

## LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA SEMIDECÍDUA PRÓXIMO A ENCOSTA DO MORRO DO PAXIXI, AQUIDAUANA - MS.

**Bruna Duque Guirardi (\*), João Carlos Raimundo Junior, Kelvin Rosalvo de Melgar Brito, Gustavo Mattos Abreu, Gabrielle Regina Miguel Barbosa.**

\* Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; E-mail: brunaguirardi@hotmail.com.

### RESUMO

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul (24% do território nacional) e ocupa a porção central do Brasil. Calcula-se que mais de 40% das espécies de plantas lenhosas sejam endêmicas, só ocorrendo nas savanas brasileiras reconhecidas como a mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento fitossociológico presente em um fragmento florestal na área da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- UEMS, no município de Aquidauana-MS. A área estudada é classificada como uma floresta estacional semidecidual. Os levantamentos de dados foram realizados através de parcelas. Foram alocadas 4 parcelas de 30m x 10m (300m<sup>2</sup>). Registrou-se na área estudada a ocorrência de 113 indivíduos arbóreos com DAP >10cm. Os maiores índices de valor de importância (IVI) foram encontrados nas espécies *Qualea parviflora* (51,38), *Qualea grandiflora* (42,15) e *Magonia pubescens* (30,49), sendo as que também apresentaram os maiores valores de Dominância e Frequência absolutas e relativas. Estas espécies foram as mais importantes, possivelmente por apresentarem maior sucesso em explorar os recursos de seu hábitat, ou seja, estão mais adaptadas ao ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cerrado; Floresta Semidecidual; Composição florística; levantamento fitossociológico.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km<sup>2</sup>, cerca de 24% do território nacional e ocupa a porção central do Brasil, se estendendo até o litoral nordeste do estado do Maranhão e norte do estado do Paraná. Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Existe uma grande diversidade de habitats, que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias (MMA, 2007).

Considerando que as transformações antrópicas ocorridas no Cerrado têm potencial de produzir grandes perdas de biodiversidade, especialmente em vistas das limitações de áreas protegidas, pequenas e concentradas, o estudo destas se torna urgente. Os efeitos sobre estas podem causar o desaparecimento de espécies de distribuição restrita, a diminuição do tamanho das populações e da diversidade genética, a redução da diversidade específica, o aumento do efeito de borda sobre as matas decíduais e a fragmentação de habitats (DAMASCENO JUNIOR, et al., 2000).

Assim os estudos fitossociológicos surgiram da necessidade de se fornecerem dados a respeito das comunidades vegetais dos diferentes biomas e descrever sua composição, estrutura, distribuição e dinâmica das espécies (FELFILI, 2002). Ao longo do tempo, inventários fitossociológicos passaram a utilizar os índices de riqueza de espécies, modelos de abundância e índices baseados na abundância proporcional, a fim de auxiliar a compreensão da estrutura da comunidade (ROCHA, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento fitossociológico em um fragmento florestal na Morraria do Paxixi, na área da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- UEMS, em Aquidauana-MS.

### METODOLOGIA

A área estudada localiza-se entre as coordenadas 20°27'20" de latitude S e 55°40'17" de longitude W e é classificada como uma floresta estacional semidecidual e situa-se em uma zona de transição entre os biomas Cerrado/Pantanal. O clima da região caracteriza-se por invernos secos e verões chuvosos, recebendo a denominação Aw na classificação de Köppen. 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 Inventário foi realizado em uma área de 63,1 ha, localizados na fazenda da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS – UUA). A área inventariada é de característica semidecídua, sendo uma área de transição, localizada na encosta do Morro do Paxixi. O solo é rochoso e coberto com uma grande camada de material orgânico (REGO, 2008).

O levantamento de dados foi realizado através de parcelas, sendo as mesmas instaladas de modo aleatório. Foram alocadas 4 parcelas de 30m x 10m (300m<sup>2</sup>), com o auxílio de equipamentos como GPS de navegação, trena, estacas e fita zebrada.

