

FITOSSOCIOLOGIA E ESTRUTURA DE CERRADÃO E MATA SEMIDECÍDUA DO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA, MS

MARTA PEREIRA DA SILVA¹, VALI JOANA POTT¹, FLÁVIO JORGE PONZONI²
e ARNILDO POTT¹

RESUMO: O Pantanal da Nhecolândia está representado por 35% de cerradão (24.762 km²) e 1,1% (2.723 km²) de mata semidecídua. Para análise fitossociológica, foi utilizado o método do quadrante centrado (*point center quarter*), em duas áreas representativas de cada tipo de vegetação da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia (18°59'S; 56°39'W), sendo 50 pontos por área. Para a caracterização estrutural das fitofisionomias, foram amostradas cinco parcelas de 20 m x 5 m, por formação. No cerradão, registraram-se, em média, 45 espécies, de 30 famílias. O índice de diversidade (H') foi de 3,42 e o de similaridade de Sørensen entre as áreas foi de 62%. As áreas de mata semidecídua apresentaram em média 39 espécies, de 25 famílias. O cerradão apresentou dois estratos distintos: o superior alcança altura máxima de 18 m, e o médio, até 8 m. A mata semidecídua apresentou três estratos: o superior, até 14 m, o médio, com 10 m e, o inferior, com 5 m. Pelo tamanho (50 pontos por transecção) das áreas amostradas e pelo grande número de espécies em comum, deduz-se que em uma "cordilheira" podem existir áreas com cerradão, mata semidecídua e transição cerradão–mata semidecídua.

Palavras-chave: ecologia, florestas, áreas úmidas, vegetação arbórea.

¹ Embrapa Gado de Corte - Rodovia BR-262, Km 4 Caixa Postal 154 - 79002-970 Campo Grande, MS.

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Av. dos Astronautas, 1.758 - 12201-970 São José dos Campos, SP.

**PHYTOSOCIOLOGIC AND STRUCTURAL ANALYSIS OF "CERRADÃO"
WOODLAND AND SEMIDECIDUOUS FOREST OF NHECOLÂNDIA SUB-
REGION, BRAZILIAN PANTANAL**

ABSTRACT: The Nhecolândia subregion of the Pantanal wetland is represented by 35% of "cerradão" woodland (24,762 km²) and 1.1% (2,723 km²) of semideciduous forest. The point center quarter method was used for phytosociologic analysis, on 02 representative areas of each vegetation type at Nhumirim ranch (18°59' S; 56°39' W), Nhecolândia, taking 50 points per plot. For structural characterization of phytophysiognomies, 05 plots of 20 x 5 m were sampled per formation. In "cerradão" woodland an average of 45 species was recorded, of 30 families. The diversity index (H') was 3.42 and Sorensen's similarity index between areas was 62%. Areas of semideciduous forest presented an average of 39 species, of 25 families, H' was 3.0 and the similarity index among areas was 64%. Sorensen's similarity index among "cerradão" and semideciduous forest was 60%. "Cerradão" presented 02 distinct strata: the superior, reaching maximum height of 18 m, up to 8 m. The semideciduous forest presented 03 strata: the top, up to 14 m, the medium one, with 10 m and the lower with 5 m. Considering the size (50 points per transect) of sampling areas and the large number of species in common, it is concluded that on the same "cordilheira" (ancient levee) there can be areas with "cerradão" woodland, semideciduous forest and transition "cerradão" - semideciduous forest.

Index terms: ecology, forest, wetland, woody vegetation.

INTRODUÇÃO

A planície pantaneira está localizada numa área de confluência das principais províncias fitogeográficas da América do Sul: Floresta Amazônica e Meridional, Cerrado e Chaco. Essa localização, aliada aos fatores água e topografia, originou uma grande diversidade de habitats, onde, segundo Prance e Schaller (1982), convivem no mesmo ambiente uma combinação de vegetação de ambientes méxico e xérico.

A vegetação arbórea representa 30% da área do Pantanal, desta 22% é formada por cerradão e 6% de mata semidecídua (Silva et al., 2000). Essa vegetação está situada nas partes mais altas, 2 cm a 10 cm da planície alagável. Na sub-região da Nhecolândia, tais áreas são conhecidas como "cordilheiras", diques marginais, originados da deposição aluvial dos antigos rios, com extensão de um a vários quilômetros de comprimento, cerca de 80 m a 300 m de largura e 1 m a 2,5 m de altura, e "capões", originados da erosão de uma cordilheira, atividade biológica, sedimentação ou pela combinação dos dois últimos.

Essas áreas estão sendo exploradas há mais de dois séculos, com a retirada seletiva de madeira para a construção de casas, currais e cercas, representando também fonte de alimento e/ou abrigo para a maioria da fauna existente. A partir da década de 1970, a vegetação arbórea vem sendo desmatada para introdução de pastagem cultivada, sendo que 8,6% (6.260 km²) já se encontra desmatada até 1991 (Silva et al., 1999).

Os estudos realizados sobre a composição florística e análise estrutural dessa vegetação encontram-se nos trabalhos de Ratter et al. (1988) e Salis et al. (1990) que realizaram estudos fitossociológicos em áreas da Nhecolândia; Prance e Schaller (1982), na Fazenda Acurizal (sub-região do Paraguai), realizaram um estudo detalhado em uma área de 1 ha de mata semidecídua; Dubs (1994), realizou um estudo sobre a composição florística e estrutural da vegetação do sul do Pantanal, em áreas de floresta decídua, semidecídua, de inundação estacional e cerradão.

Estudos recentes foram desenvolvidos na planície pantaneira, entre eles, Nunes da Cunha (1996) apresenta um estudo sobre a composição florística de capões e cordilheiras no Pantanal de Poconé; Damasceno et al. (1996), levantamento florístico e fitofisionômico dos capões do Abobral; Adámoli e Pott (1996) realizaram estudo

fitossociológico e ecológico em dezesseis comunidades vegetais do Pantanal do Paiaguás; Abdon et al. (1998) efetuaram levantamento da composição florística e a caracterização estrutural das formações arbóreas em doze pontos no Pantanal da Nhecolândia e o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Brasil, 1997), no qual contém levantamento florístico e fitossociológico de alguns pontos do Pantanal.

Este estudo pretende caracterizar uma área de cerradão e mata semidecídua por meio de análises fitossociológicas e estrutural, visando a fornecer subsídios para embasar pesquisas futuras de manejo sustentável dessa região.

