

## COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA VEGETACIONAL DE FORMAÇÕES FLORESTAIS NÃO INUNDÁVEIS DO PANTANAL DO ABOBRAL, MATO GROSSO DO SUL

Bruna da Silva Andrade<sup>1</sup>  
Mauro Henrique Soares da Silva<sup>2</sup>  
Ademir Kleber Morbeck de Oliveira<sup>3</sup>  
Cleber José Rodrigues Alho<sup>4</sup>

**Resumo:** As formações florestais não inundáveis do Pantanal, localmente conhecidas como cordilheiras e capões, contribuem para a manutenção da biodiversidade. Este estudo objetivou analisar a composição vegetacional e estrutura vertical de duas cordilheiras e um capão no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul. Nas três áreas amostrais, foi realizada a coleta e identificação do material botânico dos estratos herbáceo, arbustivo/subarbustivo e arbóreo e elaboração de pirâmides de vegetação. As formações apresentaram característica de floresta secundária, com estrutura vertical e dinâmicas distintas, influenciadas pelo manejo e ocupação da área, como a presença de gado, passagem de fogo e retirada seletiva de madeira, indicando que, embora aparentemente preservadas, essas áreas sofrem influência de ações antrópicas em suas dinâmicas biogeográficas.

**Palavras-chave:** Planície de inundação. Capão. Cordilheira. Pirâmide de vegetação.

## VEGETATION COMPOSITION AND STRUCTURE OF NON-FLOODING FOREST FORMATIONS OF THE PANTANAL OF ABOBRAL, MATO GROSSO DO SUL

**Abstract:** The non-flooding forest formations of the Pantanal, locally known as *cordilheiras* and *capões* contribute to the maintenance of biodiversity. This study aimed to analyse the vegetation composition and vertical structure of two *cordilheiras* and one *capão* in the Pantanal's Abobral sub-region, State of Mato Grosso do Sul. In the three sampled areas, the collection and identification of botanical material from the herbaceous, shrub/sub-shrub and arboreal strata and elaboration of vegetation pyramids were carried out. The formations showed characteristics of secondary forest, with distinct vertical structure and dynamics, influenced by the area management and occupation, such as the cattle ranching, fire events, and selective logging, indicating that, although apparently preserved, these areas are influenced by anthropic actions in their biogeographic dynamics.

**Keywords:** Floodable plain. *Capão*. *Cordilheira*. Vegetation pyramid.

<sup>1</sup> Universidade Anhanguera Uniderp, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Campo Grande, Brasil, [andradebrunad@gmail.com](mailto:andradebrunad@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-4238-4156>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-graduação em Geografia, Três Lagoas, Brasil, [mauro.soares@ufms.br](mailto:mauro.soares@ufms.br), <https://orcid.org/0000-0001-7710-3153>.

<sup>3</sup> Universidade Anhanguera Uniderp, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Campo Grande, Brasil, [akmorbeckoliveira@gmail.com](mailto:akmorbeckoliveira@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-9373-9573>.

<sup>4</sup> Universidade de Brasília, Brasília, Brasil, [alhocleber@gmail.com](mailto:alhocleber@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-4569-5312>.

## COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN DE FORMACIONES BOSCOSAS NO INUNDABLES EN EL PANTANAL DE ABOBRAL, MATO GROSSO DO SUL

**Resumen:** Las formaciones boscosas no inundables del Pantanal, conocidas localmente como *cordilheiras* y *capões* contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad. Este estudio tuvo como objetivo analizar la composición de la vegetación y la estructura vertical de dos *cordilheiras* y un *capão* en el Pantanal de Abobral, Mato Grosso do Sul. En las tres áreas de muestreo se realizó la recolección e identificación del material botánico de los estratos herbáceo, arbustivo/subarbustivo y arboreo, y la elaboración de pirámides de vegetación. Las formaciones mostraron características de bosque secundario, con distinta estructura y dinámica vertical, influenciadas por el manejo y ocupación del área, como la presencia de ganado, el paso del fuego y la tala selectiva, lo que indica que, aunque aparentemente conservadas, estas áreas están influenciadas por acciones antrópicas en su dinámica biogeográfica.

**Palabras clave:** Llanura aluvial. *Capão*. *Cordilheira*. Pirámide de vegetación.

### Introdução

O Pantanal é uma planície sazonalmente inundável, circundada por terras altas ou planaltos, com 152.389 km<sup>2</sup> de extensão, localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (PARANHOS FILHO et al., 2014). Apresenta paisagem heterogênea, composta de diferentes unidades da paisagem, que interagem com o regime hidrológico de cheia e seca. Essa variação sazonal faz com que as comunidades de plantas da região sejam expostas anualmente a restrições na obtenção de recursos, uma vez que enfrentam sucessivas mudanças nas condições ambientais, sobretudo o estresse hídrico, pela falta ou excesso de água (SCREMINDIAS et al., 2011).

Por outro lado, a combinação de habitats permanente ou temporariamente inundados contribui para a riqueza da vegetação e produtividade do sistema (ALHO, 2008). Assim, o Pantanal é dotado de diversas fitofisionomias, que vão desde campos inundáveis até formações florestais, como capões, cordilheiras e florestas ripárias, além de formações monodominantes, como o canjiqueiral (*Byrsonima orbignyana* A. Juss.) e acurizal (*Attalea phalerata*), entre outras (POTT et al., 2011).

Dentre as formações florestais presentes no Pantanal, os capões e cordilheiras diferenciam-se por constituírem ilhas arbóreas, cuja elevação pode atingir até três metros de altura em relação a planície de inundação. Dessa forma, durante o período de cheia, enquanto os campos ficam recobertos pelas águas, essas unidades da paisagem, em geral, não sofrem o efeito das inundações. Apresentam vegetação arbórea densa, caracterizada por savana florestada e

floresta semidecidual, e diferem-se pelo formato, enquanto as cordilheiras formam cordões alongados, os capões possuem formato circular ou elíptico (POTT e POTT, 1994; DAMASCENO JÚNIOR et al., 1999).

Essas formações florestais não inundáveis são extremamente relevantes para o equilíbrio do ecossistema, uma vez que asseguram a sobrevivência de diferentes espécies diante da dinâmica hídrica pantaneira, tornando-se refúgios para a fauna silvestre. No entanto, esses ambientes vêm sofrendo alterações ao longo do tempo em decorrência de ações antrópicas, como a introdução de espécies exóticas, o uso indevido do fogo e o desmatamento (ALHO et al., 2019).

Estudos no Pantanal do Abobral apontam modificações na cobertura vegetal e uso da terra, bem como mudanças nos elementos da paisagem (ALHO et al., 2019; ANDRADE et al., 2020). Segundo Silva et al. (2017), as alterações podem modificar a dinâmica microclimática e fitogeográfica da região, gerando prejuízos diretos, tanto no que se refere a questões ambientais locais, quanto à biodiversidade e função ecológica de cada unidade da paisagem.

Tendo em vista a celeridade das alterações no território, a Biogeografia da Conservação constitui elemento relevante para a compreensão da distribuição das espécies, suas interações e a dinâmica da paisagem (FIGUEIRÓ, 2021). Neste sentido, especialmente, a análise geográfica da vegetação, acentua a possibilidade de compreender e medir temporariamente a dinâmica das unidades da paisagem, uma vez que a vegetação pode ser considerada um sensor “*in situ*”, alertando para as mudanças sofridas no ecossistema (PASSOS, 2000; SILVA, 2016).

Considerando o papel ambiental dos capões e cordilheiras do Pantanal para a manutenção da biodiversidade, estudos voltados para a compreensão da estrutura e composição vegetal dessas formações podem contribuir para a identificação do estado atual e a tendência de sucessão das espécies. Aliado a isso, Costa et al. (2010) afirmam que as pesquisas ainda são insuficientes para apontar a significativa riqueza florística e as diferenças estruturais e suas relações com o ambiente físico no Pantanal, sendo, portanto, relevante a realização de abordagens regionais que considerem as especificidades do mosaico de ecossistemas que compõe a região.

Assim, este trabalho objetivou analisar a composição vegetacional e a estrutura desses dois tipos de formações florestais não inundáveis do Pantanal, sub-região do Abobral, Mato Grosso do Sul.

