

Estrutura de um fragmento florestal na microbacia do córrego Fundo, em região de ecótono Cerrado-Pantanal

Gustavo Mattos Abreu, Gabrielle Regina Miguel Barbosa, Bruna Duque Guirardi, Uilham Cherri, Norton Hayd Rego

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Rodovia Graziela Maciel Barroso, km 12, CEP 79200-000, Aquidauana, MS, Brasil. E-mails: mattos_florestal@hotmail.com, gbarbosa.florestal@gmail.com, brunaguirardi@hotmail.com, uilhamcherri@florestal.eng.br, nortonuems@gmail.com

Resumo: O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro em termos de extensão, compreendendo 22% do território brasileiro. O reconhecimento da flora, estrutura e características físicas destes locais tem grande aplicação na definição de ecossistemas de referência em projetos de restauração florestal. Com isso, o levantamento fitossociológico assume elevada importância para descrever as estruturas, composição e dinâmica das espécies. O objetivo desse trabalho foi avaliar fitossociologicamente e estruturalmente um fragmento de uma floresta estacional semidecidual na microbacia do Córrego Fundo, em Aquidauana, MS, Brasil. Foram alocadas 8 parcelas de modo sistemático, em padrão regular, ao longo de 2 transectos. As espécies encontradas foram identificadas de acordo com seus aspectos botânicos. A análise da estrutura horizontal da vegetação foi baseada em parâmetros fitossociológicos, como Densidades Absoluta e Relativa, Frequências Absolutas e Relativas, Dominância Relativa, Índice de Valor de Importância e Índice de Diversidade de Shannon – Weaver. A espécie *Magonia pubescens* apresentou maior Índice de Valor de Importância (64,52). As espécies *Magonia pubescens*, *Miracrodruom urundeuva* e *Lueheae paniculata* apresentaram altos valores de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. Esses parâmetros observados são devido ao grande número de indivíduos encontrados destas espécies na área, o que representa 57,9% do total das árvores presentes no fragmento estudado. Em relação à estrutura vertical, o estrato superior (III) correspondeu a 50,8% das amostras, indicando uma área com grande número de indivíduos de grande porte. O índice de diversidade de Shannon - Weaver total (H') foi de 2,2, caracterizando a área como de média diversidade.

Palavras chave: Fitossociologia, Floresta, Silvicultura

Structure of a forest fragment in the Fundo stream watershed in Cerrado- Pantanal region, Brazil

Abstract: Cerrado (Brazilian Savannah) is the second biggest biome in Brazil, covering 22% of Brazilian territory. Because of Cerrado large covering area, scientific studies of its vegetation structure, which shelters a considerable biodiversity of both flora and fauna, plays an important role in retrieving degraded forestry environments. Thus, the overall aim of this study was to evaluate a semi deciduous seasonal forestry fragment, located in the boundary of Fundo catchment in Aquidauana, MS, Brazil, according to its phytosociology and vertical structure. The study was run in 8 sampling areas randomly placed along 2 transects. The species found were identified according to its botanic features. The horizontal structure was analysed by phytosociological parameters, such as, Absolute and Relative Density, Absolute and Relative Frequency, Dominance, Importance Value, and biodiversity according to Shannon Weaver rating (H'). The species *Magonia pubescens* presented the greatest importance value (64,52). The species *Magonia pubescens*, *Miracrodruom urundeuva* e *Lueheae paniculata* presented high values of Relative Density, Relative Frequency and Dominance. This is due to the large number of individuals sampled of these species, representing 57.9% of the whole sampling. In relation to vertical structure, the upper layer (III) corresponded to 50.8% of samples, indicating therefore a fragment mostly formed by well developed trees, which might be classified as dominant. As it was expected, the Shannon - Weaver rating (H') was 2.2, characterizing the fragment as of average diversity.