Área de estudo

A área de estudo localiza-se na fazenda Nhumirim ($18^{\circ}59'S$ e $56^{\circ}39'W$), sub-região da Nhecolândia, município de Corumbá, Mato Grosso do Sul (FIG.1). A vegetação dessa Fazenda esta composta de 52% de campo; 20,7% , de cerradão; 6,6%, de mata semidecídua e, 20,5%, de lagoas e salinas (Embrapa, 1994).

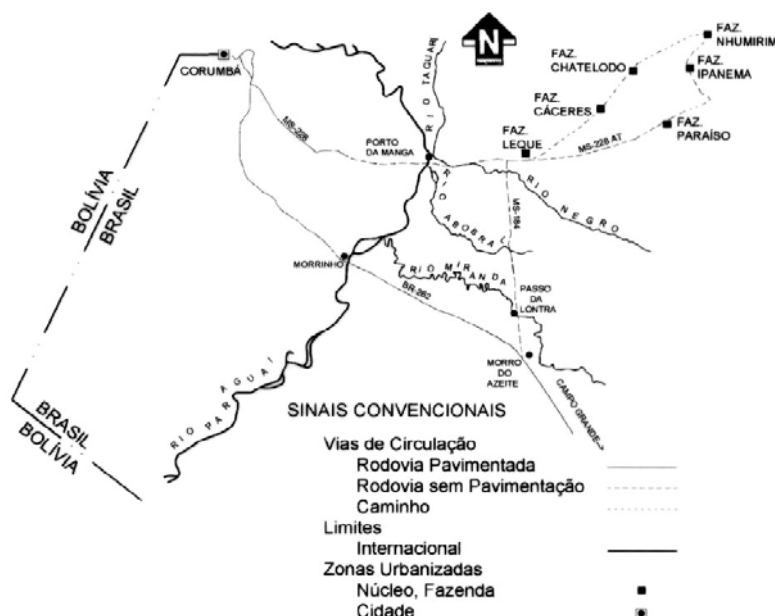


FIG. 1. Mapa de localização da área de estudo, Fazenda Nhumirim, Pantanal, MS.

O clima é do tipo quente com semestre de inverno seco (AW, segundo Köppen), apresentando um regime de precipitação marcadamente estival. A pluviosidade oscila entre 1.000 mm/ano e 1.400 mm/ano, sendo que 80% ocorrem entre os meses de novembro e março. A temperatura média anual é de 25°C (Cadavid-Garcia, 1984).

O solo é constituído por sedimentos arenosos finos, depositados pelo rio Taquari no período Quaternário. Os principais tipos de solos são: Podzol Hidromórfico e aluviais nas áreas de campo-cerrado e campo baixo e Regossolos, nas cordilheiras (Embrapa, 1993). Estes são mais férteis que o de campo, pois a vegetação arbórea mantém imobilizada uma quantidade de nutrientes maior do que o solo é capaz de reter (Cunha, 1980). Segundo esse mesmo autor (1981), os solos de cordilheiras apresentam em média 6,7 meq. a 9 meq./100 g de Ca; 2,6 meq. a 8,9 meq./100 g de Mg; 0,9 meq. a 1,8 meq./100 g de K e $10-12 \cdot 10^{-6}$ de P.

O relevo pode variar de 1 m a 4 m de altura. Interagindo com a vegetação, originam três unidades geomorfológicas principais: cordilheiras - antigos terraços fluviais livres de inundação; campo ou largo - sempre sujeito à inundação periódica; lagoa, vazante, brejo e salina - formas deprimidas de terreno (Pott, 1988). A declividade é quase nula, da ordem de 2 cm/km a 5 cm/km no sentido norte-sul e de 10 cm/km a 20 cm/km no sentido leste-oeste (Adámoli, 1986).

MATERIAL E MÉTODOS

Análise fitossociológica

Para a análise fitossociológica foi utilizado o método do quadrante centrado (Müller-Dombois e ElleMBERG, 1974), em duas áreas representativas de cerradão e mata semidecídua, selecionadas por imagem de satélite Landsat 1:50.000. Foram estabelecidos transectos no sentido transversal à cordilheira, sendo feito um ponto a cada 10 m, totalizando 50 pontos por área. Todos os indivíduos com DAP acima de 3 m foram amostrados.

Foram analisados os seguintes parâmetros fitossociológicos: número de indivíduos por espécie, frequência absoluta (FA), dominância relativa (DOR), densidade relativa (DR), índice de valor de importância (IVI), índice de valor de cobertura (IVC), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e índice de similaridade de Sørensen. Todos esses parâmetros foram avaliados também por família.

Caracterização estrutural

Para a caracterização estrutural das fitofisionomias foram amostradas cinco parcelas de 20 m x 5 m, por formação. Foram coletados dados relativos aos seguintes parâmetros: identificação botânica, circunferência, altura total e comercial, cobertura da copa, posição sociológica, qualidade do fuste e forma da copa.

Além desses parâmetros, foi assinalada a posição espacial dos indivíduos arbóreos dentro da parcela. Com tais dados, foram elaborados os diagramas de perfis da vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transição de cerradão para mata decídua e semidecídua está relacionada com a fertilidade do solo. Segundo Ratter (1992), dentro do ecossistema cerrado, solos mais férteis com maiores níveis de cálcio e fósforo são cobertos por matas decíduas ou semidecíduas, que são caracterizadas pelas seguintes espécies: *Astronium urundeuva*, *A. fraxinifolium*, *Anadenanthera* spp., *Aspidosperma subincanum*, *Cedrela fissilis*, *Ceiba* spp., *Sterculia striata*, *Tabebuia avellanedae* e outras. Ratter et al. (1988) concluíram que áreas de cerradão têm como principais espécies indicadoras da formação: *Acrocomia aculeata*, *Callisthene fasciculata*, *Dipteryx alata*, *Guettarda virbunoides*, *Jacaranda cuspidifolia*, *Luehea* sp., *Magonia pubescens*, *Pseudobombax tomentosum* e *Terminalia argentea*.

Na sub-região da Nhecolândia, numa área de cerradão, as famílias mais importantes em termos de IVI (Tabelas 1 e 2) foram: para a área 1, Bignoniaceae, Anacardiaceae, Leg. Mimosoideae e Leg. Faboideae e, para a área 2, Leg.

Mimosoideae, Rutaceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Arecaceae e Burseraceae. Algumas famílias foram exclusivas da área 1, como Bombacaceae, Rhamnaceae, Dilleniaceae e Clusiaceae, e outras, somente da área 2, Myrtaceae, Chrysobalanaceae e Apocynaceae.