Para a obtenção dos CAP's (Circunferências a Altura do Peito) utilizou-se uma fita métrica graduada em centímetros. Foram medidas somente as árvores com CAP > 31,42cm (DAP >10cm). Após a obtenção do CAP, as árvores foram identificadas através de plaquetas fixadas nas árvores a uma altura de aproximadamente 1,50m, contendo o número da parcela e da árvore. As espécies mensuradas foram identificadas através de exsicatas. Os dados de altura foram obtidos com o auxílio do clinômetro.

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 e DR), frequência absoluta e relativa (FA e FR), dominância absoluta e relativa (DoA e DoR) e valor de importância (VI), sendo que este último representa a importância ecológica de determinada espécie na área de estudo. Já a diversidade florística em 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.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A suficiência amostral foi testada pela curva espécie-área (Figura 1), regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos. Considerando até 10% de erro, as 4 parcelas amostradas foram suficientes para representar a composição florística do fragmento, considerando que em florestas naturais, a estabilização é suficiente para representar a vegetação, porém com aumento da área amostrada, podem ocorrer novas espécies (LONGHI et al., 1999).

Considerando as quatro parcelas estudadas, foi registrada a ocorrência de 113 indivíduos arbóreos com DAP >10cm pertencentes a 24 espécies, distribuídas em 21 gêneros e 15 famílias (Tabela 1). Em estudo realizado por Rego (2008) no vale do Morro do Paxixi, Serra de Maracaju-MS foi observado um maior número de espécies (78), porém deve-se ressaltar que a área amostral estudada pelo citado autor era maior. As famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram a Vochysiaceae (39) e Fabaceae (20). Já as famílias Arecaceae, Celastraceae, Dilleniaceae e Erythroxylaceae foram representadas por apenas um indivíduo cada (Figura 2).

As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram a Fabaceae (5), seguida pela Bignoneacea e Vochysiaceae (3 espécies cada). Em florestas semidecíduais em outras regiões do Brasil, a família Fabaceae também foi observada entre as de maior riqueza de espécies (DURIGAN et al., 2000).

Os maiores índices de valor de importância (IVI) foram encontrados nas espécies *Qualea parviflora* (51,38), *Qualea grandiflora* (42,15) e *Magonia pubescens* (30,49), sendo as que também apresentaram os maiores valores de Dominância e Frequência absolutas e relativas (Tabela 2). Estas espécies foram mais as mais importantes, possivelmente por apresentarem maior sucesso em explorar os recursos de seu hábitat, ou seja, estão mais adaptadas ao ambiente (FELFILI & VENTUROLI, 2000). Vale ressaltar que os descritores fitossociológicos estimados determinam a importância de cada espécie na composição da comunidade (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

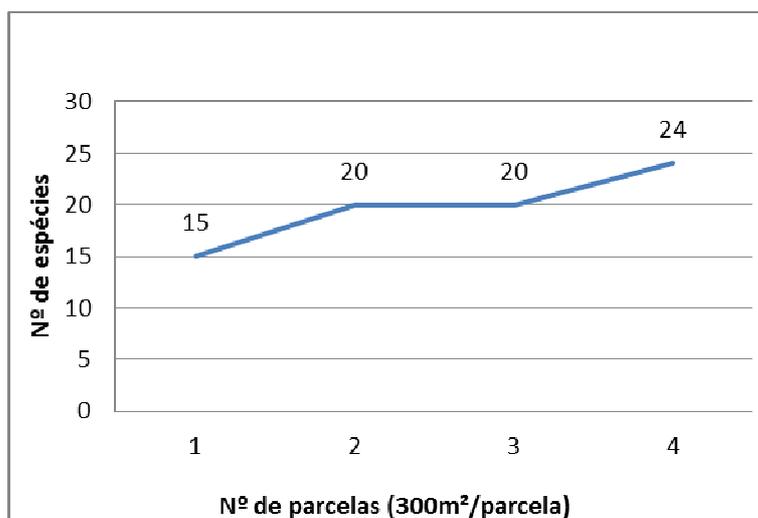


Figura 1- Curva espécie área para um fragmento de floresta florestal em Aquidauana, MS.