Key words: Phytosociology, Forest, Forestry

Introdução

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km², aproximadamente 22% do território nacional, compreendendo o Planalto Central do Brasil. Considerado um *hotspot* mundial da biodiversidade, o bioma apresenta extrema abundância de espécies endêmicas, sendo considerada a savana mais rica do mundo, e sofre frequentemente com a perda de habitat. Existe uma grande diversidade de habitats, que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias (Brasil, 2014).

Segundo Martins (1991) o levantamento florístico é um dos estudos iniciais para o conhecimento da flora e da vegetação de uma determinada área e implica na produção de uma lista das espécies que se encontram presentes, sendo de fundamental importância a correta identificação taxonômica dos espécimes e a manutenção de exsicatas em herbário, que poderão contribuir para o estudo dos demais atributos das comunidades.

Dias (2005) afirma que a vegetação pode ser avaliada tanto de forma qualitativa quanto quantitativamente, através da aplicação de diferentes métodos de amostragem e que a aplicação desses métodos dependerá do tempo, recursos disponíveis, fitofisionomia da área de estudo, bem como das variações da estrutura da vegetação.

A fragmentação florestal altera o microclima, aumenta a incidência luminosa e eólica, o que eleva a temperatura e reduz a umidade ao longo das bordas da floresta. Aliado a essas mudanças, a fragmentação tende a aumentar a taxa de mortalidade das árvores, influenciando a diversidade e a composição florística, e conseqüentemente, alterando processos ecológicos como produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes (Vendramini et al., 2012).

De acordo com Kunz et al. (2014), o conhecimento da estrutura fitofisionômica e da dinâmica sucessional de áreas que sofreram pressões antrópicas, como a fragmentação, é fundamental para subsidiar programas de

conservação da cobertura florestal, bem como definir estratégias de restauração florestal para áreas já degradadas.

Desta forma, o conhecimento da estrutura fitofisionômica e da dinâmica sucessional em áreas pouco estudadas e sujeitas a fortes pressões antrópicas é fundamental para subsidiar programas de conservação e preservação da cobertura florestal, bem como definir estratégias de restauração florestal.

Considerando a importância do Cerrado em termos de biodiversidade e manutenção de ecossistemas, o presente trabalho teve como objetivo a realização de um levantamento fitossociológico e estrutural de um fragmento florestal localizado ao longo da microbacia do Córrego Fundo, em Aquidauana, MS.

Material e métodos

A área utilizada para o levantamento fitossociológico é classificada como uma floresta estacional semidecidual, situada ao longo da microbacia do Córrego Fundo, no município de Aquidauana, MS (Figura 1.). O clima da região caracteriza-se por invernos secos e verões chuvosos, recebendo a denominação Aw, segundo a classificação de Köppen (Alvares et al., 2014). A precipitação média anual é de 1400 mm e as temperaturas médias são de 22 °C em julho e 28 °C em janeiro (Rego, 2008).

O levantamento dos dados foi realizado no mês de junho de 2013, o qual foi desenvolvido através de parcelas, sendo as mesmas instaladas de modo sistemático, em um padrão regular em toda área de estudo, onde é possível detectar variações especiais dentro da comunidade.