Na mata semidecídua, as duas áreas apresentaram as mesmas famílias (Tabelas 3 e 4), porém com IVI distintos. Na área 3, as famílias com maior IVI foram: Arecaceae, Moraceae e Bignoniaceae, sendo que Moraceae obteve essa classificação em função do alto valor do perímetro, pois apresentou apenas nove indivíduos; na área 4, Leg. Mimosoideae, Bignoniaceae e Anacardiaceae. Em média, 50% das famílias apresentaram menos que cinco indivíduos em todas as áreas.

Nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 são apresentadas as relações das espécies ordenadas pelo IVI. Foram encontradas 47 e 43 espécies para as áreas 1 e 2 (cerradão), respectivamente, ambas distribuídas em 30 famílias, sendo 26 delas comuns às áreas. Com exceção de *Protium heptaphyllum*, *Astronium fraxinifolium*, *Anadenanthera colubrina*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Celtis pubescens* e *Alibertia sessilis*, a maioria das espécies apesar de serem comuns às áreas, apresentou valores de IVI distintos, por exemplo, *Scheelea phalerata*, na área 1, teve 8,38 e, na área 2, 18,55, assim como *Lafoensia pacari* teve IVI de 13,88 na área 1 e 1,18 na 2.

De uma maneira geral, as espécies com maior IVI foram também aquelas com maior IVC, havendo pouca ou nenhuma alteração na colocação das espécies quando ordenadas por um ou outro índice. Com exceção de algumas espécies, como *Trichilia elegans* que apresenta alta DA, porém com baixa DOM em função do menor diâmetro, o oposto ocorre com *Enterolobium contortisiliquum* e *Ficus* sp.

Os índices de diversidade de Shannon-Winner (H') foram semelhantes para as áreas de cerradão (3,42 e 3,41) e o índice de similaridade de Sørensen foi de 0,62.

A mata semidecídua apresentou para as áreas 3 e 4, respectivamente, 41 e 37 espécies distribuídas em 27 e 23 famílias, sendo 22 comuns. As espécies de maior IVI para ambas as áreas foram semelhantes, com exceção de *Scheelea phalerata*, que foi a espécie mais importante na área 3 e *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, na área 4.

TABELA 1. Espécies de cerradão amostradas na área 1 e seus parâmetros fitossociológicos, fazenda Nhumirim, Pantanal, MS, em ordem decrescente de IVI. FA=frequência absoluta; DR= densidade relativa; DOR=dominância relativa; IVI=índice de valor de importância; IVC=índice de valor de cobertura.

Espécies	Nº. indivíduos	FA	DR	DOR	IVI	IVC
<i>Anadenanthera colubrina</i>	45	66	22,50	34,70	75,67	57,20
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	27	48	13,50	19,43	46,34	32,93
<i>Astronium fraxinifolium</i>	11	22	5,50	6,03	17,68	11,53
<i>Scheelea phalerata</i>	8	16	4	6,52	14,99	10,52
<i>Trichilia elegans</i>	12	24	6	0,72	13,42	6,72
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	16	6	2,52	12,99	8,52
<i>Fagara hassleriana</i>	9	18	4,50	2,16	11,69	6,66
<i>Vitex cymosa</i>	5	10	2,50	5,70	10,99	8,20
<i>Agonandra brasiliensis</i>	8	16	4	2	10,47	6
<i>Swartzia jorori</i>	5	10	2,50	3,54	8,83	6,04
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	6	12	3	0,48	6,83	3,48
<i>Linociera hassleriana</i>	5	10	2,50	1,42	6,71	3,92
<i>Pithecelobium edwalii</i>	2	4	1	3,37	5,49	4,37
<i>Casearia decandra</i>	4	8	2	0,29	4,52	2,29
<i>Terminalia argentea</i>	4	6	2	0,72	4,39	2,72
<i>Astronium urundeuva</i>	3	6	1,50	1,19	4,36	2,69
<i>Casearia sylvestris</i>	3	6	1,50	0,15	3,32	1,65
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	2	4	1	1,14	3,26	2,14
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	2	4	1	1,13	3,25	2,13
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	2	4	1	0,98	3,09	1,98
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	2	4	1	0,58	2,69	1,58
<i>Cordia glabrata</i>	2	4	1	0,47	2,59	1,47
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	4	1	0,39	2,50	1,39
<i>Sapindus saponaria</i>	2	4	1	0,32	2,43	1,32
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	2	4	1	0,32	2,43	1,32
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	2	4	1	0,15	2,27	1,15
<i>Pouteria</i> sp.	2	4	1	0,14	2,26	1,14
<i>Sterculia striata</i>	1	2	0,50	0,94	2	1,44
<i>Cordia alliadora</i>	2	2	1	0,39	1,95	1,39
<i>Luehea divaricata</i>	1	2	0,50	0,44	1,50	0,94
<i>Tabebuia aurea</i>	1	2	0,50	0,41	1,47	0,91
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	2	0,50	0,38	1,44	0,88
<i>Aspidosperma subincanum</i>	1	2	0,50	0,33	1,39	0,83
<i>Machaerium</i> sp.	1	2	0,50	0,30	1,36	0,80
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	2	0,50	0,13	1,19	0,63
<i>Brisimium gaudichaudii</i>	1	2	0,50	0,08	1,14	0,58
<i>Pterogyne nitens</i>	1	2	0,50	0,07	1,13	0,57

TABELA 2. Espécies de cerradão amostradas na área 2 e seus parâmetros fitossociológicos, fazenda Nhumirim, Pantanal, MS, em ordem decrescente de IVI. FA=frequência absoluta; DR=densidade relativa; DOR=dominância relativa; IVI=índice de valor de importância; IVC=índice de valor de cobertura.

