

Estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Tropicais Subcaducifólias

Structure of the arbustive-arbory community in Subcaducifolia Tropical Forests

Estructura de la comunidad arbustivo-arboreal en los Bosques Tropicales Subcaducifolia

Recebido: 16/10/2020 | Revisado: 23/10/2020 | Aceito: 27/10/2020 | Publicado: 29/10/2020

Liliane da Silva Mello

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2448-7418>

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

E-mail: liane-mello@hotmail.com

Shaline Séfara Lopes Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8525-404X>

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: shaline_sefara@hotmail.com

Jósimo Diego Bazanella Linê

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5914-5656>

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

E-mail: josimo_line@hotmail.com

Zefa Valdivina Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5328-2169>

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil

E-mail: zefapereira@ufgd.edu.br

Resumo

Objetivou-se caracterizar a estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Estacionais Semidecíduas (FES) buscando investigar a riqueza e a similaridade de espécies entre as áreas. Avaliou-se três ambientes em uma Área de Preservação Permanente: FES Submontana; FES Aluvial e Área de Vegetação Secundária (AVS). Através do método de parcelas contíguas foram indentificados os indivíduos com CAP igual/superior a 10 cm/1,30m do solo. Para a análise dos dados, utilizou-se a ordenação NMDS baseada na matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis, a análise de agrupamento (UPGMA), o diagrama de Venn, a diversidade alfa e os parâmetros fitossociológicos (Dr, DoR, FR, IVI, IVC). Registrou-se um total de 2.780 indivíduos. As áreas amostradas resultaram em três ambientes significativamente diferentes quanto a estrutura da comunidade (Pillai =1,25; df =4 e 294;

$p < 0,001$), onde FESS apresentou maior índice de diversidade e riqueza de espécies. A análise (UPGMA) revelou agrupamento entre FESA e AVS com coeficiente de 0,65. A maior diversidade específica e riqueza de espécies em FESS indicam alta heterogeneidade florística. A menor diversidade em FESA e AVS respectivamente, podem ser reflexos das características edafoclimáticas do local. A composição de espécies distintas justifica-se devido o processo de regeneração natural apresentar diversas trajetórias sucessionais, podendo ser influenciadas por múltiplos fatores. Ressalta-se a importância da preservação desses ambientes para a manutenção da riqueza florística da região, pois as mesmas resguardam valiosas informações florísticas, podendo representar um modelo para a revegetação de áreas sob condições semelhantes, bem como para a fundamentação de propostas de manejo e recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chave: Florestas estacionais semidecíduais; Composição florística; Heterogeneidade; Restauração ecológica.

Abstract

The objective was to characterize the structure of the shrub-tree community in Seasonal Semideciduous Forests (FES) seeking to investigate the richness and the similarity of species between the areas. Three environments were evaluated in a Permanent Preservation Area: FES Submontana; Alluvial FES and Secondary Vegetation Area (AVS). Through the contiguous plot method, individuals with CAP equal to or greater than 10 cm / 1.30 m from the soil were identified. For data analysis, NMDS ordering based on the Bray-Curtis dissimilarity matrix, cluster analysis (UPGMA), Venn diagram, alpha diversity and phytosociological parameters (Dr, DoR, FR, IVI, IVC). A total of 2,780 individuals were registered. The sampled areas resulted in three environments significantly different in terms of community structure (Pillai = 1.25; df = 4 and 294; $p < 0.001$), where FESS showed the highest index of diversity and species richness. The analysis (UPGMA) revealed a group between FESA and AVS with a coefficient of 0.65. The greater specific diversity and richness of species in FESS indicate high floristic heterogeneity. The lower diversity in FESA and AVS respectively, may reflect the edaphoclimatic characteristics of the place. The composition of different species is justified due to the natural regeneration process having different successional trajectories, which can be influenced by multiple factors. The importance of preserving these environments is emphasized for the maintenance of the region's floristic wealth, as they safeguard valuable floristic information, and may represent a

model for the revegetation of areas under similar conditions, as well as for supporting management and recovery proposals degraded areas.

Keywords: Seasonal semideciduous forests; Floristic composition; Heterogeneity; Ecological restoration.