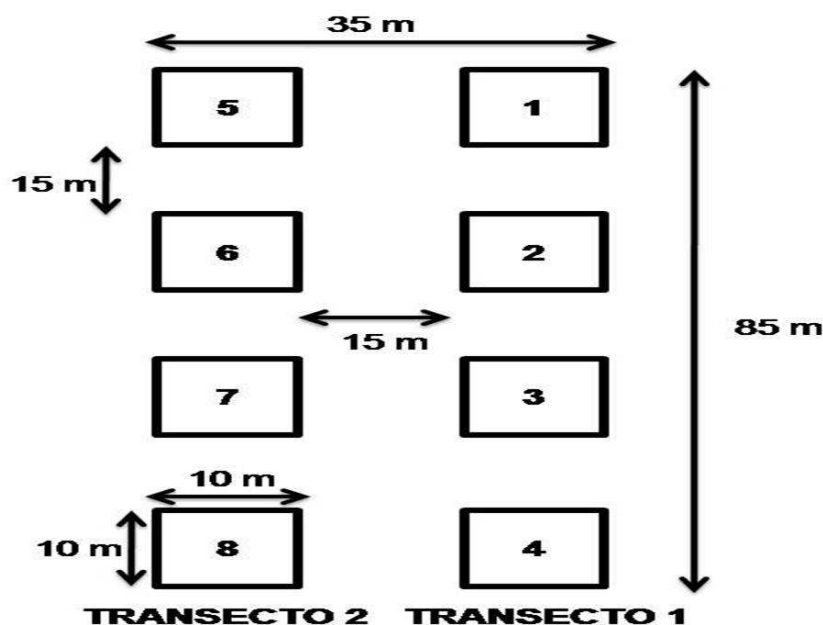
A distância entre as unidades amostrais foi delimitada por dois transectos, onde cada um apresentou 15m de distância entre parcelas, alocando 8 parcelas de 10m x 10m (100m²) (Figura 2.), com o auxílio de equipamento de GPS de navegação, trena, estacas e fita zebra. As espécies encontradas foram amostradas em exsicatas e identificadas de acordo com Lorenzi (2002).

Figura 1- Fotografia aérea da área amostrada e suas respectivas parcelas em um fragmento florestal situado na microbacia do Córrego Fundo, Aquidauana, MS.



Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 2 - Desenho da disposição das parcelas nos transectos.



Fonte: Dados da Pesquisa

A estrutura vertical foi estudada com base na altura dos indivíduos, utilizando equipamentos como clinômetro digital e trena graduada, e classificando-os de acordo com a posição de dossel que ocupam, considerando somente os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) superior a 5 cm. Os estratos do fragmento florestal estudado foram divididos de acordo com Lamprecht (1964). Assim distinguem-se os estratos como:

- III) Superior, que abrange as árvores cujas copas formam o dossel mais alto da floresta.
- II) Médio, que corresponde às árvores cujas copas se encontram abaixo do dossel mais alto, porém na metade superior do espaço ocupado pela floresta.
- I) Inferior, que inclui as árvores cujas copas se encontram na metade inferior do espaço ocupado pela floresta, mas tendo contato com o estrato médio.

As parcelas desdobradas em estratos de altura (EST) em nível inferior, médio e superior foram classificadas de acordo com o desvio padrão (S) da parcela, sendo os mesmos discriminados da seguinte forma:

Parcela 1: EST 1 = < 6,6 m; EST 2 = > 6,6 m e < 9,9 m; EST 3 = > 9,9 m.

Parcela 2: EST 1 = < 6,3 m; EST 2 = > 6,3 m e < 10,0 m; EST 3 = > 10,0 m.

Parcela 3: EST 1 = < 5,3 m; EST 2 = > 5,3 m e < 7,9 m; EST 3 = > 7,9 m.

Parcela 4: EST 1 = < 6,0 m; EST 2 = > 6,0 m e < 8,9 m; EST 3 = > 8,9 m.

Parcela 5: EST 1 = < 5,7 m; EST 2 = > 5,7 m e < 8,4 m; EST 3 = > 8,4 m.

Parcela 6: EST 1 = < 7,3 m; EST 2 = > 7,3 m e < 10,3 m; EST 3 = > 10,3 m.

Parcela 7: EST 1 = < 6,0 m; EST 2 = > 6,0 m e < 9,3 m; EST 3 = > 9,3 m.

Parcela 8: EST 1 = < 7,8 m; EST 2 = > 7,8 m e < 11,2 m; EST 3 = > 11,2 m.