Espécies	Nº. indivíduos	FA	DR	DOR	IVI	IVC
<i>Protium heptaphyllum</i>	20	28	10	6,44	24,39	16,44
<i>Astronium fraxinifolium</i>	14	28	7	7,10	22,06	14,10
<i>Anadenanthera colubrina</i>	12	20	6	9,85	21,53	15,85
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	10	18	5	7,88	17,99	12,88
<i>Trichilia elegans</i>	16	24	8	1,87	16,69	9,87
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	12	20	6	3,65	15,33	9,65
<i>Swartzia jorori</i>	5	8	2,50	7,42	12,20	9,92
<i>Fagara hassleriana</i>	9	16	4,50	2,85	11,90	7,35
<i>Magonia pubescens</i>	8	10	4	4,62	11,46	8,62
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	3	6	1,50	6,32	9,52	7,82
<i>Astronium urundeuva</i>	7	12	3,50	2,05	8,96	5,55
<i>Scheelea phalerata</i>	5	10	2,50	3,04	8,38	5,54
<i>Terminalia argentea</i>	7	12	3,50	1,22	8,13	4,72
<i>Dipteryx alata</i>	4	8	2	3,56	7,84	5,56
<i>Casearia decandra</i>	6	12	3	1,27	7,68	4,27
<i>Cordia glabrata</i>	4	8	2	3,07	7,35	5,07
<i>Pterogyne nitens</i>	4	8	2	2,80	7,08	4,80
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	4	8	2	2,57	6,84	4,57
<i>Ficus</i> sp.	1	2	0,50	4,86	5,93	5,36
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	2	4	1	3,38	5,51	4,38
<i>Alibertia sessilis</i>	4	8	2	0,32	4,59	2,32
<i>Celtis pubescens</i>	4	6	2	0,51	4,21	2,51
<i>Rheedia gardneriana</i>	1	2	0,50	3,02	4,09	3,52
<i>Agonandra brasiliensis</i>	3	6	1,50	0,58	3,79	2,08
<i>Acrocomia aculeata</i>	3	6	1,50	0,52	3,72	2,02
<i>Caryocar brasiliensis</i>	2	4	1	1,51	3,64	2,51
<i>Casearia sylvestris</i>	3	6	1,50	0,42	3,62	1,92
<i>Dyptychandra aurantiaca</i>	3	6	1,50	0,34	3,54	1,84
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	3	6	1,50	0,25	3,46	1,75
<i>Hymenea stigonocarpa</i>	2	4	1	0,37	2,51	1,37
<i>Aspidosperma subincanum</i>	2	4	1	0,37	2,50	1,37
<i>Vitex cymosa</i>	1	2	0,50	1,43	2,49	1,93
<i>Luehea divaricata</i>	2	2	1	0,46	2,03	1,46
<i>Sterculia striata</i>	1	2	0,50	0,77	1,84	1,27
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	2	0,50	0,71	1,78	1,21
<i>Buchenavia tomentosa</i>	1	2	0,50	0,49	1,56	0,99
<i>Cordia alliodora</i>	1	2	0,50	0,34	1,41	0,84
<i>Combretum leprosum</i>	1	2	0,50	0,34	1,41	0,84
<i>Linociera hassleriana</i>	1	2	0,50	0,31	1,38	0,81

TABELA 2. Continuação.

Espécies	Nº. indivíduos	FA	DR	DOR	IVI	IVC
<i>Fagara chiloperone</i>	1	2	0,50	0,25	1,32	0,75
<i>Pouteria</i> sp.	1	2	0,50	0,19	1,26	0,69
<i>Machaerium</i> sp.	1	2	0,50	0,16	1,23	0,66
<i>Curatella americana</i>	1	2	0,50	0,16	1,22	0,66
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1	2	0,50	0,15	1,22	0,65
<i>Lafoensia pacari</i>	1	2	0,50	0,11	1,18	0,61
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	1	2	0,50	0,08	1,15	0,58
<i>Bauhinia mollis</i>	1	2	0,50	0,02	1,09	0,52

TABELA 3. Espécies de mata semidecídua amostradas na área 3 e seus parâmetros fitossociológicos, fazenda Nhumirim, Pantanal, MS, em ordem decrescente de IVI. FA=frequência absoluta; DR=densidade relativa; DOR=dominância relativa; IVI=índice de valor de importância; IVC=índice de valor de cobertura.

Espécies	Nº. indivíduos	FA	DR	DOR	IVI	IVC
<i>Scheelea phalerata</i>	32	34	16	14,17	40,35	30,17
<i>Ficus sp.</i>	6	10	3	25,01	31,01	28,01
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	12	22	6	11,06	23,65	17,06
<i>Protium heptaphyllum</i>	18	24	9	3,15	19,34	12,15
<i>Trichilia elegans</i>	17	24	8,50	1,42	17,11	9,92
<i>Astronium fraxinofolium</i>	12	20	6	4	15,98	10
<i>Licania minutiflora</i>	10	20	5	3,18	14,17	8,18
<i>Fagara hassleriana</i>	11	18	5,50	3	13,89	8,50
<i>Swartzia jorori</i>	5	10	2,50	3,36	8,85	5,86
<i>Pithecelobium edwalii</i>	4	8	2	4,19	8,59	6,19
<i>Pouteria sp.</i>	6	12	3	1,72	8,31	4,72
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	6	12	3	0,59	7,18	3,59
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	5	10	2,50	1,58	7,07	4,08
<i>Vitex cymosa</i>	3	6	1,50	2,64	5,94	4,14
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3	6	1,50	2,43	5,73	3,93
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	4	1	3,31	5,51	4,31
<i>Ocotea suaveolens</i>	4	6	2	1,57	5,37	3,57
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	3	6	1,50	1,57	4,86	3,07
<i>Agonandra brasiliensis</i>	3	6	1,50	1,29	4,59	2,79
<i>Casearia sylvestris</i>	4	8	2	0,13	4,53	2,13
<i>Hymenea stigonocarpa</i>	2	4	1	1,95	4,15	2,95
<i>Astronium urundeuva</i>	2	4	1	1,36	3,56	2,36
<i>Sterculia striata</i>	3	6	1,50	0,26	3,55	1,76
<i>Rheedia gardneriana</i>	3	6	1,50	0,24	3,54	1,74
<i>Dipteryx alata</i>	2	4	1	1,04	3,24	2,04
<i>Fagara chiloperone</i>	2	4	1	0,92	3,12	1,92
<i>Chorophora tinctoria</i>	2	4	1	0,90	3,10	1,90
<i>Magonia pubescens</i>	2	4	1	0,55	2,75	1,55
<i>Pterogyne nitens</i>	2	4	1	0,51	2,71	1,51
<i>Desconhecida 1</i>	2	4	1	0,39	2,59	1,39
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	4	1	0,16	2,36	1,16
<i>Linociera hassleriana</i>	1	2	0,50	0,52	1,62	1,02
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	2	0,50	0,40	1,50	0,90
<i>Buchenavia tomentosa</i>	1	2	0,50	0,39	1,49	0,89
<i>Caryocar brasiliensis</i>	1	2	0,50	0,31	1,41	0,81
<i>Aspidosperma subincanum</i>	1	2	0,50	0,19	1,29	0,69
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	2	0,50	0,16	1,26	0,66
<i>Luehea divaricata</i>	1	2	0,50	0,16	1,26	0,66
<i>Cordia glabrata</i>	1	2	0,50	0,10	1,19	0,60
<i>Ximenia americana</i>	1	2	0,50	0,08	1,18	0,58
<i>Bauhinia mollis</i>	1	2	0,50	0,03	1,13	0,53

TABELA 4. Espécies de mata semidecídua amostradas na área 4 e seus parâmetros fitossociológicos, fazenda Nhumirim, Pantanal, MS, em ordem decrescente de IVI. FA=frequência absoluta; DR=densidade relativa; DOR=dominância relativa; IVI=índice de valor de importância; IVC=índice de valor de cobertura.