## Material e Métodos

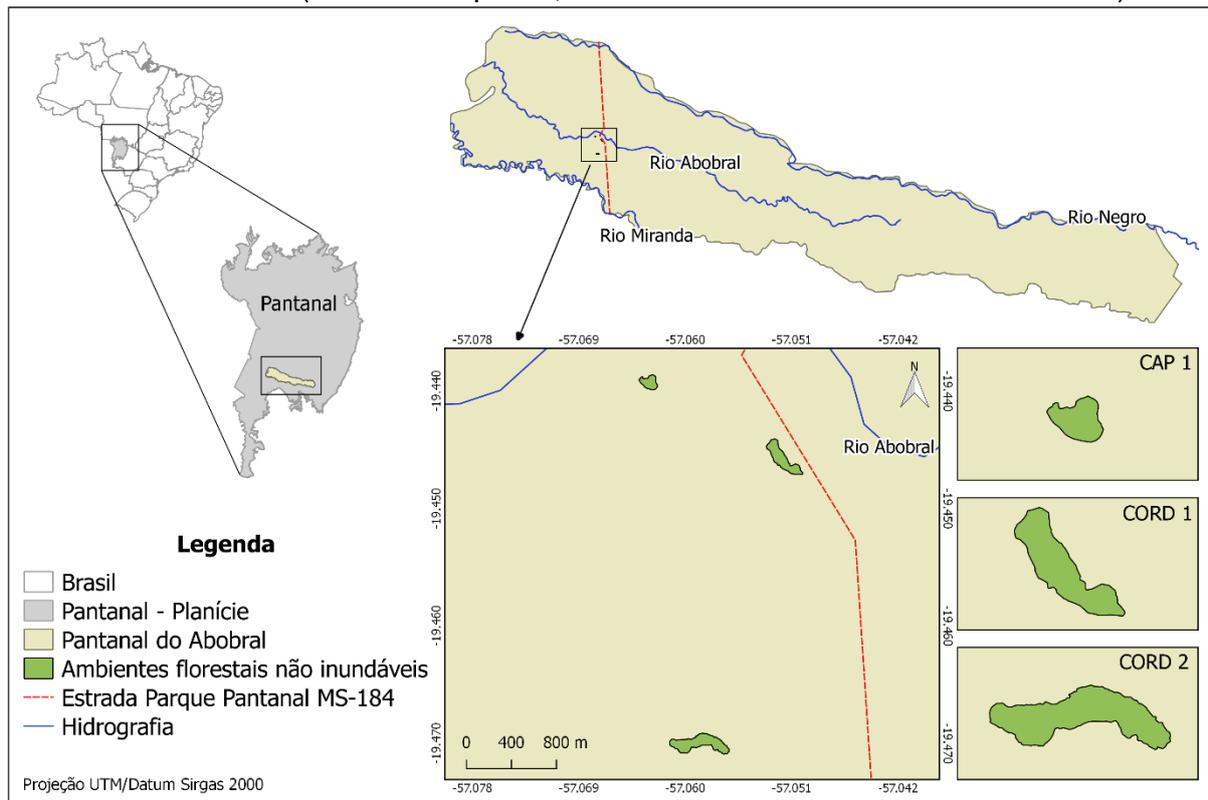
### *Área de estudo*

O estudo foi realizado no Pantanal do Abobral, localizado no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Esta sub-região possui 2.833 km<sup>2</sup> de extensão e está inserida nos municípios de Corumbá e Aquidauana, entre as coordenadas 19°46'13.5" S, 56°04'23.1" W e 19°14'50.7" S, 57°14'01.7" W (SILVA e ABDON, 1998). Sua vegetação caracteriza-se como savana, com presença de campos limpos e sujos, intercalados por capões e cordilheiras e é drenada pelos rios Miranda, Abobral e Negro, sendo uma das primeiras a ser atingida pelas inundações no período das chuvas, devido a sua baixa altitude (ALLEM e VALLS, 1987; RAVAGLIA et al., 2010).

Para a escolha das formações florestais elencadas como áreas amostrais, considerou-se primeiramente a acessibilidade, visto que o acesso a determinadas regiões do Pantanal é limitado, especialmente devido ao regime de inundações. Neste sentido, adotou-se como ponto central da pesquisa a Estrada Parque Pantanal (MS-184), com extensão aproximada de 35 km, localizada na porção oeste da sub-região do Abobral, a qual permite acessar às propriedades privadas que constituem a estrutura fundiária da região, composta quase que exclusivamente por fazendas com atividade econômica voltada para o turismo e/ou pecuária.

Realizou-se a interpretação visual da paisagem, considerando padrões de forma e tamanho da vegetação, por meio do *software Google Earth Pro*, seguido de percursos exploratórios na Estrada Parque Pantanal e seu entorno, para verificação da verdade real do terreno. Foram selecionadas três áreas amostrais, sendo duas cordilheiras (CORD 1 e 2) e um capão (CAP 1), localizados próximos à estrada, no trecho entre os rios Miranda e Abobral (Figura 1). A área e perímetro de cada formação florestal foi calculada "*in loco*" utilizando a função "calcular área" do GPS (Garmin GPSMAP 64s).

**Figura 1-** Localização do Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul e as formações florestais estudadas (CAP 1 = capão 1, CORD 1 e CORD 2 = cordilheira 1 e 2)



Fonte: Dos autores.

O capão 1 ( $19^{\circ}26'21.78''$  S e  $57^{\circ}03'46.77''$  W) possui área de  $14.799 \text{ m}^2$ , perímetro de 519 m e apresenta formato irregular, quase elíptico, circundado por áreas de campo e demais capões, com o rio Abobral a norte e a Estrada Parque a leste. Já a cordilheira 1 ( $19^{\circ}26'45.35''$  S e  $57^{\circ}03'06.76''$  W) possui área de  $37.680 \text{ m}^2$ , perímetro de 1.074 m e possui forma alongada estreita. A cerca de 100 m a leste encontra-se a estrada e, nas proximidades, há predomínio de áreas de campo, com presença de espécies arbóreas esparsas.

Ambos os locais estão em áreas de forte influência da atividade pecuária, com presença de rebanho bovino no entorno e interior das formações florestais, que apresentaram deposição de fezes e pisoteio intenso, principalmente nas áreas de borda; além disso, a cordilheira 1 apresenta um comedouro (cocho) para o gado em seu interior, no qual é colocado sal.

A cordilheira 2 ( $19^{\circ}28'10.96''$  S e  $57^{\circ}03'30.81''$  W), por sua vez, apresenta área de  $53.149 \text{ m}^2$ , perímetro de 1.392 m e possui formato alongado. Em seu entorno, há cordilheiras e capões, intercalados por áreas de campo, bem como um predomínio de espécies arbustivas pioneiras, como *Byrsonima orbignyana* e *Leptobalanus parvifolius*. Não foi observada a presença de gado no interior ou

entorno, provavelmente devido ao manejo periódico, uma vez que foram verificados vestígios de ocupação recente, como a presença de brincos auriculares utilizados na identificação de bovinos. Outros indicativos de ação antrópica foram observados, como extração de madeira e, em uma ampla área de entorno, na porção sudeste, a presença de grandes leiras, onde provavelmente foi efetuada limpeza mecânica de espécies invasoras de pastagens e revolvimento do solo.

#### *Levantamento da estrutura e composição das espécies vegetais*

O levantamento da vegetação foi realizado de julho a agosto de 2016, seguindo a metodologia de pirâmide de vegetação proposta por Bertrand (1966), cuja técnica permite obter a representação gráfica da estrutura vertical de uma formação vegetal, através da coleta de dados. Primeiramente foram delimitadas três parcelas de 20x20 metros, dispostas no sentido borda-centro-borda, e em seguida preenchidas fichas biogeográficas, onde foram abordados os aspectos sociológicos, referentes as características dos estratos vegetais (herbáceo, arbustivo/subarbustivo e arbóreo), além de fatores que interferem direta ou indiretamente na vegetação e alterações antrópicas.

Em campo, os diferentes estratos vegetais foram identificados com base na classificação do IBGE (2012). Considerou-se como estrato arbóreo, indivíduos lenhosos, com no mínimo 5 m de altura, tronco definido e ramos situados na parte superior, formando uma copa; arbustivo, indivíduos lenhosos de 1 a 5 m de altura e ramos laterais desde a base ou próximo dela e subarbustivo, semilenhosos ou lenhosos na base, com altura inferior a 1 m, sendo estes estratos agrupados para facilitar a representação gráfica; e, herbáceo, plantas em geral de pequeno porte, com pouco ou nenhum crescimento secundário, podendo ser lenhosas, não lenhosas e flexíveis, que crescem apoiadas em outras plantas.

As espécies arbóreas em estágio inicial de desenvolvimento foram consideradas, com o intuito de compreender os parâmetros de progressão das espécies; contudo, foram contabilizadas separadamente e, devidamente indicadas na ficha biogeográfica.