A análise da estrutura horizontal da vegetação de cada uma das áreas foi realizada a partir das estimativas dos seguintes descritores fitossociológicos: densidade absoluta e relativa da espécie *i* (DA_i e DR_i), frequência absoluta e relativa da espécie *i* (FA_i e FR_i), dominância absoluta e relativa da espécie *i* (DoA_i e DoR_i) e índice de valor de importância da espécie (IVI). Já a diversidade florística de cada área foi calculada pelo Índice de Diversidade de Shannon - Weaver (H'), que assume que os indivíduos são amostrados de forma aleatória em uma população infinitamente grande, assumindo que todas as espécies estão presentes na amostra.

Os descritores fitossociológicos foram estimados por meio de planilha de cálculo eletrônica do programa Microsoft Excel, conforme propostas de equações desenvolvidas por Whittaker (1972) e Mueller-Dombois & Ellenberg (1974):

$$DA_i = N_i / A$$

$$DR_i = (N_i / N) \times 100$$

$$FA_i = (V_i / VT) \times 100$$

$$FR_i = (FA_i / FA) \times 100$$

$$DoA_i = \sum AB_i$$

$$DoR_i = (AB_i / \sum AB_i) \times 100$$

$$IVI = FR_i + DR_i + DoR$$

$$IVC = DR_i + DoR$$

$$P_i = N_i / N$$

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Sendo que:

DA_i = densidade absoluta da espécie *i* (nº indivíduos / hectare);

DR_i = densidade relativa da espécie *i* (%);

FA_i = frequência absoluta da espécie *i* (%);

FR_i = frequência relativa da espécie *i* (%);

DoA_i = dominância absoluta da espécie *i* (m² / hectare);

DoR_i = dominância relativa da espécie *i* (%);

IVI = índice de valor de importância da espécie;

IVC = índice de valor de cobertura da espécie;

H' = índice de diversidade de Shannon & Weaver;

N_i = número de indivíduos amostrados na espécie *i*;

A = área amostrada (hectare);

V_i = número de parcela com a presença da espécie *i*;

VT = número total de parcelas da amostra;

AB_i = área basal da espécie *i* (m²);

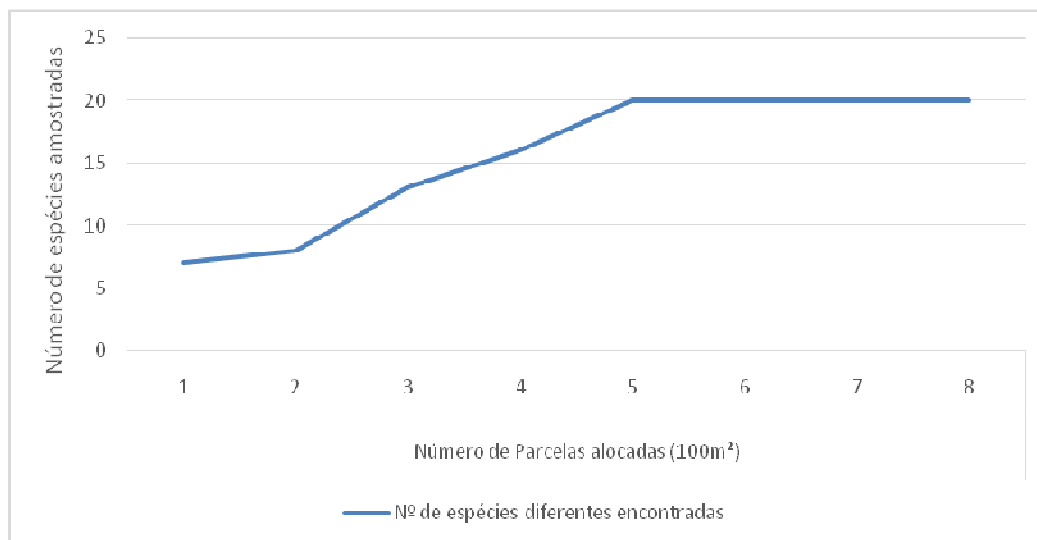
N_i = Número de indivíduos de cada espécie *i*;

N = Número total de indivíduos amostrados.