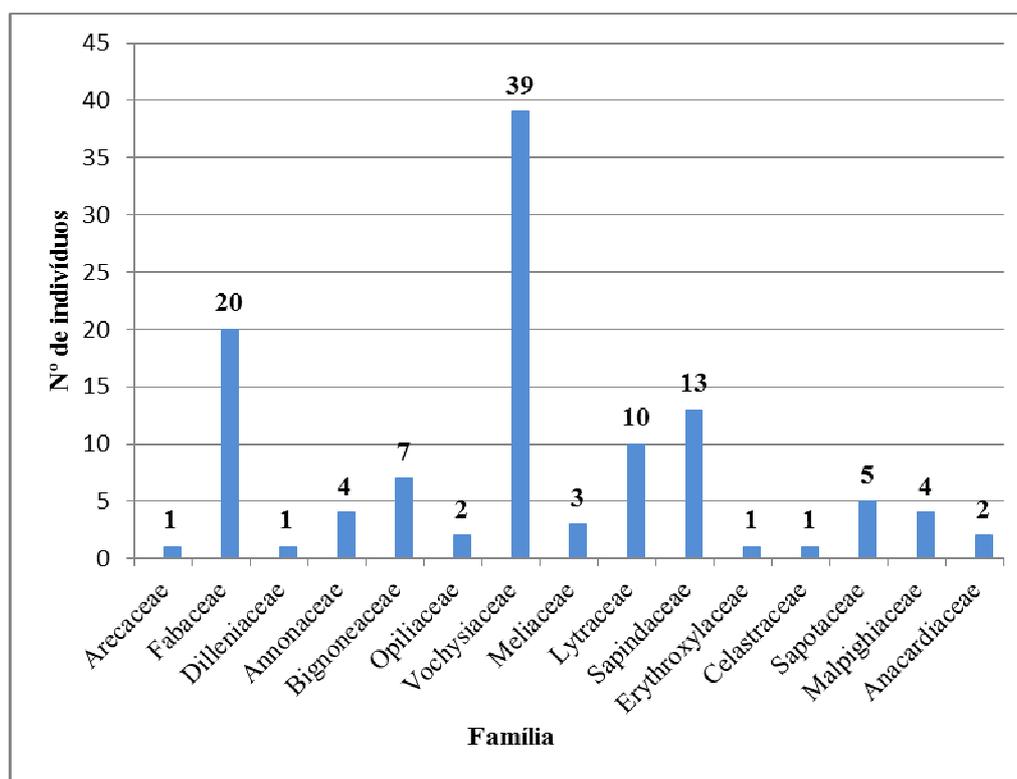


Figura 2- Distribuição dos indivíduos arbóreos por famílias em um fragmento florestal em Aquidauana, MS.

Tabela 1- Famílias, Gêneros, Espécies e nome popular de indivíduos arbóreos amostrados em um fragmento florestal em Aquidauana, MS.

Família	Gênero	Espécie	Nome Popular
ANACARDIACEAE	<i>Myracrodruom</i>	<i>urundeuva</i>	Aroeira
ANNONACEAE	<i>Xylopi</i>	<i>aromatica</i>	Pimenta de Macaco
ARECACEAE	<i>Acrocomia</i>	<i>aculeata</i>	Bocaiúva
BIGNONEACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>aurea</i>	Paratudo
BIGNONEACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>vellosoi</i>	Ipê Amarelo

Continua...