Também foi observado o acúmulo de serrapilheira na superfície do solo, de modo comparativo entre as áreas, atribuindo-se padrões de intensidade: baixa (pouca presença de serrapilheira), média (média presença de serrapilheira e distribuição esparsa) e alta (alta presença de serrapilheira e distribuição homogênea).

Para análise do grau de recobrimento da vegetação, utilizou-se a classificação de Braun-Blaquet (1979), com base nos parâmetros de abundância-dominância, que equivale a superfície coberta pelas plantas e, sociabilidade, que indica o seu modo de agrupamento, ambos aplicados sobre as espécies e os estratos vegetais (PASSOS, 2000). Cada grau de recobrimento foi, posteriormente, representado na pirâmide de vegetação com um valor específico (em cm) (Quadro 1).

**Quadro 1-** Classificação dos graus de recobrimento da vegetação com base nos parâmetros de abundância-dominância e sociabilidade e o valor atribuído na pirâmide de vegetação

Grau	Abundância-dominância	Grau	Sociabilidade	Valor
5	Cobrindo entre 75 e 100%	5	População contínua; manchas densas	5 cm
4	Cobrindo entre 50 e 75%	4	Crescimento em pequenas colônias; manchas densas pouco extensas	4 cm
3	Cobrindo entre 25 e 50%	3	Crescimento em grupos	3 cm
2	Cobrindo entre 10 e 25%	2	Agrupados em 2 ou 3	2 cm
1	Planta abundante, porém baixo valor de cobertura (<10%)	1	Indivíduos isolados	1 cm
+	Alguns raros exemplares	+	Planta rara ou isolada	0,5 cm

Fonte: Braun-Blanquet (1979).

A dinâmica de cada estrato foi analisada seguindo parâmetros de progressão (estratos com a presença de plântulas e indivíduos jovens), regressão (estratos que apresentaram indivíduos mortos, caídos, queimados e/ou em decomposição) e equilíbrio (estratos com ausência dos aspectos citados anteriormente).

#### *Coleta do material botânico para identificação*

O material botânico foi montado em exsiccatas e transportado até o Laboratório de Botânica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sendo realizada a identificação com base em literatura especializada (POTT e POTT, 1994; SOUZA e LORENZI, 2008) e especialistas e, posteriormente, incorporado ao herbário da Universidade.

### *Elaboração da Pirâmide de Vegetação*

A partir das informações coletadas, foram elaboradas pirâmides de vegetação para cada área amostrada das formações florestais, com o intuito de representar de maneira gráfica, a estrutura, grau de recobrimento da vegetação e sociabilidade das espécies, bem como a dinâmica dos estratos. As pirâmides constituem uma ferramenta metodológica de grande relevância para a Biogeografia, uma vez que permitem compreender as relações biogeográficas da composição florística e dinâmica fitossociológica dos diferentes estratos e entre os estratos (SILVA, 2016).

Para organização dos dados e elaboração das pirâmides, utilizou-se o *software Corel Draw Graphics Suite X7*, seguindo metodologia adaptada de Passos (2000). Com base na ferramenta régua, foi estabelecida uma reta horizontal de 10 cm e, perpendicularmente em sua base e centro, estabeleceu-se o eixo da pirâmide. Os estratos vegetais foram dispostos simetricamente em relação ao eixo, considerando sua ordem de superposição, ou seja, na base o estrato herbáceo, seguido do arbustivo/subarbustivo e arbóreo.

Na pirâmide, horizontalmente representa-se os padrões de abundância-dominância e, no sentido vertical, indica-se a sociabilidade. Assim, a extensão horizontal dos estratos em relação ao eixo central, para ambos os lados, seguiu os valores de abundância-dominância, enquanto a espessura dos estratos foi determinada com base nos valores do índice de sociabilidade, verificados em campo e expressos em cm na pirâmide de vegetação (Quadro 1).

A dinâmica de cada porte foi representada por símbolos, onde ( $\leftarrow \rightarrow$ ) indica progressão, ( $\rightarrow \leftarrow$ ) regressão e (=) equilíbrio. Na base da pirâmide foram inseridas informações sobre o acúmulo de serrapilheira, em escala vertical, baseados nos padrões de intensidade observados, baixa (0,1 cm), média (0,3 cm) e alta (0,5 cm).

### **Resultados e Discussão**

No capão 1 foram encontradas 16 famílias e 34 espécies, das quais 9 foram identificadas a nível de espécie, 11 a nível de gênero e 14, não identificadas. Na cordilheira 1, 18 famílias e 28 espécies, sendo 11 identificadas a nível de espécie, 7 a nível de gênero e, 10, não identificadas. Na cordilheira 2, 12 famílias e 31 espécies, com 8 identificadas a nível de espécie, 7 de gênero e, 16, não identificadas (Tabela 1).

As espécies não identificadas pertencem principalmente ao estrato herbáceo, cujos indivíduos amostrados, em sua maioria, apresentavam-se sem componentes

férteis, o que tornou custoso o diagnóstico deste grupo vegetal, normalmente de difícil identificação. Mesmo assim, estes foram contabilizados, pois são importantes para a definição da estrutura vegetacional de cada formação florestal. Destaca-se que a maioria dos estudos de composição vegetal realizados no Pantanal, concentram-se nos estratos arbóreo e arbustivo (SALIS et al., 1999; COSTA et al., 2010; CASTRO e SALIS, 2012; MORAIS et al., 2013).

**Tabela 1-** Espécies encontradas nas formações florestais não inundáveis estudadas e os graus de recobrimento da vegetação, por espécie e estrato, Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul. N = número de indivíduos; AD = abundância/dominância; S = sociabilidade; E.I = espécie indeterminada; F.I = família indeterminada; (\*) = plântulas

CAPÃO 1											
Estrato	Família	Espécie	Parcela A			Parcela B			Parcela C		
			N	AD	S	N	AD	S	N	AD	S
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Astronium</i> sp.	1	+	+						
	Anacardiaceae	<i>Spondias</i> sp.							1	2	+
	Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	13 + 50*	2	5	5 + 38*	2	1	40*	1	2
	Arecaceae	<i>Copernicia alba</i> Morong ex Morong & Britton	3*	+	1				4*	+	1
	Boraginaceae	E.I.	3	+	1	3	+	2			
	Fabaceae Faboideae	<i>Andira</i> sp.	1	+	+						
	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart							1	2	1
	Mimosoideae	<i>Albizia</i> sp.	10 + 50*	2	2	3 + 55*	3	1	6 + 58*	4	2
	Malvaceae	E.I.							14*	3	2
	Rubiaceae	E.I.	2	+	2						
	Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl.				5*	+	1			
	Sapindaceae	E.I.				4	+	3			
	Sapindaceae	E.I.							11*	2	2
	F.I.	E.I.				5	+	2			
Total do estrato				4	3		4	1		4	2
Arbustivo/ Subarbustivo	Euphorbiaceae	<i>Croton sarcopetaloides</i> S. Moore	7	+	1	4	+	1	2	+	1
	Malvaceae	<i>Abutilon</i> sp.	1	+	+						
	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	8 + 26*	2	2				12	3	2
	Sapindaceae	<i>Serjania erecta</i> Radlk	20	1	2	5	+	1	10	1	2
	Verbenaceae	E.I.							8	1	1
	F.I.	E.I.							15 + 9*	3	3
Total do estrato				3	3		2	1		3	2
Herbáceo	Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth.				3	+	+			
	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia esperanzae</i> Kuntze	12	1	4	12	1	2			
	Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez				7	1	4			
	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.				1	+	+			
	Menispermaceae	<i>Cissampelos</i> sp.	15	1	4	9	1	2			
	Passifloraceae	<i>Passiflora</i> spp.	1	+	+						
	Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.	1	+	+						

	Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.							1	+	+
	F.I.	E.I.	16	1	1						
	F.I.	E.I.	3	+	+						
	F.I.	E.I.				1	+	+			
	F.I.	E.I.				3	+	+			
	F.I.	E.I.				1	+	+			
	F.I.	E.I.							1	+	+
Total do estrato				1	1		1	4		1	+
<b>CORDILHEIRA 1</b>											
Estrato	Família	Espécie	Parcela A			Parcela B			Parcela C		
			N	AD	S	N	AD	S	N	AD	S
	Anacardiaceae	<i>Astronium</i> sp.	1	2	+						
	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> spp.							1	+	+
	Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	25 + 58*	5	5	13+200*	4	4	35 + 32*	5	5
	Bignoniaceae	E.I.	1	3	+						
	Clusiaceae	<i>Rheedia brasiliensis</i> (Mart.) Planch. & Triana	1	+	+						
	Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> spp.				1	2	1			
	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> (Müll. Arg.) Hub.	2	+	+						
	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Vell.) Brenan				27	1	2			
Arbóreo	Lauraceae	<i>Ocotea</i> spp.	1	+	+						
	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	5	1	3						
	Rubiaceae	E.I.				1	+	1			
	Rutaceae	<i>Fagara</i> spp.				1	+	1			
	Rutaceae	<i>Fagara</i> spp.							2	+	1
	Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl.	6	4	2	4 + 15*	4	2			
	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.							2	+	+
	F.I.	E.I.				4	1	1			
	F.I.	E.I.				1	2	1			
	F.I.	E.I.							1	+	+
Total do estrato				5	4		5	2		5	5
	Bignoniaceae	E.I.				1	+	+			
	Euphorbiaceae	<i>Croton sarcopetaloides</i> S. Moore							1	+	+
Arbustivo/ Subarbustivo	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	7	2	+				5	+	3
	Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.							1	+	+
	Tiliaceae	E.I.	1	+	+						
	Verbenaceae	E.I.				1	+	1			

F.I.		E.I.			1	+	+				
F.I.		E.I.						1	+	+	
Total do estrato			+	+		+	1		2	1	
Herbáceo	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia esperanzae</i> Kuntze			6	1	1				
	Commelinaceae	<i>Commelina nudiflora</i> L.						12	+	3	
Total do estrato			-	-		+	1		1	3	
CORDILHEIRA 2											
Estrato	Família	Espécie	Parcela A			Parcela B			Parcela C		
			N	AD	S	N	AD	S	N	AD	S
Arbóreo	Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	3 + 60*	2	2	2 + 66*	3	1	38 + 200*	5	5
	Arecaceae	<i>Copernicia alba</i> Morong ex Morong e Britton							6*	+	1
	Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> spp.				1	3	+			
	Bignoniaceae	E.I.	1	+	+						
	Boraginaceae	<i>Cordia</i> spp.	1	+	+						
	Fabaceae Faboideae	E.I.	4*	+	1						
	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	2	2	1	1	3	+			
	Mimosoideae										
	Fabaceae	<i>Anadenanthera</i> sp.	6	2	1				2	2	1
	Mimosoideae										
	Fabaceae	E.I.				1	+	+			
	Mimosoideae										
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl.	2*	+	+							
F.I.	E.I.				5	2	2				
Total do estrato			3	1		5	1		5	5	
Arbustivo/ Subarbustivo	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> spp.							1	+	+
	Malvaceae	E.I.	5 + 13*	+	2						
	Malvaceae	E.I.				1	+	+			
	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	7 + 52*	1	2	9	3	1			
	Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.				2	+	+			
	Sapindaceae	<i>Serjania erecta</i> Radlk	1	+	+						
	Sterculiaceae	E.I.	3	+	+						
	Sterculiaceae	E.I.	2	+	+						
F.I.	E.I.							1	+	+	
Total do estrato			3	1		3	1		+	+	
	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia esperanzae</i> Kuntze	4	+	1						
	Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	23	1	4	35	2	5			

Herbáceo	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i> spp.				1	+	+	4	+	2
	Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.							2	+	1
	F.I.	E.I.	2	+	2						
	F.I.	E.I.				1	+	+			
	F.I.	E.I.							6	+	3
	F.I.	E.I.							4	+	1
	F.I.	E.I.							2	+	1
	F.I.	E.I.							1	+	+
F.I.	E.I.							1	+	+	
Total do estrato							2	5		1	2

AD = (+): alguns raros exemplares; (1): planta abundante, porém com valor de cobertura baixo, < 10%; (2): cobrindo entre 10 e 25 %; (3): entre 25 e 50 %; (4): entre 50 e 75 %; (5): entre 75 e 100 %; S = (+): planta rara ou isolada; (1): indivíduos isolados; (2): agrupados em 2 ou 3; (3): crescimento em grupos; (4): crescimento em pequenas colônias; manchas densas pouco extensas; (5): população contínua; manchas densas.

Dentre as espécies herbáceas, destacaram-se em número de indivíduos *Smilax* sp. e *Cissampelos* sp., encontradas no CAP 1, *Bromelia balansae*, no CAP 1 e CORD 2 e *Aristolochia esperanzae*, em todas as formações florestais (Tabela 1). As espécies *Cissampelos* sp., *Smilax* sp. e *A. esperanzae* são trepadeiras perenes, frequentes ou abundantes no Pantanal e encontradas em solos não inundáveis; *Cissampelos* sp. e *A. esperanzae* tendem a aumentar diante de perturbações (POTT e POTT, 1994). Apesar de se destacarem pela quantidade, essas espécies apresentaram-se de modo disperso, com moderada área de ocupação no estrato inferior.

Já *Bromelia balansae* apresentou ocupação massiva nas formações em que foi encontrada (CAP 1 e CORD 2). Conhecida popularmente como caraguatá, é uma erva perene, muito abundante no Pantanal. Sua presença geralmente indica o limite de inundação, não ocorrendo em áreas alagáveis (POTT et al., 2011) e sua ocorrência nas bordas de cordilheiras e capões significa que a área não é atingida pela cheia. A espécie não possui exigências quanto ao solo, mas caracteriza-se como heliófila, desenvolvendo-se em locais com intensa exposição solar, tendendo a aumentar com queimadas (POTT e POTT, 1994) e considerada um indicador de alteração antrópica.

Damasceno Júnior et al. (1999) relatam a presença de densas concentrações de caraguatá nas áreas centrais de capões, principalmente onde não ocorrem acuris, na sub-região do Abobral. Este modelo de ocupação foi observado na CORD 2, onde a espécie formou aglomerados de diferentes tamanhos e densidades, sobretudo nas regiões centrais (Figura 2). Por outro lado, na CORD 1, onde *B. balansae* não foi registrada, foram visualizados diversos indivíduos em seu entorno, nas regiões mais baixas, assim como observado por Sakuma et al. (2020) em cordilheira na região.

**Figura 2-** *Bromelia balansae* em formação florestal não inundável (CORD 2) no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul



Fonte: Arquivo da autora.

Embora sejam comuns no Pantanal, a grande quantidade de espécies herbáceas nas formações florestais não inundáveis pode estar relacionada a perturbações antrópicas, visto que sua propagação é intensificada diante de ações como queimadas e desmatamento.

No estrato arbustivo/subarbustivo, destacaram-se *Psychotria* sp., presente em todas as áreas estudadas e *Serjania erecta*, no CAP 1 e CORD 2 (Tabela 1). *Serjania erecta* possui distribuição esparsa a frequente no Pantanal e ocorre em solos arenosos. Já *Psychotria* sp. é encontrada em solos arenosos ou argilosos, inundáveis ou não; sua ampla distribuição no interior dos ambientes pode estar relacionada a dispersão, sendo o fruto consumido por diversas espécies, principalmente da avifauna (POTT e POTT, 1994). Em levantamentos florísticos, são citadas como ocorrentes nas ilhas de vegetação (GUARIM NETO et al., 1991) e, em capões no Abobral, Damasceno Júnior et al. (1999) relatam a presença de espécies do gênero, *Psychotria carthagenensis* e *Serjania caracasana*.

Dentre as espécies que se destacaram no estrato arbóreo, tem-se *Attalea phalerata*, encontrada em todas as formações florestais, com predominância nas áreas de borda. Além dos indivíduos adultos, apresentou grande quantidade de plântulas (Figura 3 e Tabela 1), o que indica propagação da espécie, processo que ocorre naturalmente, após a maturação e queda dos frutos. Este processo de dispersão também é intensificado, devido ao consumo dos frutos, tanto pela fauna silvestre, em especial aves e mamíferos, como pelo gado, expandindo assim a área de dispersão da espécie (NEGRELLE et al., 2015).

**Figura 3-** Indivíduos de *Attalea phalerata* em formações florestais não inundáveis do Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul



Fonte: Arquivo da autora.

*Attalea phalerata* é conhecida popularmente como acuri ou bacuri, uma palmeira arbórea, pioneira e frequente no Pantanal em formações monodominantes (acurizal) e, em capões e cordilheiras (POTT e POTT, 1994). Apesar de fazer parte da fisionomia desses ambientes, sua alta frequência pode ser considerada um problema, uma vez que coloniza áreas com abertura de dossel, desenvolvendo-se bem a pleno sol e formando grandes áreas monodominantes (LORENZI, 2014).