Resultados e discussão

Análise fitossociológica

A suficiência amostral foi testada pela curva espécie-área, determinada pela estabilização no número de espécies encontradas (Figura 3.), método regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos (Gomide et al., 2005). Longhi et al. (1999) afirmam que em áreas de florestas naturais a estabilização do número de espécies observadas é suficiente para se representar a vegetação, porém com o aumento da área amostrada pode-se ocorrer novas espécies.

Figura 3 - Gráfico da curva espécie-área atendendo a suficiência amostral.

Fonte: Dados da Pesquisa

Considerando a área analisada, registrou-se a ocorrência de 114 indivíduos arbóreos distribuídos em 13 famílias, 19 gêneros e 20 espécies (Tabela 1.).

Em um levantamento fitossociológico no Morro do Paxixi em Aquidauana, MS, Rego (2008), obteve um número maior de espécies. A superioridade pode ser explicada pela maior dimensão das parcelas utilizadas pelo autor na pesquisa.

As famílias Malvaceae e Fabaceae apresentaram uma maior riqueza de espécies (Tabela 1.), com 3 espécies cada. As famílias Arecaceae, Combretaceae, Dilleniaceae, Myrtaceae, Opiliaceae, Rubiaceae, Rutaceae e Malvaceae foram as que obtiveram menos representações, com somente 1 espécie cada. Estudos citam a família Fabaceae como a mais

frequente do Domínio Cerrado (Silva & Scarlot, 2004) e muito recorrente em trabalhos realizados em florestas semidecíduais em diferentes regiões do Brasil, a família Fabaceae também foi observada entre as de maior riqueza de espécies (Durigan et al., 2000).

O índice de diversidade de Shannon - Weaver total foi obtido pela somatória dos H' das espécies encontradas (Tabela 2.), totalizando 2,2, sendo diferente aos observados por Nóbrega et al. (2008) em Luiz Antônio, SP ($H'=2,7$); Rego (2008) em Aquidauana, MS ($H' = 2,67$ a $3,17$) e Santos-Diniz et al. (2011) ($H'=2,8$), em Iporá, GO. No entanto, segundo Nascimento et al. (2001), é considerada uma diversidade mediana, justificado pela compartimentação rigorosa usada pelo fato de ser uma área que já tenha sofrido intervenção antrópica.

Tabela 1 - Lista de espécies, gêneros e famílias identificadas em um fragmento de uma floresta estacional semidecidual na microbacia do Córrego Fundo, em Aquidauana, MS.

Família	Gênero	Espécie	Nome Popular
Anacardiaceae			
	<i>Miracrodruom</i>	<i>Miracrodruom urundeuva</i>	Aroeira
	<i>Astronium</i>	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo
Areceaceae			
	<i>Acrocomia</i>	<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiúva
Bignoniaceae			
	<i>Tabebuia</i>	<i>Tabebuia vellosi</i>	Ipê-amarelo
	<i>Tabebuia</i>	<i>Tabebuia roseo alba</i>	Ipê-branco
Combretaceae			
	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia argentea</i>	Capitão
Dilleniaceae			
	<i>Curatella</i>	<i>Curatella americana</i>	Lixeira
Fabaceae			
	<i>Peterogyne</i>	<i>Peterogyne nitens</i>	Amendoim-bravo
	<i>Bowdichia</i>	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-branca
	<i>Plathymenia</i>	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático
Malvaceae			
	<i>Pseudobombax</i>	<i>Pseudobombax omentosum</i>	Embiruçu
	<i>Bastardiopsis</i>	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Louro-branco
	<i>Guazuma</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambu
	<i>Luehea</i>	<i>Luehea paniculata</i>	Açoita Cavallo
Mirtaceae			
	<i>Eugeneae</i>	<i>Eugeneae florida</i>	Pitanga-preta
Opiliaceae			
	<i>Agonandra</i>	<i>Agonandra spp.</i>	Agonandra
Rubiaceae			
	<i>Randia</i>	<i>Randia iatatiaiae</i>	Oso-de-burro
Rutaceae			
	<i>Fagara</i>	<i>Fagara hassleriana</i>	Mamica-de-porca
Sapindaceae			
	<i>Dilodendron</i>	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria-pobre
	<i>Magonia</i>	<i>Magonia pubescens</i>	Timbó