Espécies	Nº. indivíduos	FA	DR	DOR	IVI	IVC
<i>Anadenanthera colubrina</i>	45	66	22,50	34,70	75,67	57,20
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	27	48	13,50	19,43	46,34	32,93
<i>Astronium fraxinifolium</i>	11	22	5,50	6,03	17,68	11,53
<i>Scheelea phalerata</i>	8	16	4	6,52	14,99	10,52
<i>Trichilia elegans</i>	12	24	6	0,72	13,42	6,72
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	16	6	2,52	12,99	8,52
<i>Fagara hassleriana</i>	9	18	4,50	2,16	11,69	6,66
<i>Vitex cymosa</i>	5	10	2,50	5,70	10,99	8,20
<i>Agonandra brasiliensis</i>	8	16	4	2	10,47	6
<i>Swartzia jorori</i>	5	10	2,50	3,54	8,83	6,04
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	6	12	3	0,48	6,83	3,48
<i>Linociera hassleriana</i>	5	10	2,50	1,42	6,71	3,92
<i>Pithecelobium edwalii</i>	2	4	1	3,37	5,49	4,37
<i>Casearia decandra</i>	4	8	2	0,29	4,52	2,29
<i>Terminalia argentea</i>	4	6	2	0,72	4,39	2,72
<i>Astronium urundeuva</i>	3	6	1,50	1,19	4,36	2,69
<i>Casearia sylvestris</i>	3	6	1,50	0,15	3,32	1,65
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	2	4	1	1,14	3,26	2,14
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	2	4	1	1,13	3,25	2,13
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	2	4	1	0,98	3,09	1,98
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	2	4	1	0,58	2,69	1,58
<i>Cordia glabrata</i>	2	4	1	0,47	2,59	1,47
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	4	1	0,39	2,50	1,39
<i>Sapindus saponaria</i>	2	4	1	0,32	2,43	1,32
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	2	4	1	0,32	2,43	1,32
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	2	4	1	0,15	2,27	1,15
<i>Pouteria</i> sp.	2	4	1	0,14	2,26	1,14
<i>Sterculia striata</i>	1	2	0,50	0,94	2	1,44
<i>Cordia alliadora</i>	2	2	1	0,39	1,95	1,39
<i>Luehea divaricata</i>	1	2	0,50	0,44	1,50	0,94
<i>Tabebuia aurea</i>	1	2	0,50	0,41	1,47	0,91
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	2	0,50	0,38	1,44	0,88
<i>Aspidosperma subincanum</i>	1	2	0,50	0,33	1,39	0,83
<i>Machaerium</i> sp.	1	2	0,50	0,30	1,36	0,80
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	2	0,50	0,13	1,19	0,63
<i>Brisumum gaudichaudii</i>	1	2	0,50	0,08	1,14	0,58
<i>Pterogyne nitens</i>	1	2	0,50	0,07	1,13	0,57

O H' foi de 3 e o índice de similaridade de Sørensen entre as áreas foi de 64%.

Apenas doze espécies do cerradão e da mata semidecídua apresentaram frequência maior que 10%, isto é, 70% das espécies têm menos que cinco indivíduos em 500 m².

O índice de similaridade de Sørensen entre cerradão e mata semidecídua foi de 60%, exceção entre as áreas 1 e 3, sendo que as espécies *Byrsonima coccolobifolia*, *Lafoensia pacari*, *Chomelia obtusa*, *Alibertia sessilis*, *Hancornia speciosa*, *Curatella americana* e *Caryocar brasiliensis* só ocorreram no cerradão, enquanto *Pithecelobium edwallii*, *Brosimum gaudichaudi*, *Chrysophyllum marginatum*, *Maclura tinctoria*, *Ocotea suaveolens* e *Sapindus saponaria* foram exclusivas de mata semidecídua. Segundo Furley e Ratter (1988), analisando os solos de uma série de áreas ecotonais do cerradão mesotrófico/mata decídua, observaram que existem áreas que suportariam uma vegetação de mata, mas que, entretanto, apresentam uma vegetação de cerradão mesotrófico ou vice-versa, indicando que esses dois tipos de vegetação estão estreitamente relacionados, apresentando muitas espécies em comum, como *Dilodendron bipinnatum*.

Análise Estrutural

O cerradão apresentou dois estratos distintos: o superior, alcança uma altura máxima de até 18 m, representado por *Astronium urundeuva*, *Pithecelobium edwallii*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Swartzia jorori* e *Enterolobium contortisiliquum*, e o médio, até 8 m, composto de *Casearia decandra*, *Tabebuia impetiginosa*, *Rhamnidium elaeocarpum* e *Trichilia elegans* (FIG. 2). A maior concentração de árvores ficou na classe de 2 m a 5 m de altura (24) e na de 10 m a 13 m (15) (FIG. 3). Com relação ao diâmetro, a maior densidade ocorreu na classe de 10 cm a 30 cm (27), embora na de 31 m a 50 m e 51 m a 70 m, juntas, somam 24 indivíduos (FIG. 4).