Damasceno Júnior et al. (1999) e Sakuma et al. (2020) relatam a densa concentração de acuri nas áreas periféricas de capões, formando um anel externo. Isto corrobora com os padrões observados nas formações florestais estudadas, onde a espécie apresentou maior abundância nas áreas próximas a borda.

A espécie ocorre quase que exclusivamente em solos argilosos de ótima fertilidade e é considerada indicadora de terra boa (LORENZI, 2014), tendendo a crescer em áreas com disponibilidade de cálcio (POTT e POTT, 1994). De acordo com Cunha et al. (1986), a vegetação densa de acuri em cordilheiras no Abobral está relacionada a presença de carbonatos de cálcio no solo, resultado da decomposição de conchas de moluscos, abundantes nesses ambientes. Segundo os autores, as conchas foram transportadas da planície do rio Miranda, que possui composição rica em cálcio, devido ao seu percurso pela Serra da Bodoquena, região formada por rochas calcárias. Queiroz et al. (2019), verificaram em estudo recente no Pantanal do Abobral, alta fertilidade no solo de cordilheiras em comparação com outras fitofisionomias localizadas em áreas inundáveis.

O ciclo hidrológico também é um fator importante a ser considerado, visto que em grandes enchentes, as áreas de borda das cordilheiras e capões ficam suscetíveis a inundação. As áreas inundadas recebem um aporte de sedimentos provindos do planalto, além de matéria orgânica; quando as águas recuam, deixam uma rica camada de nutrientes que são incorporados pelo solo e auxiliam no crescimento da vegetação (ALHO, 2008). Assim, sugere-se que, o fluxo das águas e a conseqüente introdução de nutrientes, favoreça o estabelecimento do acuri nas áreas de borda.

Outra palmeira arbórea encontrada no CAP 1 e CORD 2, *Copernicia alba* (Tabela 1), conhecida como carandá, é típica do Chaco e comum em terrenos periodicamente inundáveis (POTT e POTT, 1994). Apesar de não apresentar muitos indivíduos e encontrar-se em estágio inicial de desenvolvimento nas parcelas, a espécie foi observada em área de entorno do CAP 1, em concentrações homogêneas (carandazal) (Figura 4). Sugere-se, portanto, uma possível influência de formações chaquenhas sobre a região do

Abobral, o que não é comumente relatado, uma vez que espécies chaquenhas são mais comuns nas regiões de Porto Murtinho e Nabileque.

Segundo Pott et al. (2011), a ampla distribuição do carandá nas sub-regiões vizinhas ao Chaco e às margens de lagoas salinas na Nhecolândia, relaciona-se à presença de solos salinos e alcalinos, com concreções subsuperficiais de carbonato de cálcio. Como mencionado anteriormente, esses elementos são comuns nos solos de cordilheiras e capões do Abobral (CUNHA et al., 1986; QUEIROZ et al., 2019). Desse modo, apesar de não serem áreas inundáveis, propícias para seu estabelecimento, provavelmente a composição do solo aliada à dispersão de suas sementes por psitacídeos (RAGUSA-NETTO e FECCHIO, 2006), contribui para a introdução da espécie nessas áreas.

**Figura 4-** À esquerda, exemplar jovem de *Copernicia alba*; à direita, formação homogênea (carandazal) no entorno do capão 1, Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul



Fonte: Arquivo da autora.

No estrato arbóreo, espécies da família Fabaceae Mimosoideae foram frequentemente observadas. *Albizia niopoides* e *Albizia* sp. foram identificadas no CAP 1 e CORD 2, sobressaindo-se nas parcelas do capão, com um grande número de plântulas. Já *Anadenanthera colubrina* e *Anadenanthera* sp., na CORD 1 e 2 (Tabela 1). Essas espécies são comumente encontradas em todo o Pantanal, em solos arenosos ou argilosos não alagáveis e férteis (POTT e POTT, 1994). São consideradas pioneiras e possuem crescimento rápido, colonizando áreas alteradas (LORENZI, 2014), o que contribui para o estabelecimento de espécies secundárias tardias e clímaxes, mais exigentes às condições ambientais e de lento crescimento, auxiliando no processo natural de sucessão.

No entanto, a predominância de pioneiras e ausência de espécies em estágios mais avançados de sucessão demonstra uma alteração na composição florística, com

possível retirada seletiva de madeira para uso local. Esta prática ocorre especialmente próximo a regiões mais habitadas e que desenvolvem atividades econômicas, como é o caso do Abobral, que possui propriedades voltadas para a criação de gado e, mais recentemente, o turismo. Nesse sentido, as formações florestais estudadas possuem características de floresta secundária, ou seja, onde as espécies primárias, foram substituídas mediante perturbações e alterações na paisagem, por pioneiras e herbáceas, que crescem e se desenvolvem rapidamente em ambientes degradados (RICKLEFS, 2011).

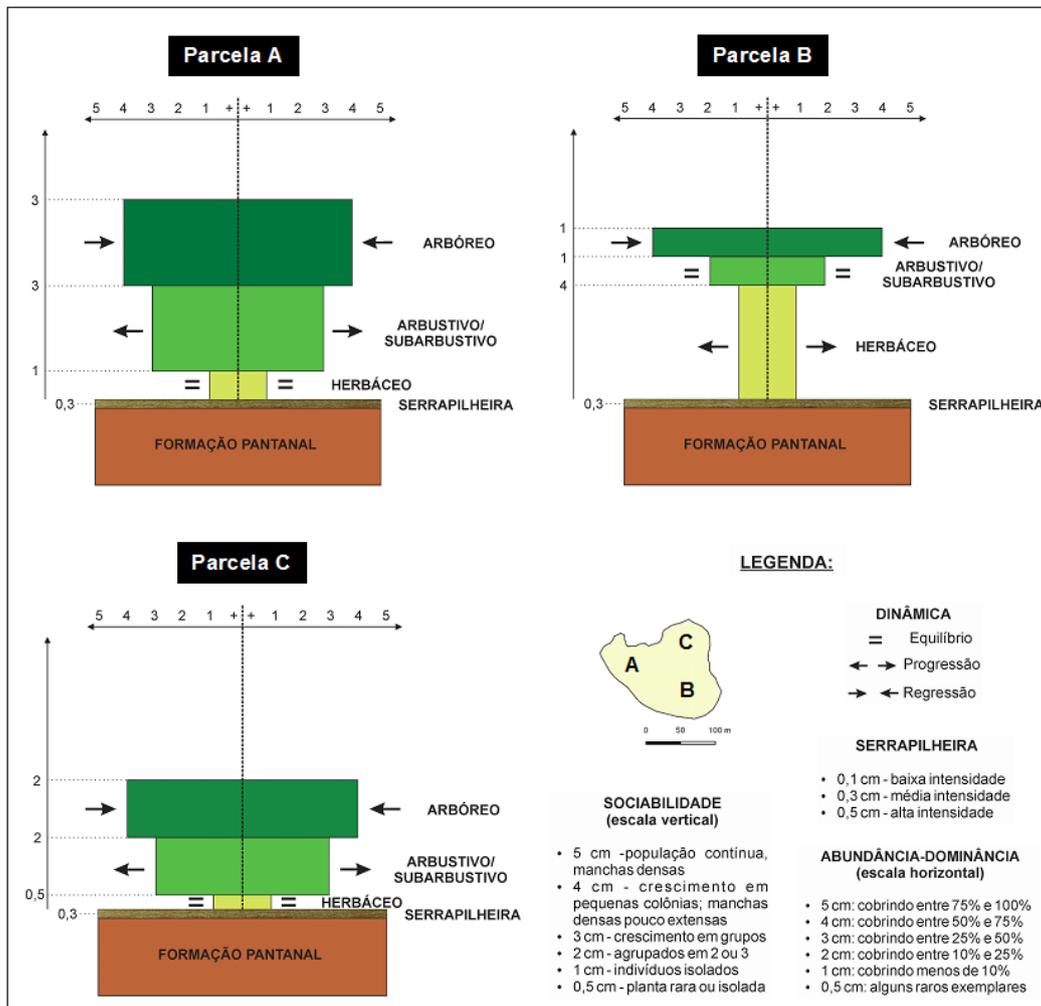
De modo geral, as três áreas estudadas apresentaram composição florística semelhante, com pouca variedade entre si. No entanto, a técnica das pirâmides de vegetação demonstrou, graficamente, diferentes padrões nas estruturas vegetacionais (Figuras 5, 6 e 7).