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2 - Relação de espécies em ordem alfabética, número de indivíduos (N), índice de Shannon & Weaver (H'), densidade absoluta (DAi) e relativa (DRi), frequência absoluta (FAi) e relativa (FRi), dominância relativa (DoR) e índice de valor de importância (IVI) amostrados em um fragmento de floresta estacional semidecidual ao longo da microbacia do Córrego Fundo, em Aquidauana, MS.

Família/ espécie	Ni	DAi	DRi (%)	FAi	FRi (%)	DoAi (m ² / ha)	DoRi (%)	IVI	IVC	Pi	H'
Anacardiaceae											
<i>Myracrodruom urundeuva</i>	15	187	11,90	75	9,84	0,34	10,64	32,38	22,54	0,14	0,25
<i>Astronium fraxinifolium</i>	5	63	3,97	38	4,92	0,11	3,43	12,32	7,40	0,05	0,13
Arecaceae											
<i>Acrocomia aculeata</i>	5	63	3,97	50	6,56	0,10	8,94	12,91	12,91	0,02	0,13
Bignoniaceae											
<i>Tabebuia vellosoi</i>	2	25	1,59	25	3,28	0,03	1,05	2,63	2,64	0,02	0,07
<i>Tabebuia roseo alba</i>	8	100	6,35	37	4,92	0,12	3,82	15,09	10,17	0,07	0,17
Combretaceae											
<i>Terminalia argentea</i>	8	100	6,35	62	8,20	0,28	8,82	23,36	15,17	0,07	0,17
Dilleniaceae											
<i>Curatella americana</i>	4	50	3,18	37	4,92	0,28	8,56	16,65	11,74	0,04	0,11
Fabaceae											
<i>Pterogyne nitens</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,03	0,81	3,24	1,60	0,01	0,04
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,10	3,18	5,61	3,97	0,01	0,04
<i>Plathymenia reticulata</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,01	0,22	2,66	1,01	0,01	0,04
Família/ espécie	N	DAi	DRi (%)	FAi	FRi (%)	DoA (m²/ ha)	DoR (%)	IVI	IVC	Pi	H'
Malvaceae											

<i>Pseudobombax omentosum</i>	2	25	1,59	25	3,28	0,14	4,39	9,25	5,98	0,02	0,07
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,01	0,24	2,68	1,03	0,01	0,04
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,05	1,67	4,10	2,46	0,01	0,04
<i>Luehea paniculata</i>	12	150	9,52	63	8,20	0,36	11,21	28,93	20,73	0,11	0,22
Mirtaceae											
<i>Eugenia florida</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,01	0,27	2,80	1,06	0,01	0,04
Opiliaceae											
<i>Agonandra spp.</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,02	0,49	2,93	1,28	0,01	0,04
Rubiaceae											
<i>Randia iatatiaiae</i>	1	12	0,79	12	1,64	0,04	1,33	3,76	2,12	0,01	0,04
Rutaceae											
<i>Fagara hassleriana</i>	4	50	3,18	38	4,92	0,05	1,59	9,69	4,77	0,04	0,11
Sapindaceae											
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	2	25	1,59	13	1,65	0,04	1,18	4,40	2,77	0,02	0,07
<i>Magonia pubescens</i>	39	487	30,95	88	11,48	0,71	22,09	64,52	53,04	0,35	0,36
Soma	114	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	2,2