...Continuação

**Tabela 1- Famílias, Gêneros, Espécies e nome popular de indivíduos arbóreos amostrados em um fragmento florestal em Aquidauana, MS.**

Família	Gênero	Espécie	Nome Popular
BIGNONEACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>impetiginosa</i>	Ipê-roxo
CELASTRACEAE	<i>Plenckia</i>	<i>Sp</i>	Marmeleiro
DILLENACEAE	<i>Curatella</i>	<i>americana</i>	Lixeira
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum</i>	<i>Sp</i>	Pimenteira
FABACEAE	<i>Machaerium</i>	<i>brasiliensis</i>	Jacarandá
FABACEAE	<i>Dipteryx</i>	<i>alata</i>	Cumbaru
FABACEAE	<i>Dimorphandra</i>	<i>Sp</i>	Faveiro
FABACEAE	<i>Plathymenia</i>	<i>reticulata</i>	Vinhático
FABACEAE	<i>Sclerolobium</i>	<i>denudatum</i>	Anga
LYTRACEAE	<i>Lafoensia</i>	<i>pacari</i>	Dedaleira
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i>	<i>tomentosa</i>	Murici
MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>guidoneae</i>	Marinheiro
OPILIACEAE	<i>Agonandra</i>	<i>brasiliensis</i>	tinge-cuia
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron</i>	<i>Spp</i>	Maria Mole
SAPINDACEAE	<i>Magonia</i>	<i>pubescens</i>	Timbó
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>Spp</i>	Guapeba
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea</i>	<i>Grandiflora</i>	Pau- terra da folha larga
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea</i>	<i>Parviflora</i>	Pau-terra-mirim
VOCHYSIACEAE	<i>Callisthene</i>	<i>Fasciculata</i>	Carvão

**Tabela 2- Parâmetros fitossociológicos amostrados em um fragmento florestal em Aquidauana, MS.**

Espécies	DA.i	DR.i (%)	FA.i	FR.i (%)	Do.A.i	Do.R.i	IVI	IVC	H'
<i>Acronomia aculeata</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	258,55	1,45	3,31	2,43	0,042
<i>Dipteryx alata</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	644,58	3,63	5,48	4,60	0,042
<i>Curatella americana</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	143,74	0,81	2,66	1,78	0,042
<i>Xylopia aromatica</i>	33,33	3,88	100,00	3,54	340,49	1,92	9,34	5,80	0,118
<i>Tabebuia aurea</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	305,90	1,72	3,58	2,69	0,042
<i>Machaerium brasiliensis</i>	41,67	4,85	125,00	4,42	1010,97	5,69	14,97	10,54	0,138
<i>Agonandra brasiliensis</i>	16,67	1,94	50,00	1,77	208,81	1,17	4,89	3,12	0,071
<i>Sclerolobium denudatum</i>	41,67	4,85	125,00	4,42	1014,46	5,71	14,99	10,56	0,138
<i>Callisthene fasciculata</i>	33,33	3,88	100,00	3,54	824,28	4,64	12,06	8,52	0,118
<i>Qualea grandiflora</i>	133,33	15,53	400,00	14,16	2213,75	12,46	42,15	27,99	0,277
<i>Guarea guidoneae</i>	25,00	2,91	75,00	2,65	349,19	1,96	7,53	4,88	0,096
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	25,00	2,91	75,00	2,65	355,64	2,00	7,57	4,91	0,096
<i>Lafoensia pacari</i>	0,05	0,01	250,00	8,85	1145,45	6,45	15,30	6,45	0,215
<i>Qualea parviflora</i>	158,33	18,45	475,00	16,81	2864,67	16,12	51,38	34,57	0,300
<i>Magonia pubescens</i>	100,00	11,65	300,00	10,62	1460,45	8,22	30,49	19,87	0,238
<i>Plathymenia reticulata</i>	58,33	6,80	175,00	6,19	1243,68	7,00	19,99	13,79	0,172
<i>Dilodendron spp</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	161,86	0,91	2,77	1,88	0,042

Continua...