No CAP 1, todas as parcelas apresentaram dinâmica de regressão no estrato arbóreo (Figura 5). Apesar de algumas espécies estarem se propagando na área, com a presença de plântulas, como *Albizia* sp. e *Attalea phalerata*, o declínio de espécies arbóreas adultas é evidente. Observou-se nas parcelas diversas árvores caídas, além de indivíduos mortos ainda em pé, resultando na formação de clareiras. Esse evento está relacionado tanto a queimadas, uma vez que foram observados indícios da passagem de fogo nos troncos, quanto pelo término natural do ciclo de vida das espécies pioneiras.

A presença de lacunas no dossel de formações florestais altera a dinâmica das espécies e a manutenção da estrutura florestal. Ao mesmo tempo, a constante incidência de luz solar influencia no estabelecimento de espécies tolerantes ao sol, como pioneiras e herbáceas (LIMA, 2005). Nesse sentido, observou-se uma dinâmica de progressão do estrato herbáceo na parcela B, onde, dentre as espécies de estrato inferior, *Bromelia balansae* destacou-se pela maior área de ocupação. De acordo com Pott et al. (2011), a alta densidade de *B. balansae* pode indicar exploração seletiva de madeira, visto que a espécie se beneficia da abertura de clareiras. Já no estrato arbustivo/subarbustivo, apresentaram-se em progressão as parcelas A e C, com abundante presença de indivíduos adultos e plântulas, principalmente de *Psychotria* sp.

Dessa forma, diante da regressão de espécies de porte arbóreo e a perda de indivíduos no CAP 1, identifica-se uma relação de interdependência entre as dinâmicas dos estratos herbáceo e arbustivo/subarbustivo, sendo que, quando o porte arbustivo/subarbustivo se apresentou em progressão, o herbáceo indicou equilíbrio, e vice-versa.

Figura 5. Pirâmide de vegetação do capão 1, Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul

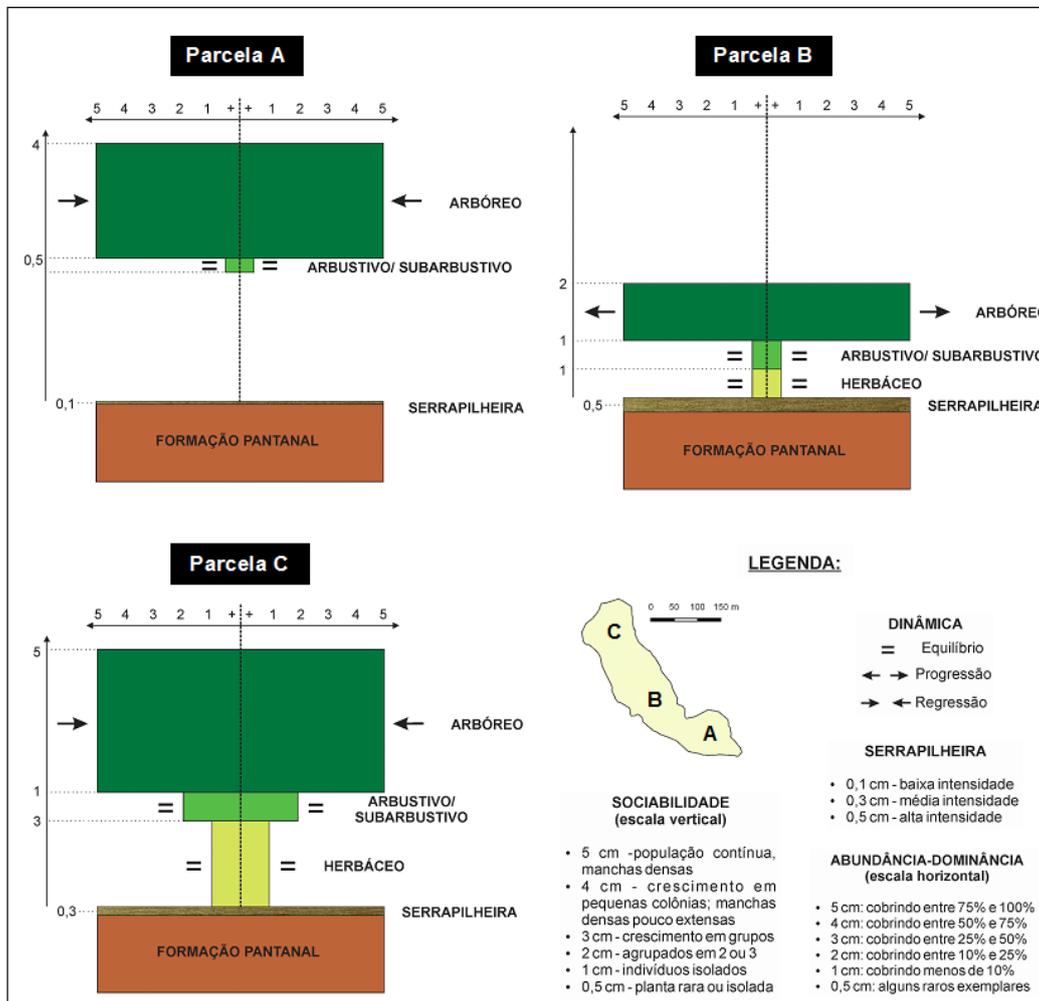


A CORD 1, por sua vez, apresentou dinâmica de equilíbrio nos estratos herbáceo e arbustivo/subarbustivo, com exceção da parcela A, na qual houve ausência de espécies herbáceas (Figura 6). Sakuma et al. (2020) também observaram regressão do estrato herbáceo, com ausência de espécies em uma parcela próxima a borda de cordilheira no Abobral, provavelmente devido a incêndios e a presença de gado.

O estrato arbóreo diferiu-se entre as parcelas. A parcela B exibiu dinâmica de progressão, com o desenvolvimento de diversas plântulas, de espécies como *Dilodendron bipinnatum* e *Attalea phalerata*. Em especial, a palmeira *A. phalerata* abrangeu boa parte da área amostrada, fator que pode ter influenciado na presença de serrapilheira, que apresentou camada fina, de pouca profundidade, concentrada na área com ausência de acuris adultos. É importante ressaltar que a frequente presença da palmeira também pode indicar alterações antrópicas, uma vez que coloniza áreas limpas e/ou queimadas (POTT et al., 2011). Nas parcelas A e C, o estrato superior apresentou algumas árvores caídas e

queimadas, além de extração de determinadas espécies, o que indica dinâmica de regressão.