Fonte: Dados da Pesquisa

As espécies que obtiveram os maiores Índices de Valores de importância (IVI) foram a *Magonia pubescens* (64,52), *Myracrodrum urundeuva* (32,38), *Luehea paniculata* (28,93), *Terminalia argentea* (23,36) e *Acrocomia aculeata* (12,91). Em contrapartida, as espécies com os menores IVI foram a *Randia iatatiaiae* (3,76), *Pterogyne nitens* (3,24), *Eugenia florida* (2,80), *Bastardiopsis densiflora* (2,68) e *Plathymeria reticulata* (2,66). Tais valores podem ser ainda explicados pelo alto valor de área transversal da espécie *Magonia pubescens* (3718,2 cm²) em relação à área basal da área estudada (16829,28 cm²), o que representa aproximadamente 22% de toda a área transversal.

As espécies Timbó, Aroeira e Açaita Cavalo apresentaram altos valores de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. Esses parâmetros observados são devido ao grande número de indivíduos encontrados destas espécies na área, o que representa 57,9% do total das árvores presentes no local do estudo.

Análise da Estrutura Vertical

A estrutura vertical das florestas expressa extrema importância na avaliação de comunidades. A análise dos estratos verticais é destrinchada em nível superior (III), médio (II) e inferior (I) (Scolforo, 1998). Na tabela 3, observa-

se os dados de alturas dos indivíduos amostrados na área estudada.

Tabela 3 - Estrutura vertical em um fragmento de floresta estacional semidecidual ao longo da microbacia do Córrego Fundo, em Aquidauana, MS

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Média	Soma	(%)
Nº Indivíduos	EST I	2	2	3	3	3	1	5	0	2,4	19	16,67
	EST II	5	3	7	4	6	2	6	4	4,6	37	32,46
	EST III	8	2	11	9	8	6	6	8	7,25	58	50,88
Desvio (S)	-	3,16	3,70	2,43	2,85	2,63	3,02	3,24	3,17	-	-	-
Total	-	15	7	21	16	17	9	17	12	-	-	-
Porcentagem de Indivíduos (%)	EST I	13,33	28,57	14,29	18,75	17,65	11,11	29,41	0,00	16,6	-	-
	EST II	33,33	42,86	33,33	25,00	35,29	22,22	35,29	33,33	32,6	-	-
	EST III	53,33	28,57	52,38	56,25	47,06	66,67	35,29	66,67	50,8	-	-

Legenda: P = Parcela; EST = Estrato.

Fonte: Dados da Pesquisa

A comunidade observada demonstra tendência em conter indivíduos com as características de estrato III. Dos 114 indivíduos mensurados, 58 estão presentes neste estrato, perfazendo 50,8 % do total amostrado, assim o fragmento apresenta dominância em indivíduos com nível de estrato III, ou seja, árvores de grande porte. Somente a parcela 2 apresentou maior número de indivíduos no estrato II. Sequencialmente, o estrato II apresenta maior representatividade de indivíduos na área estudada (32,6 %), seguido do estrato I (16,6 %). Tais dados contrariam os observados por Rego (2008), o qual em trabalho realizado no vale do Morro do Paxixi, na Serra de Maracaju em Aquidauana- MS encontrou nas áreas estudadas um sub-bosque denso, devido o mesmo apresentar uma grande heterogeneidade no estrato inferior da floresta, com exceção de uma parcela que apresentou maior número de indivíduos no estrato médio. Estas características

também foram observadas em outras áreas, onde mostra que a densidade de plantas é decrescente do estrato inferior para o superior (Pereira-Silva et al., 2004).

Conclusão

As famílias Fabaceae e Malvaceae foram as melhores representadas, com três espécies cada.

A espécie *Magonia pubescens* apresentou o maior IVI, seguida das espécies *Myracrodruon urundeuva* e *Luehea paniculata*.