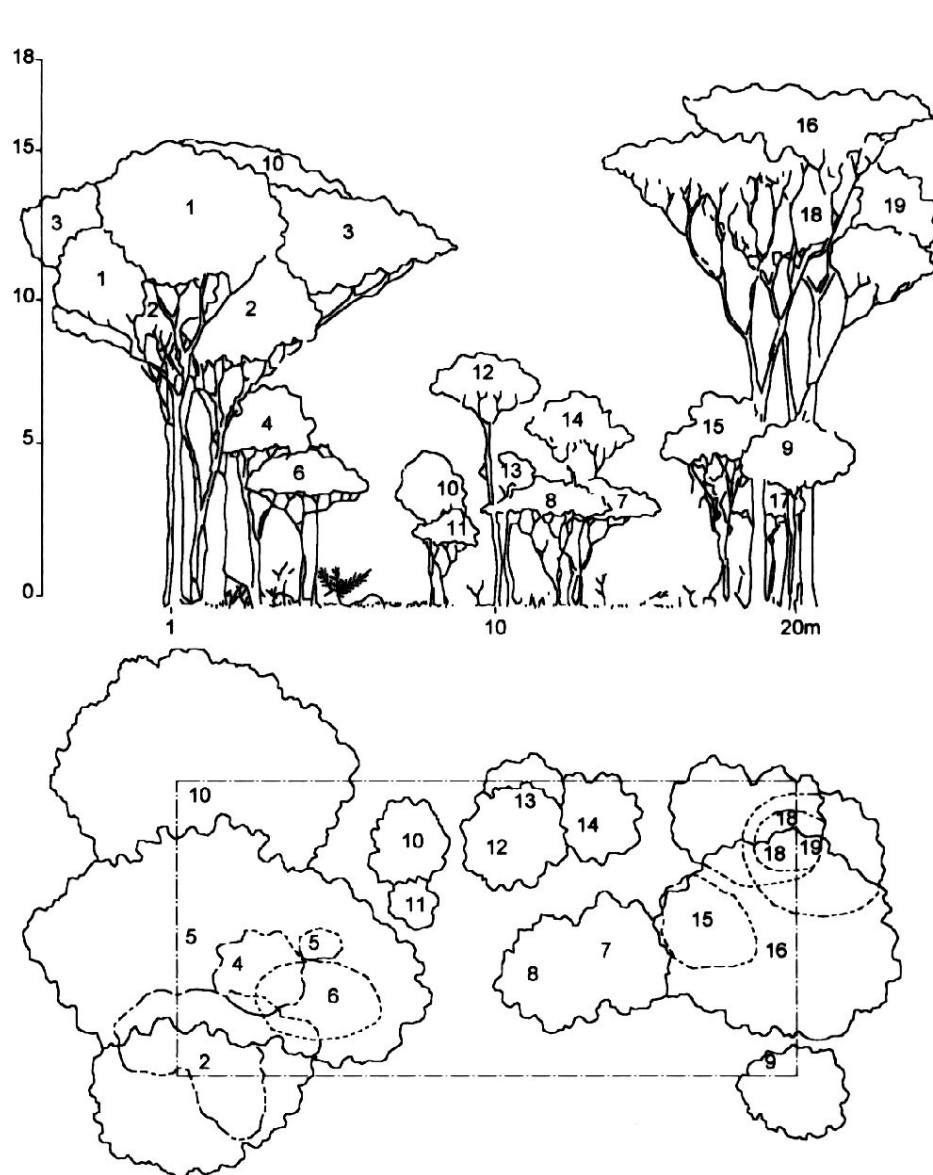


FIG. 2. Perfil de uma área de cerrado (parcelas de 20 m x 5 m), fazenda Nhumirim, MS. Espécies: 1. *Astronium urudeuva*, 2. *Magonia pubescens*, 3. *Enterolobium contorsiliquum*, 4. *Fagara hassleriana*, 5. *Diptychandra aurantiaca*, 6. *Rhamnidium elaeocarpum*, 7,8. *Celtis pubescens*, 9. *Pouteria* sp., 10. *Swartzia jorori*, 10b, 15, 17. *Trichilia elegans*, 11. *Tocoyena formosa*, 12. *Casearia decandra*, 13. *Astronium fraxinifolium*, 14. *Tabebuia impetiginosa*, 16. *Anadenanthera colubrina*, 18, 19. *Pithecelobium edwalli*.

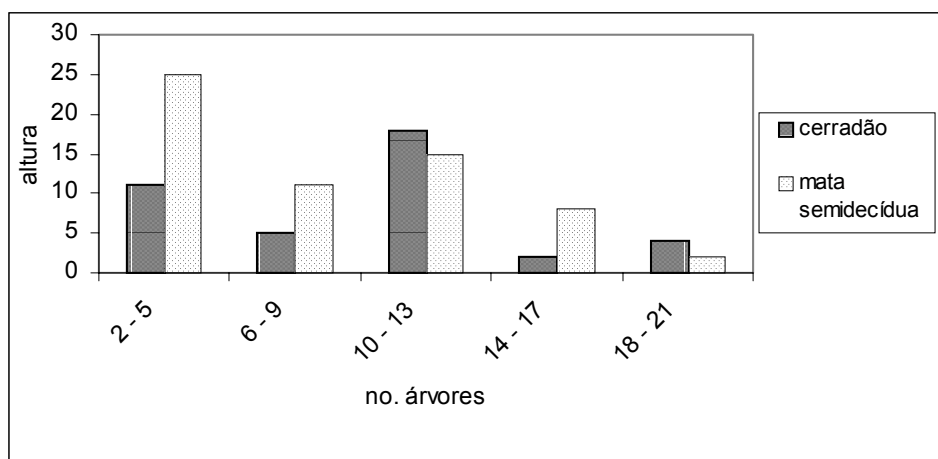


FIG. 3. Classes de altura de árvores de cerrado e mata semidecídua (sem palmeiras), fazenda Nhumirim, Pantanal, MS.

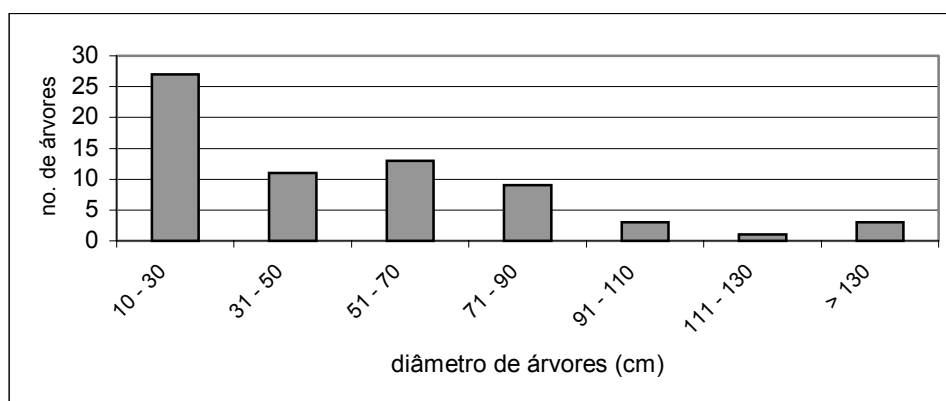


FIG. 4. Classes de diâmetro de árvores de cerrado, fazenda Nhumirim, Pantanal, MS.

