 99 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura; 1961. 42 p.
- 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.
- OLIVEIRA, E. B.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; FERREIRA, R. L. C.; RÊGO, P. L. Estrutura fitossociológica de um fragmento de mata ciliar, Rio Capibaribe Mirim, Bacia do Rio Goiana, Aliança, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.2, p.167-172, 2009.
- RODRIGUES R. R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp, 2009. Cap. 6, p.91-108.
- SCHNEIDER P. R.; FINGER C.A.G. **Manejo sustentado de florestas inequidâneas**. Santa Maria: UFSM, 2000. 195 p.
- SCHNEIDER, P. R. **Manejo florestal: planejamento da produção florestal**. Santa Maria, 2009. 613 p.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC versão 1.6**. Campinas: Unicamp, Departamento de Botânica, 1996.
- STREK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 222 p.