...Continuação

**Tabela 2- Parâmetros fitossociológicos amostrados em um fragmento florestal em Aquidauana, MS.**

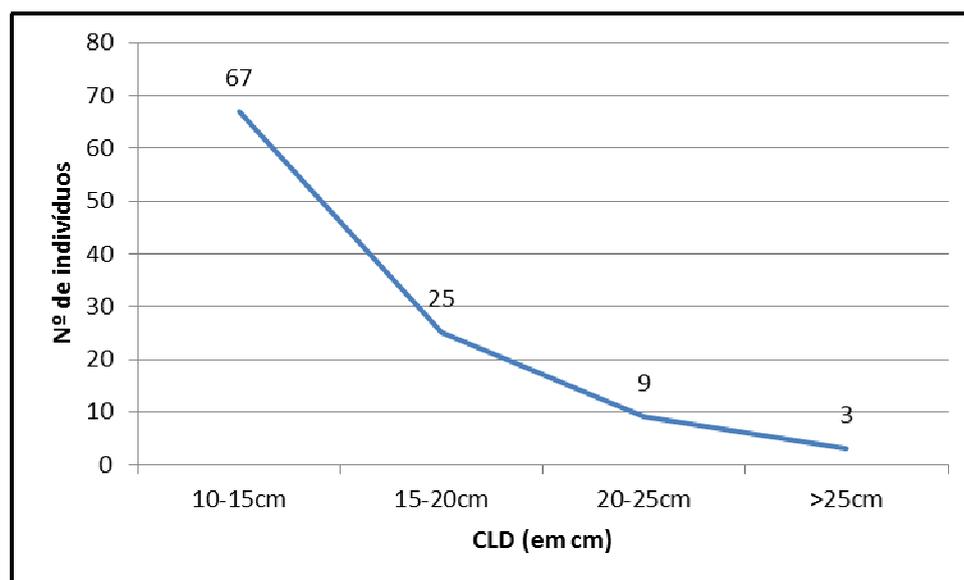
Espécies	DA.i	DR.i (%)	FA.i	FR.i (%)	Do.A.i	Do.R.i	IVI	IVC	H'
<i>Dimorphandra spp</i>	16,67	1,94	50,00	1,77	617,16	3,47	7,18	5,41	0,071
<i>Erythroxylum spp</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	33,44	0,19	2,04	1,16	0,042
<i>Plenckia spp</i>	8,33	0,97	25,00	0,88	78,96	0,44	2,30	1,42	0,042
<i>Pouteria spp</i>	41,67	4,85	125,00	4,42	674,82	3,80	13,08	8,65	0,138
<i>Byrsonima tomentosa</i>	33,33	3,88	100,00	3,54	495,18	2,79	10,21	6,67	0,118
<i>Myracrodruom urundeuva</i>	16,67	1,94	50,00	1,77	449,77	2,53	6,24	4,47	0,071
<i>Tabebuia vellosi</i>	25,00	2,91	75,00	2,65	875,57	4,93	10,49	7,84	0,096
<b>Σ</b>	<b>858,38</b>	<b>100</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>	<b>17771,36</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>2,766</b>

Sendo: DA.i=Densidade absoluta; DR.i (%)= Densidade relativa; FA.i (%)= Frequência absoluta; FR.i= Frequência relativa; Do.A.i= Dominância absoluta; Do.R.i= Dominância relativa; IVI= índice de valor de importância; H'= Índice de Diversidade de Shannon & Weaver.

A distribuição do número de indivíduos por classe de diâmetro para a área estudada tendeu a seguir uma função exponencial negativa (J invertido), com muitos indivíduos de pequeno diâmetro e poucos indivíduos de diâmetro elevado (Figura 3). A maior densidade nas classes mais baixas de diâmetro é uma garantia de sobrevivência das espécies, considerando que ausência de indivíduos jovens indica substituição de uma espécie na sucessão. As espécies que possuem série completa de diâmetro podem mostrar equilíbrio na população (CAVALCANTI, 1998).

Foi verificada a influência do Cerrado e da floresta estacional semidecidual na área estudada pela presença de espécies características desta fisionomia. A frequência de afloramentos rochosos, juntamente com solos mais rasos pode ser o fator limitante no desenvolvimento de indivíduos de maior porte, o que aumentou a densidade de indivíduos de pequeno porte, elevando a densidade total por área e reduzida área basal total (JARENKOW & WAECHTER, 2001).