A mata semidecídua apresentou três estratos: o superior, até 20 m, representado por *Astronium urundeuva* e *Vitex cymosa*; o médio, com 10 m composto de *Tabebuia impetiginosa*, *Swartzia jorori* e *Protium heptaphyllum* e, o inferior, com 5 m, representado por *Scheelea phalerata*, *Rheedia brasiliensis*, *Chomelia obtusa*, *Casearia sylvestris* e *Alibertia sessilis* (FIG. 5). O maior número de árvores ficou na classe de 10 m a 13 m de altura (18) (FIG. 3) e com diâmetro de 31 cm a 90 cm (51) (FIG. 6).

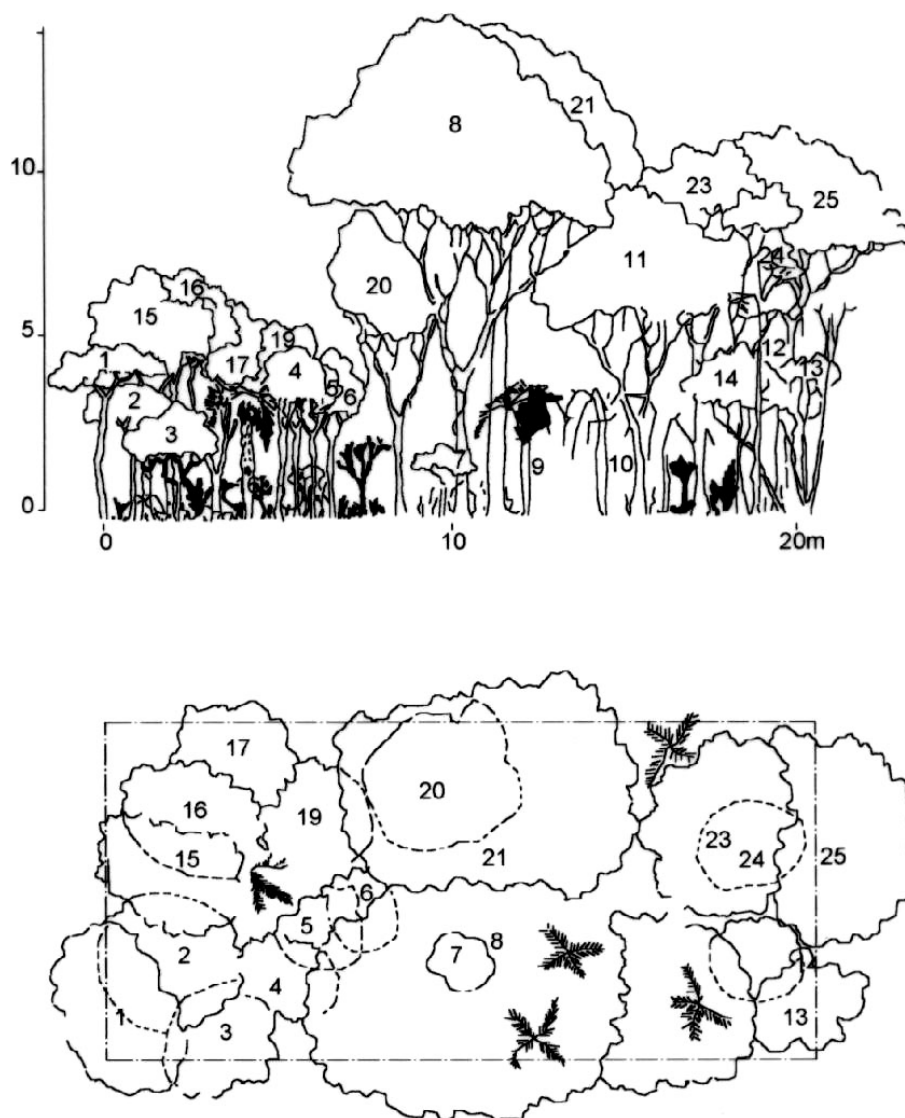


FIG. 5. Perfil de uma área de mata semidecídua (parcelas de 20 m x 5 m), fazenda Nhumirim, MS. Espécies: 1. *Casearia silvestris*, 2. *Alibertia sessilis*, 3, 4. *Rheedia gardneriana*, 5, 6, 11, 15, 20. *Protium heptaphyllum*, 7. *Celtis pubescens*, 8. *Vitex cymosa*, 9, 10, 18, 22. *Scheelea phalerata*, 12. *Acrocomia aculeata*, 13. *Ocotea suaveolens*, 14, 19. *Trichilia elegans*, 16, 23. *Anadenanthera colubrina*, 17, 21. *Astronium urudeuva*, 24. *Tabebuia impetiginosa*, 25. *Swartzia jorori*.

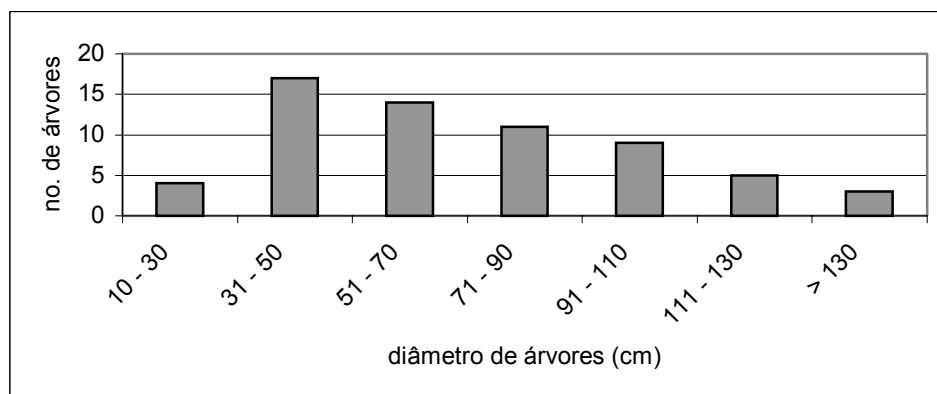


FIG. 6. Classes de diâmetro de árvores de mata semidecídua, fazenda Nhumirim, Pantanal, MS.