O índice de diversidade de Shannon & Weaver obtido foi de 2,2, indicando um valor de média diversidade na área amostrada.

O fragmento florestal estudado apresenta maior número de indivíduos do estrato III (arbóreos de grande porte).

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul [UEMS] pelo apoio prestado durante a realização deste trabalho.

Referências

- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M., & Sparovek, G. (2014). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22 (6), 711–728.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2014). *O Bioma Cerrado*, 2014. Recuperado em 24 outubro, 2014, de <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>.
- Dias, A. C. (2005). *Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do parque estadual Carlos Botelho/SP Brasil* (203f). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, Brasil.
- Durigan, G., Franco, G. D. C., Saito, M., & Baitello, J. B. (2000). Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica de Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica*. 23 (4), 369-381.
- Gomide, L. R., Scolforo, J. R. S., Thiersch, C. R. & Oliveira, A. D. (2005). Uma nova abordagem para definição da suficiência amostral em Fragmentos florestais nativos. *Revista Cerne*, 11 (4), 376-388.
- Kunz, S. H., Ivanauskas, N. M., Martins, S. V., Stefanello, D., & Silva, E. (2014). Fitossociologia do componente arbóreo de dois trechos de floresta estacional perenifólia, Bacia do rio das Pacas, Querência – MT. *Ciência Florestal*, 24 (1),1-11.
- Lamprecht, H. (1964). Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural delos bosques tropicales. *Acta Científica Venezolana*. 13 (2), 57-65.
- Longhi, S. J., Nascimento, A. R. T., Fleig, F. D., Della-Flora, J. B., Freitas, R. A., & Charão, L.W. (1999). Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria – Brasil. *Ciência Florestal*. 9 (1),115–133.
- Lorenzi, H. J. (2002). *Árvores brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*.(v.2, 351p). Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Martins, F. R. (1991). Atributos de comunidades vegetais. *Quid Teresina*, 9, 12-17.
- Mueller-Dombois, D., & Ellenberg. (1974). *H. Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Willey,. 574 p.
- Nascimento, A., R., T., Longhi, S. J., & Brena, A. D. (2001). Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. *Ciência Florestal*, 11 (1), 105-119.
- Nóbrega, A. M. F., Valeri, S. V. Paula, R. C. & Silva, S. A. (2008). Regeneração natural em remanescentes florestais e áreas reflorestadas da várzea do rio Mogi-Guaçu, Luiz Antônio – SP. *Revista Árvore*, 32 (5), 909-920.
- Pereira-Silva, E. F. L., Santos, J. E., Kageyama, P. Y., & Hardt, E. (2004). Florística e fitossociologia dos estratos arbustivos e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*. 27 (3), 533-544.
- Rego, N. H. (2008). *Variação da estrutura da vegetação arbórea em uma topossequência em um vale da Serra de Maracaju, Aquidauana, MS*. 150 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo, SP, Brasil.
- Santos-Diniz, V. S., Silva, A. R. L., Rodrigues, L. D. M., & Cristofoli, M. (2012). Levantamento florístico e fitossociológico do Parque Municipal da Cachoeirinha, Município de Iporá, Goiás. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 8 (14), 1310-1322.
- Scolforo, J.R.S. (1998). *Manejo florestal* (438p). Lavras: UFLA/FAEPE.

Silva, L. A., & Scariot, A. (2004). Composição e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional decidual sobre afloramento calcário no Brasil Central. *Revista Árvore*, 28 (1), 69-75.

Vendramini, J. L., Jurinitz, C. F., Castanho, C. T de, Lorenzo, L., & Oliveira, A. A. de. (2012). Litterfall and leaf decomposition in foresty fragments under diferent successional phases on the Atlantic Plateau of the state of São Paulo, Brazil. *Biota Neotrópica*, 12 (3), 136-146.

Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Táxon*, New York, (2), 213-251.

Recebido em: 09/04/2015
Aceito em: 29/04/2016