A participação de espécies do cerrado na composição florística local é uma consequência do contato direto com a área de estudo, que além de ser um corredor de migração, demonstra a importância da conservação das florestas estacionais semidecíduais na Serra de Maracaju, considerada área prioritária para a conservação da vegetação do bioma Cerrado (MMA, 2002).



**Figura 3- Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos em classes de diâmetro (CLD) em um fragmento florestal em Aquidauana, MS.**

Nas quatro áreas estudadas, foi observado que algumas espécies arbóreas apresentaram indivíduos apenas no estrato superior, o que compromete a sobrevivência das mesmas, por não contar com indivíduos presentes em todos os estratos

da floresta (SCOLFORO, 1998). A ausência de indivíduos de pequeno porte indica que não está havendo regeneração e essas espécies podem não estarem presentes na comunidade florestal ao longo do tempo (HOSOKAWA et al., 1998, SCOLFORO, 1998).

As espécies *Myracrodruom urundeuva*, *Dipteryx alata*, *Tabebuia áurea* e *Machaerium brasiliensis* apresentaram apenas indivíduos de grande porte, sendo a altura mínima superior a 6,5m (Tabela 3), lembrando-se que foram amostrados apenas indivíduos de DAP > 10cm. Sendo assim, são necessários estudos específicos de fitossociologia da regeneração das espécies arbóreas que incluem classes de diâmetro inferior a 5 cm. A amostragem de indivíduos de menor porte nos estudos de fitossociologia podem incluir espécies arbustivas, lianas e ervas, o que aumenta o número de espécies identificadas, como observaram Pinto & Vall Hay (2005). Considerando-se o grande interesse econômico nas espécies citadas vale-se lembrar que é importante a conservação e proteção de espécies com características de interesse madeireiro, visando-se evitar a exploração desses recursos, o que pode gerar interferências significativas na comunidade.

**Tabela 3- Estrutura vertical de um fragmento florestal em Aquidauana, MS.**

Gênero	Espécie	Alt. (m)	Min (m)	Alt. Med (m)	Méd (m)	Alt. Máx (m)	Desv. (m)	P	Dif (MIN -MAX)
<i>Acronomia</i>	<i>aculeata</i>	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	0,00		0,00
<i>Dipteryx</i>	<i>alata</i>	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	0,00		0,00
<i>Curatella</i>	<i>americana</i>	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	0,00		0,00
<i>Xylopia</i>	<i>aromatica</i>	5,50	11,40	14,70	14,70	14,70	4,07		9,20
<i>Tabebuia</i>	<i>aurea</i>	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	0,00		0,00
<i>Machaerium</i>	<i>brasiliensis</i>	6,50	10,16	13,00	13,00	13,00	2,94		6,50
<i>Agonandra</i>	<i>brasiliensis</i>	7,40	8,90	10,40	10,40	10,40	2,12		3,00
<i>Sclerolobium</i>	<i>denudatum</i>	7,80	10,24	12,10	12,10	12,10	1,56		4,30
<i>Callisthene</i>	<i>fasciculata</i>	2,90	8,00	12,60	12,60	12,60	3,98		9,70
<i>Qualea</i>	<i>grandiflora</i>	3,10	7,51	9,90	9,90	9,90	1,73		6,80
<i>Guarea</i>	<i>guidoneae</i>	5,10	7,03	10,00	10,00	10,00	2,61		4,90
<i>Tabebuia</i>	<i>impetiginosa</i>	4,00	7,30	10,90	10,90	10,90	3,46		6,90
<i>Lafoensia</i>	<i>pacari</i>	3,40	6,54	8,60	8,60	8,60	1,69		5,20
<i>Qualea</i>	<i>parviflora</i>	4,50	8,31	12,80	12,80	12,80	2,16		8,30
<i>Magonia</i>	<i>pubescens</i>	5,10	9,06	10,30	10,30	10,30	1,46		5,20
<i>Plathymenia</i>	<i>reticulata</i>	5,10	11,09	14,90	14,90	14,90	3,20		9,80
<i>Dilodendron</i>	<i>spp</i>	9,20	9,20	9,20	9,20	9,20	0,00		0,00
<i>Dimorphandra</i>	<i>spp</i>	8,40	9,85	11,30	11,30	11,30	2,05		2,90
<i>Erytroxylum</i>	<i>spp</i>	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	0,00		0,00
<i>Plenckia</i>	<i>spp</i>	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	0,00		0,00
<i>Pouteria</i>	<i>spp</i>	4,80	8,56	10,40	10,40	10,40	2,31		5,60
<i>Byrsonima</i>	<i>tomentosa</i>	6,60	9,25	11,00	11,00	11,00	1,91		4,40
<i>Myracrodruom</i>	<i>urundeuva</i>	11,00	12,75	14,50	14,50	14,50	2,47		3,50
<i>Tabebuia</i>	<i>vellosoi</i>	6,60	9,10	11,50	11,50	11,50	2,45		4,90