Resumen

El objetivo fue caracterizar la estructura de la comunidad arbustiva-arbórea en Bosques Semidecíduos Estacionales (FES) buscando investigar la riqueza y similitud de especies entre las áreas. Se evaluaron tres ambientes en un Área de Preservación Permanente: FES Submontana; FES aluvial y área de vegetación secundaria (AVS). Mediante el método de parcelas contiguas se identificaron individuos con CAP igual o mayor a 10 cm / 1.30 m del suelo. Para el análisis de datos se utilizó el ordenamiento NMDS basado en la matriz de disimilitud de Bray-Curtis, análisis de conglomerados (UPGMA), diagrama de Venn, diversidad alfa y parámetros fitosociológicos (Dr, DoR, FR, IVI, IVC). Se registraron un total de 2.780 personas. Las áreas muestreadas resultaron en tres ambientes significativamente diferentes en términos de estructura comunitaria (Pillai = 1.25; df = 4 y 294; $p < 0.001$), donde FESS mostró el índice más alto de diversidad y riqueza de especies. El análisis (UPGMA) reveló un grupo entre FESA y AVS con un coeficiente de 0,65. La mayor diversidad y riqueza específicas de especies en FESS indican una alta heterogeneidad florística. La menor diversidad en FESA y AVS respectivamente, puede reflejar las características edafoclimáticas del lugar. La composición de diferentes especies se justifica debido a que el proceso de regeneración natural tiene diferentes trayectorias sucesionales, que pueden verse influenciadas por múltiples factores. Se enfatiza la importancia de preservar estos ambientes para el mantenimiento de la riqueza florística de la región, ya que resguardan valiosa información florística y pueden representar un modelo para la revegetación de áreas en similares condiciones, así como para apoyar propuestas de manejo y recuperación. áreas degradadas.

Palabras clave: Bosques semidecíduos estacionales; Composición florística; Heterogeneidade; Restauración ecológica.

1. Introdução

A degradação ambiental vem causando declínios na biodiversidade global por meio de ações antropogênicas, pois nos habitats mais afetados, essas pressões reduzem a riqueza de espécies dentro da amostra em uma média de 76,5% (Newbold et al., 2015).

No ecossistema terrestre a vegetação nativa desempenha papel vital na conservação dos serviços ecossistêmicos, porém sua importância não tem mitigado na mesma intensidade em que a degradação ambiental vem ocorrendo pois, estudo indicam que houve um declínio de 5,5 milhões de hectares de florestas por ano entre 2010 e 2015 nos trópicos (Keenan et al. 2015).

No cenário atual, a forma de manejo do solo comumente empregada pode impactar negativamente a biodiversidade terrestre, pois projeções demonstram que no ano de 2100 as perdas na biodiversidade poderão ser mais evidentes com uma diminuição em até 3,4% da riqueza de espécies dentro da amostra, principalmente em países economicamente pobres (Newbold et al., 2015).

Os efeitos da fragmentação da paisagem podem ser reduzidos por atividades de zoneamento focados em abordagens sobre distúrbios florestais e desmatamento, contribuindo na recuperação de áreas já degradadas e investindo na restauração de florestas para melhorar a conectividade e amortecer-las contra os efeitos de borda (Barlow et al., 2016). Nesse sentido, para que seja possível o auxílio na conservação desses ecossistemas naturais, os registros da biodiversidade das florestas tropicais ainda existentes são essenciais, principalmente para elaboração de políticas públicas direcionadas a conservação dessas fitofisionomias endêmicas.

As Florestas Estacionais Semidecíduas (FES) são fitofisionomias exclusivas do ecossistema brasileiro e de extrema importância para preservação, pois apresentam características peculiares como dupla estacionalidade climática, com intensas chuvas de verão, seguidas por seca acentuada (inverno) que desencadeiam a semideciduidade das folhas (perda de 20% a 50% da cobertura florestal) (IBGE, 2012).

As FES comumente são encontradas no Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2012) e no Bioma Cerrado (Kilca et al. 2014), e exercem importante papel na preservação dos recursos hídricos e fauna silvestre (Ivanauskas et al., 1997). Em algumas regiões do Brasil, como no Mato Grosso do Sul, é possível identificar FES em áreas de transições florísticas entre esses dois biomas (Mato Grosso do Sul, 2016; Zavala et al., 2017). Essas interconexões, refletem uma paisagem florística extremamente diversificada, constituindo regiões de alta relevância para o desenvolvimento de pesquisas (Felfili et al., 2005).

O desenvolvimento de pesquisas visando o conhecimento florístico desses remanescentes, sejam eles conservados e/ou alterados, são fundamentais para subsidiar ações voltadas ao manejo e conservação da biodiversidade (Neri et al., 2011). Compreender a composição florística de diferentes formações, abrangendo áreas em transições florísticas entre biomas, bem como, áreas com influências fitogeográficas variadas, são lacunas do

conhecimento a ser preenchidas em relação as florestas estacionais no Mato Grosso do Sul.