**Figura 6-** Pirâmide de vegetação da cordilheira 1, Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul

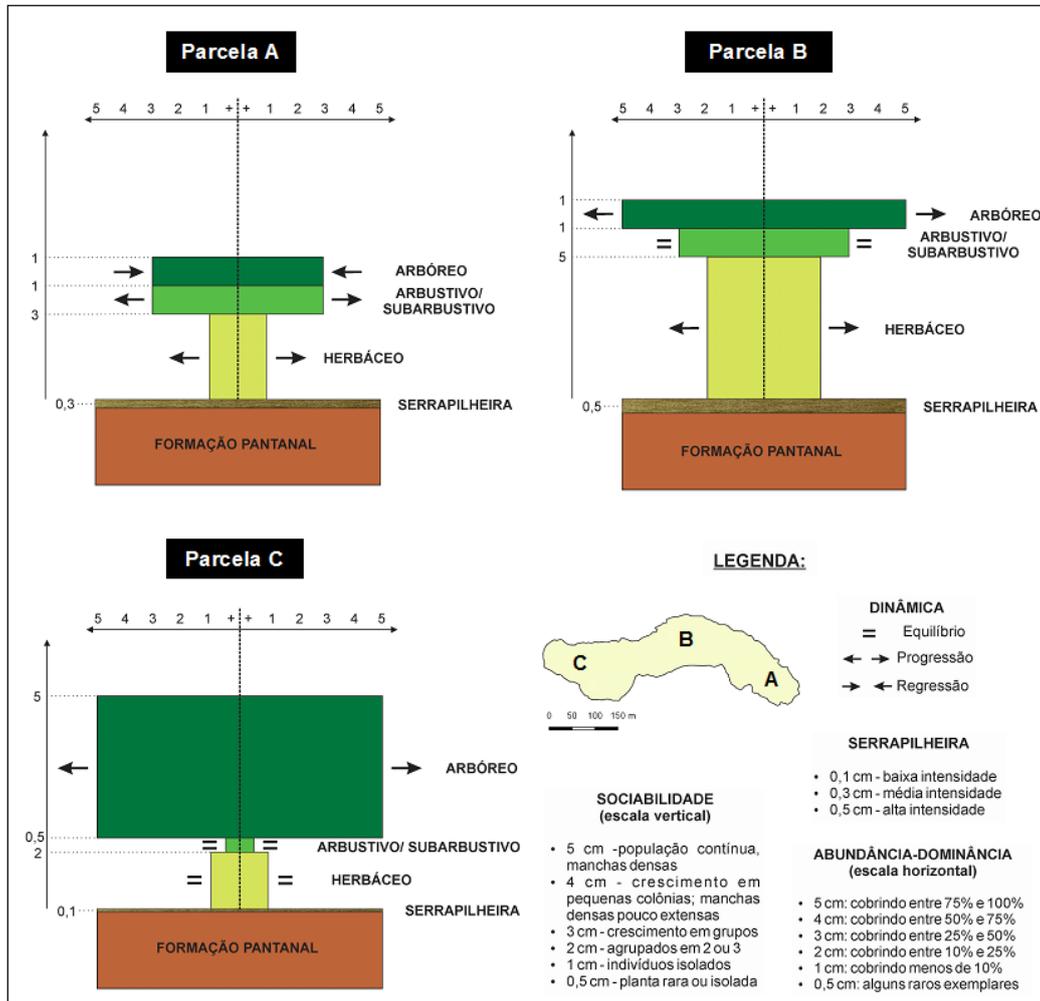


A CORD 2 apresentou dinâmica diferente entre os estratos (Figura 7). Nas parcelas A e B, o estrato herbáceo exibiu dinâmica de progressão devido à vasta presença de *B. balansae*. No estrato arbustivo/subarbustivo, a parcela A apresentou-se em progressão, em razão da propagação de uma espécie da família Malvaceae não identificada, e novamente, de *Psychotria* sp. Já os estratos arbustivo/subarbustivo e herbáceo apresentaram dinâmica em equilíbrio.

Por sua vez, o estrato arbóreo exibiu dinâmica regressiva na parcela A, relacionada a presença de indivíduos caídos. Já as parcelas B e C demonstraram progressão, com presença de numerosas plântulas de *A. phalerata*; na parcela C, foi observado um predomínio de acuris e carandás adultos em toda a área amostrada e escassez de outras espécies e de serrapilheira. O acuri e o carandá também foram predominantes dentre os indivíduos arbóreos em uma parcela de cordilheira no Abobral, cujo estrato mostrou-se

em progressão (SAKUMA et al., 2020). Os autores observaram progressão em todas as parcelas do estrato arbóreo, o que não foi observado neste estudo, onde a dinâmica deste estrato divergiu em todas as parcelas das cordilheiras.

**Figura 7-** Pirâmide de vegetação da cordilheira 2, Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul



Considerando a queda e mortalidade de árvores observada nos ambientes estudados, estes eventos podem estar relacionados tanto a fatores naturais, como ação do vento e descargas elétricas, quanto a alterações antrópicas, devido a extração seletiva de espécies consideradas nobres, geralmente secundárias tardias ou climáceas, as quais apresentam madeira de boa qualidade, resistência e alto valor econômico, tais como aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott) e algumas espécies do gênero *Tabebuia*, entre outras. Estas espécies são retiradas por proprietários de fazendas para produção de cercas, tablados, casas e currais, entre outras obras civis, uma ação comum na região. Nesse sentido, como o Pantanal, em sua maioria, é ocupado por propriedades privadas desde o início de sua ocupação por colonos brancos sugere-se que boa parte

das formações florestais sejam secundárias, ou seja, em processo de substituição de espécies.

De qualquer forma, à medida que são abertas lacunas no dossel, essas áreas ficam mais expostas ao vento, radiação solar e dessecação, resultando na fragilização e queda de árvores mais sensíveis, principalmente em fragmentos de vegetação menores, sujeitos a maior intensidade do efeito de borda, como capões e cordilheiras. O capão 1, por exemplo, que possui diversas árvores caídas e, conseqüentemente, menor taxa de cobertura vegetal relacionada ao estrato arbóreo, se comparado as outras formações de maior tamanho (CORD 1 e 2), apresenta-se mais suscetível a ação dos fatores bióticos e de sofrer alterações em sua estrutura.

A vegetação atua como um importante regulador da temperatura e umidade relativa do ar. Nos ambientes florestados, o sombreamento proveniente da copa das árvores e a umidade do solo, equilibram as trocas de calor internas do ambiente, amenizando as evoluções positivas da temperatura e mantendo a umidade (SILVA et al., 2017). Tal situação foi relatada pelos autores no Pantanal do Abobral, onde verificaram maior oscilação termohigrométrica em uma área de campo com pastagem cultivada, com diferenças superiores à 10 °C de temperatura máxima e 20% de umidade relativa mínima, em relação às áreas florestadas de mata ciliar e cordilheira.

Dessa forma, a perda de indivíduos e abertura de dossel em capões e cordilheiras, afetam não somente a estabilidade e manutenção dessas formações, mas podem ocasionar mudanças nas condições microclimáticas, impactando o estabelecimento da flora e da fauna, assim como questões econômicas e o bem-estar da comunidade local.

Outro fator relacionado a presença de clareiras em dossel é a produção de serrapilheira no solo, a qual exerce papel fundamental na ciclagem de nutrientes entre planta e solo e manutenção dos ecossistemas, principalmente em formações florestais. Segundo Fahrig (2003), com a decomposição de árvores mortas, há um aumento temporário na deposição de matéria orgânica. Contudo, posteriormente, as aberturas no dossel diminuem a produção de serrapilheira até que se estabeleçam espécies de estágios iniciais de sucessão.

Neste sentido, observou-se que o capão, embora tenha apresentado clareiras, exibiu aporte de serrapilheira nas parcelas, provavelmente associada a presença de pioneiras, as quais possuem vida relativamente curta e alta taxa de renovação foliar, o que propicia um aumento na deposição de matéria orgânica (COLEY, 1987). Este evento também foi observado em áreas da CORD 1 e 2, que apresentaram alta presença de

serrapilheira. Por outro lado, verificou-se que, nas parcelas com ampla cobertura da palmeira acuri (parcelas A e C, da CORD 1 e 2, respectivamente), ocorreu uma menor intensidade de serrapilheira. Além das aberturas de dossel, a presença e ocupação de gado bovino nas áreas estudadas afeta negativamente o processo de sucessão ecológica. Esses animais pisoteiam e se alimentam de plantas jovens, o que compromete a reposição de indivíduos e a regeneração da vegetação.

Desta maneira, embora tenham apresentado estrutura e dinâmica distinta, as formações florestais não inundáveis exibiram indicativos de degradação, antigos e recentes, como a presença de espécies indicadoras ou resistentes a perturbações, tais como *Aristolochia esperanzae*, *Bromelia balansae* e *Attalea phalerata*. Como consequência, além de comprometer a diversidade de espécies, número de indivíduos e estrutura da vegetação de capões e cordilheiras, as alterações antrópicas observadas podem ocasionar redução na disponibilidade de alimento e abrigo para numerosas espécies da fauna silvestre, que utilizam esses ambientes para se manter, em especial nos períodos em que a planície se encontra alagada.

Tais processos de alteração na paisagem são relatados por diferentes autores, que apontam modificações da cobertura vegetal do Pantanal e entorno, sobretudo em decorrência da supressão da vegetação nativa (ALHO e SABINO, 2011; PARANHOS FILHO et al., 2014; INSTITUTO SOS PANTANAL e WWF-BRASIL, 2015; PERES et al., 2016; ALHO et al., 2019). E, ao voltar-se a uma escala pontual de avaliação, é possível perceber que somente a existência de formações florestais não garante sua manutenção e equilíbrio natural, uma vez que a retirada e substituição de espécies altera o processo de sucessão ecológica, comprometendo o futuro dessas formações florestais. Desta maneira, sua simples presença não é um indicativo de preservação ou conservação, pois podem ser apenas resquícios da vegetação original, conforme observado neste trabalho.

## **Conclusão**

Neste estudo foram apresentadas a composição e estrutura vegetacional de três formações florestais não inundáveis (um capão e duas cordilheiras), localizadas no Pantanal do Abobral. Para tanto, foi realizada a análise biogeográfica dessas formações, utilizando como ferramenta metodológica, o levantamento fitossociológico e a técnica das pirâmides de vegetação.

Apesar de possuírem características de tamanho, forma e paisagem de entorno distintas, as formações florestais apresentaram composição florística semelhante, com

pouca variedade entre si, bem como presença abundante de espécies em estágio inicial de sucessão, como herbáceas, trepadeiras e pioneiras, típicas de floresta secundária.