Sendo: **Alt. Min (m)**= Altura mínima da espécie na área; **Alt. Med (m)**= Altura média da espécie na área; **Alt. Máx (m)**= Altura máxima da espécie na área; **Desv. P (m)**= Desvio padrão; **Dif (MIN -MAX)**= Diferença (em m) entre o menor e o maior indivíduo da espécie.

## CONCLUSÕES

Foi registrada a ocorrência de 113 indivíduos arbóreos pertencentes a 24 espécies, distribuídas em 21 gêneros e 15 famílias. Sendo as famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram a Vochysiaceae (39) e Fabaceae (20).

Houve variação da composição florística, descritores fitossociológicos e estrutura vertical da vegetação estudada. As espécies *Qualea parviflora*, *Qualea grandiflora* e *Magonia pubescens* apresentaram os maiores valores de importância (VI).

Houve maior densidade de indivíduos nas classes diamétricas inferiores (J invertido).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros*. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Biodiversidade do cerrado e pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação*. Brasília: MMA, 2007. 540p.
3. CAVALCANTI, D. *Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional de Município de Guaratinguetá, SP*. 1998. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Rio Claro, 1998.
4. DAMASCENO JR, G.; NAKAJIMA, J. N.; REZENDE, U. M. *Levantamento florístico das cabeceiras dos rios Negro, Aquidauana, Taquari e Miranda no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil*. Washington: Conservation International, 2000. p. 152-162.
5. DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, n. 23, p. 369-381, 2000.
6. FELFILI, J. M. et al. Composição florística e fitossociológica de um cerrado Sensus Strictoem Água Boa - MT. *Acta Botanica Brasilica*, v.16, p.103-112, 2002.
7. FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. *Tópicos em análise de vegetação*. Brasília, U N B, v. 2, n. 2, 2000. 34 p. (Comunicações técnicas florestais).
8. HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B.; CUNHA, U. S. *Introdução ao manejo e economia florestal*. Curitiba: Editora da UFPR, 1998. 162 p.
9. JARENKOW, J. A.; WAECHTER, J. L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, n. 24, p. 263-272, 2001.
10. 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*, Santa Maria, v. 9, n. 1, p.115–133, 1999.
11. MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Willey, 1974. 574 p.
12. PINTO, J. R. R.; VALL RAY, J. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada do Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, n. 28, p. 523-539, 2005.
13. REGO, N. H. *Variação da estrutura da vegetação arbórea em uma topossequência num vale da Serra de Maracaju, Aquidauana, MS*. Jaboticabal, 2008. 105p.
14. ROCHA, A. E.; MUNIZ, F. H. *Florística e fitossociologia da vegetação ciliar do rio Munim no município de Morros- MA*. Pesquisa em Foco, v.6, p.47-65, 1998.
15. SCOLFORO, J. R. S. *Manejo florestal*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 448 p.