Eiten (1983) cita que o estrato arbóreo de cerradão possui alturas predominantemente em torno de 7 m, com ocorrência de árvores possuindo até 16 m, sendo a cobertura desse dossel (estrato superior) de até 30%. Ribeiro et al. (1983) consideram que a altura média do estrato arbóreo, no cerradão, é de 8 m a 15 m, com dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 70% a 100%, proporcionando condições de luminosidade que favorecem à formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciados. Segundo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (1984), os indivíduos do estrato superior de um cerradão possuem fustes linheiros sustentando pequenas copas que não se tocam, concorrendo na constituição de uma abóbada foliar relativamente aberta.

A densidade total no cerradão foi de 612 árvores/ha para a área 1 e, de 1.458 árvores/ha, para a área 2, com diâmetro médio para ambas as áreas de 23 cm. As de mata semidecídua apresentaram 607 árvores/ha e 263 árvores/ha, respectivamente, para as áreas 3 e 4, com diâmetro médio de 30,6 cm. As diferenças nas densidades de árvores dentro do mesmo tipo de vegetação deve-se à extração seletiva de madeira ocorrida em um período anterior.

Observações fenológicas foram realizadas na época da coleta dos dados (setembro/ 1989), final do período de seca, onde se constatou que 10% das árvores de ambas as formações vegetais estavam sem folhas, representadas por *Tabebuia*

impetiginosa (principal espécie), *Astronium fraxinofolium*, *Tabebuia roseo-alba*, *Terminalia argentea* e *Magonia pubescens*.

CONCLUSÕES

Pelo tamanho (50 pontos por transecção) das áreas amostradas e pelo grande número de espécies em comum deduz-se que existem áreas de "cordilheiras" com cerrado, mata semidecídua e transição cerrado-mata semidecídua. Essas comunidades indiferenciadas, onde as floras interpenetram, constituem as transições florísticas ou ecótonos (mistura florística entre tipos de vegetação). O contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes fica muitas vezes imperceptível, e o seu mapeamento por simples fotointerpretação é impossível. Torna-se necessário então o levantamento florístico de cada região ecológica para delimitar as áreas do ecótono.

AGRADECIMENTOS

Ao pesquisador Rodiney Mauro e à Embrapa-Pantanal, pelo apoio na execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDON, M.de M.; SILVA, J. dos S.V. da, POTT, V.J.; POTT, A.; SILVA, M.P. Utilização de dados analógicos do Landsat-TM na discriminação da vegetação de parte da sub-região da Nhecolândia no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. especial, p.1799-1813,1998.
- ADAMÓLI, J. Fitogeografia do Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS, 1, 1984, Corumbá. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p. 105-106.
- ADAMÓLI, J.; POTT, A. Estudo fitossociológico e Ecológico do Pantanal dos Paiaguás. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. Manejo e Conservação, **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal,1999. p. 215-225.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hidricos e da Amazonia Legal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP.** Brasília: MMA/PNMA, 1997.
- CADAVID-GARCIA, E.A. **Boletim Agrometeorológico**: cinco anos de observações meteorológicas. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1984. 52p. (EMBRAPA - Boletim Agrometeorológico, 1).
- CUNHA, N.G. da. **Classificação e fertilidade dos solos da planície sedimentar do rio Taquari, Pantanal Mato-grossense.** Corumbá: EMBRAPA, UEPAE de Corumbá, 1981. 55p. (Circular Técnica, 4).
- CUNHA, N.G. da. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1980. 45p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1).

- DAMASCENO JÚNIOR, G.A.; BEZERRA, M.A.O.; BORTOLOTTI, I.; POTT, A. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS, 2, 1996, Corumbá. Manejo e Conservação. **Anais...**Corumbá: Embrapa Pantanal, 1996. p.203-214.
- DUBS, B. **Differentiation of woodland and wet savanna habitats in the Pantanal of Mato grosso, Brasil.** 1994. 103p. (The Botany of Mato Grosso, serie B.n.1).
- EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil.** Brasília: CNPq, 1983. 305p.il.
- EMBRAPA Serviço Nacional de Levantamento de Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento semidetalhado dos solos da Fazenda Nhumirim do Pantanal da Nhecolândia, Município de Corumbá, Mato Grosso do Sul.** Rio de Janeiro, 1993. 109p.il.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Plano de manejo da Estação Ecológica Nhumirim.** Corumbá, 1994. 64p. il. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 12).
- FURLEY, P.A.; RATTER, J.A. Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography**, v.15, p.97-108, 1988.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Departamento de Economia Florestal. **Diagnóstico do setor florestal do Estado de Mato Grosso.** Brasília, 1984. 354p.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods for vegetation ecology.** New York: John Wiley, 1974.

- NUNES DA CUNHA, C. Composição florística de capões e cordilheiras: localização das espécies lenhosas quanto ao gradiente de inundação no Pantanal de Poconé, MT - Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS, 2, 1996, Corumbá. Manejo e Conservação. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 1996. p.387-405.
- POTT, A. **Pastagens no Pantanal**. Corumbá, EMBRAPA/CPAP, 1988. 58p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 7).
- PRANCE, G.; SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia**, v.34, n.2, p.228-251, 1982.
- RATTER, J.A. Transitions between cerrado and forest-savanna boundaries In: FURLEY, P.A.; PROCTOR, J.; RATTER, J.A. (Eds.). London: Chapman e Hall, 1992. p. 417-427.
- RATTER, J.A., LEITÃO FILHO, H.de F., ARGENT, G., GIBBS, P.E., SEMIR, J., SHEPHERD, G., TAMASHIRO, J. Floristic composition and community structure of a southern cerrado area in Brasil. **Notes of the Royal Botanical Garden of Edinburg**, v. 45, n. 1, p. 137-151, 1988.
- RIBEIRO, J.F.; SANO, S.M.; MACEDO, J.; SILVA, J. da. **Os principais tipos fitofisionômicos da região dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1983. 28p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 21).
- SALIS, S.M., SILVA, M.P., MAURO, R.A. Estudo florístico e fitossociológico da Reserva Biológica do Pantanal Arenoso, Corumbá, MS. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8, 1990, Campinas. **Resumos...** Campinas, 1990. p.97.
- SILVA, M.P.; MAURO, R.A.; MOURÃO, G.M; COUTINHO, M.E. Distribuição e quantificação da vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.2, p. 143-152, 2000.

SILVA, M.P.; MOURÃO, G.M.; MAURO, R.A.; COUTINHO, M. E. Conversion of forest and woodland to cultivated pastures the wetland of Brazil. **Ecotrópicos**, v.12, n.2, p. 87-98, 1999.