Contudo, com a elaboração das pirâmides de vegetação, a partir dos dados coletados nas fichas biogeográficas, observou-se diferentes graus de abundância-dominância, sociabilidade e dinâmica dos estratos nas formações florestais. Dessa forma, a representação gráfica da estrutura vertical desses ambientes constituiu uma importante ferramenta para a análise integrada da paisagem e permitiu compreender como as dinâmicas de progressão e regressão das espécies e estratos vegetais, relacionadas aos fatores bióticos e abióticos, afetam os estágios sucessionais, o restabelecimento de espécies e as características da vegetação.

Evidencia-se que a dinâmica biogeográfica dessas formações florestais se encontra fortemente influenciada pelo manejo e histórico de ocupação antrópica da área, como a presença de gado, a passagem do fogo e a retirada seletiva de madeira. Estes fatores afetam diretamente a manutenção da estrutura da vegetação, seu equilíbrio natural e podem reduzir a disponibilidade de abrigo e alimento para a fauna silvestre. Diante do exposto, ressalta-se a importância de avaliar além da existência da vegetação, sua evolução e interação entre as espécies, a fim de compreender o real estado de conservação dos ambientes florestais, e intensificar medidas de proteção e mitigação de impactos negativos relacionados às alterações na paisagem.

### **Agradecimentos**

À CAPES, CNPq e Fundect pelo financiamento da pesquisa e bolsas concedidas e, à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CPTL), pelo apoio a pesquisa.

### **REFERÊNCIAS**

- ALHO, C. J. R. Biodiversity of the Pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 68, n. 4, p. 957-966, 2008.
- ALHO, C. J. R.; SABINO, J. A conservation agenda for the Pantanal's biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 71, n. 1, p. 327-335, 2011.
- ALHO, C. J. R.; MAMEDE, S. B.; BENITES, M.; ANDRADE, B. S.; SEPÚLVEDA, J. J. O. Threats to the biodiversity of the Brazilian Pantanal due to land use and occupation. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 22, p. 1-22, 2019.
- ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal mato-grossense**. Brasília: Embrapa Cenargen, 1987. (Documentos, 8).

- ANDRADE, B. S.; SILVA, M. H. S.; OLIVEIRA, A. K. M.; ALHO, C. J. R. Análise espaço-temporal das mudanças na cobertura vegetal e uso da terra de 1995 a 2015 no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 3, n. 42, p. 101-121, 2020.
- BERTRAND, G. Pour une étude géographique de la végétation. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 37, p. 129-145, 1966.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. 3ed. Madrid: H. Blume Ediciones, 1979.
- CASTRO, W. J. P.; SALIS, S. M. **Fitossociologia de um Campo Cerrado no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 119).
- COLEY, P. D. Interspecific variation in plant anti-herbivore properties: the route of habitat quality and disturbance. **New Phytologist**, Lancaster, v. 106, p. 251-263, 1987.
- COSTA, C. P.; CUNHA, C. N.; COSTA, S. C. Caracterização da flora e estrutura do estrato arbustivo-arbóreo de um cerrado no Pantanal de Poconé-MT. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 3, p. 61-73, 2010.
- SILVA, M. H. S. Pirâmides de vegetação como estratégia metodológica para análise biogeográfica. In: DIAS, L. S.; GUIMARÃES, R. B. **Biogeografia: conceitos, metodologias e práticas**. Tupã: ANAP, 2016. p. 51-77.
- CUNHA, N. G.; POTT, A.; GONÇALVES, A. R. **Solos calcimórficos da sub-região do Abobral, Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1986. (Circular Técnica, 19).
- DAMASCENO JÚNIOR, G. A.; BEZERRA, M. A. O.; BORTOLOTTI, I. M.; POTT, A. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 2, Corumbá. **Anais...** Corumbá. Embrapa Pantanal, 1999. p. 203-214.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, v. 34, n. 1, p. 487-515, 2003.
- FIGUEIRÓ, A. S. Biogeografia, Historicidade e Episteme: notas para a compreensão de uma natureza híbrida no Antropoceno. **Revista Humboldt**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 1-35, 2021.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: Angiospermas de Mato Grosso, Pantanal. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 25-47, 1991.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- INSTITUTO SOS PANTANAL; WWF-BRASIL. **Monitoramento das alterações da cobertura vegetal e uso do solo na Bacia do Alto Paraguai, Porção Brasileira - Período de Análise: 2012 a 2014**. Brasília: Instituto SOS Pantanal/WWF-BRASIL, 2015.
- LIMA, R. A. F. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 651-670, 2005.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, vol. 1. 6ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

MORAIS, R. F.; SILVA, E. C. S.; METELO, M. R. L.; MORAIS, F. F. Composição florística e estrutura da comunidade vegetal em diferentes fitofisionomias do Pantanal de Poconé, Mato Grosso. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 4, p. 775-790, 2013.

NEGRELLE, R. R. B. *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.: Aspectos botânicos, ecológicos, etnobotânicos e agrônômicos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 4, p. 1061-1066, 2015.

PARANHOS FILHO, A. C.; MOREIRA, E. S.; OLIVEIRA, A. K. M.; PAGOTTO, T. C. S.; MIOTO, C. L. Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 19, n. especial, p. 69-76, 2014.

PASSOS, M. M. Por um estudo da evolução da vegetação - da pirâmide ao NDVI. **Geosul**, Florianópolis, v. 15, n. 30, p. 90-110, 2000.

PERES, P. N. P.; MIOTO, C. L.; MARCATO JUNIOR, J.; PARANHOS FILHO, A. C. Variação da cobertura do solo no Pantanal de 2000 a 2015 por sensoriamento remoto com software e dados gratuitos. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 116-123, 2016.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1994.

POTT, A.; OLIVEIRA, A. K. M.; DAMASCENO JÚNIOR, G. A.; SILVA, J. S. V. Plant diversity of the Pantanal wetland. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 71, n. 1, p. 265-273, 2011.

QUEIROZ, R. F. P.; CORRÊA, G. R.; GRADELLA, F. S.; ROSA, G. P. Gradiente edáfico define as fitofisionomias do Pantanal do Abobral, Brasil. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 730-743, 2019.

RAGUSA-NETTO, J.; FECCHIO, A. Plant food resources and the diet of a parrot community in a gallery forest of the southern Pantanal (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n. 4, p. 1021-1032, 2006.

RAVAGLIA, A. G.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, L. A.; RODELA, L. G.; SILVA, L. C. F. **Classificação Preliminar das Paisagens da Sub-região do Abobral, Pantanal, Usando Imagens de Satélite**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010. (Comunicado Técnico, 82).

SAKUMA, Z. M.; HALL, C. F.; SILVA, M. H. S. Vegetation pyramids applied to the analysis of dense forest units in the Pantanal of Abobral. **RA'EGA**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 109-128, 2020.

SALIS, S. M.; POTT, V. J.; POTT, A. Fitossociologia de formações arbóreas da Bacia do Alto Paraguai. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal: Manejo e Conservação, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p. 357-374.

SCREMIN-DIAS, E.; LORENZ-LEMKE, A. P.; OLIVEIRA, A. K. M. The floristic heterogeneity of the Pantanal and the occurrence of species with different adaptive strategies to water stress. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 1, p. 275-282, 2011.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. especial, p. 1703-1711, 1998.

SILVA, M. H. S. Pirâmides de vegetação como estratégia metodológica para análise biogeográfica. In: DIAS, L. S.; GUIMARÃES, R. B. **Biogeografia: conceitos, metodologias e práticas**. Tupã: ANAP, 2016. p. 51-77.

SILVA, M. H. S.; GRADELLA, F. S.; DECCO, H. F. Estudo Comparativo das variações microclimáticas em distintas unidades da paisagem no Pantanal do Abobral em Mato Grosso do Sul. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção Três Lagoas**, Três Lagoas, n. 26, p. 186-199, 2017.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. 2ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

## NOTAS DE AUTOR

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Bruna da Silva Andrade** - Concepção. Coleta de dados, Análise de dados, Elaboração do manuscrito, Revisão e aprovação final do trabalho.

**Mauro Henrique Soares da Silva** - Concepção. Coleta de dados, Participação ativa da discussão dos resultados, Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Ademir Kleber Morbeck de Oliveira** - Concepção. Coleta de dados, Participação ativa da discussão dos resultados, Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Cleber José Rodrigues Alho** - Concepção. Coleta de dados, Participação ativa da discussão dos resultados, Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

### FINANCIAMENTO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CPTL) e Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (Fundect), Edital Fundect/Capes nº12/2014 – Biota-MS.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

### LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

### HISTÓRICO

Recebido em: 14-09-2021

Aprovado em: 15-03-2022