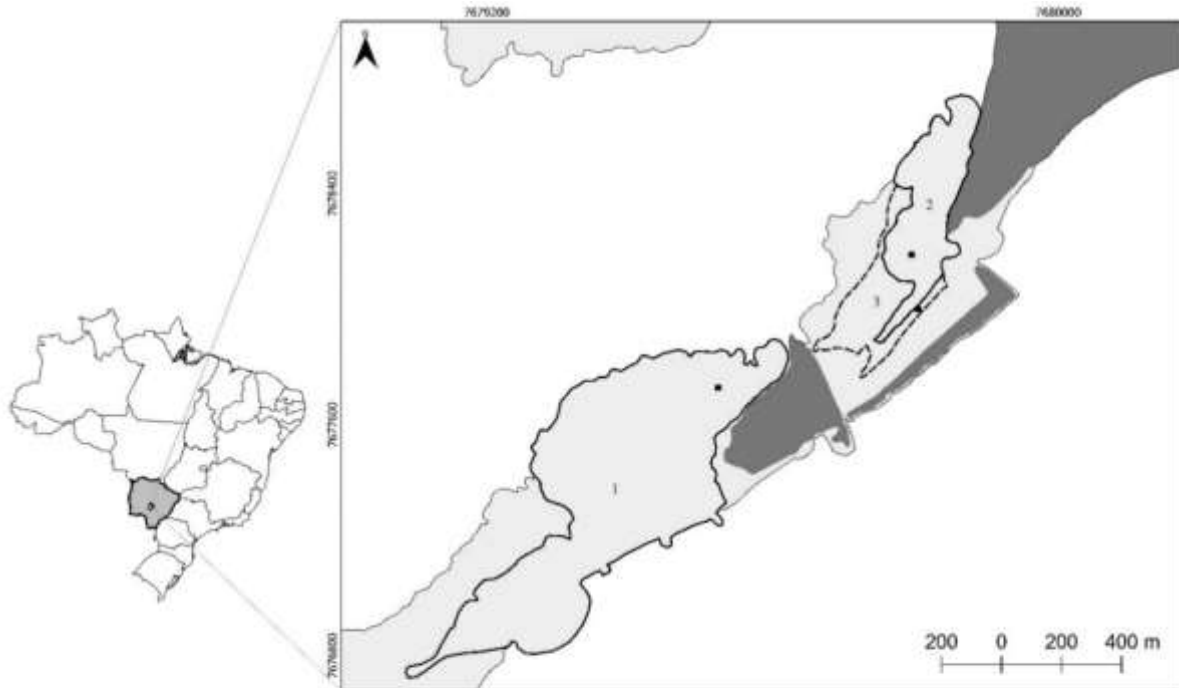
Nesse sentido, buscou-se testar a seguinte hipótese: existem diferenças na estrutura da comunidade de florestas estacionais semidecíduais que estão próximas entre si. Diante desta necessidade, objetivou-se realizar uma caracterização estrutural da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Estacionais Semidecíduais, buscando investigar a riqueza de espécies e a similaridade entre os ambientes avaliados.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi conduzida entre novembro de 2017 e maio de 2018, no município de Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. Avaliou-se três ambientes localizados em uma Área de Preservação Permanente (Código Florestal Brasileiro - Lei nº 12.651/ 2012). O local abrange o assentamento Eldorado, sendo localizada entre as coordenadas 20°57'38,74"S, 54°44'56,93"O e 20°57'46,75"S, 54°44'54,99" (Fig. 1).

Figura 1. Localização geográfica das áreas de estudo em Florestas Tropicais subcaducifólias, Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. 1- Floresta Estacional Semidecidual Submontana; 2- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; 3- Área de vegetação secundária, Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil.



Fonte: IBGE - Mapeamento das Unidades Territoriais (2015).
Projeção: UTM, Datum SIRGAS 2000.
Elaboração: Mello, L. S e Santos, S. C. P (2018)

Legenda

- Área de Preservação Permanente
- Lagoas Artificiais
- Pontos de amostragem

Fonte: Autores.

Os locais amostrados abrangem uma área com ocorrência expressiva de nascentes, sendo uma delas a Cabeceira da Vaca Preta (DSG, 1971) o qual, foi represada na década de 70, para construção de uma pequena central hidrelétrica (PCH). A supressão da vegetação, com alterações nos cursos d'água, aliados a intensa exploração dos recursos naturais como corte seletivo de madeira, bem como da agropecuária, principal fonte econômica da região, segundo Carvalho Júnior et al. (2011), levou a descaracterização dos ambientes naturais, restando hoje poucos locais com cobertura vegetal original. Em consequência dessas ações os fragmentos florestais apresentam hoje uma quantidade expressiva de clareiras, com um dossel de até 30 m.

A coleta de dados abrangeu três áreas de Florestas Estacionais Semidecíduas (Floresta Tropical Subcaducifólia) conforme o IBGE (2012): Floresta com formação Submontana (FES Submontana e/ou FESS), Floresta com formação aluvial (FES Aluvial e/ou FESA) e área de

vegetação secundária (AVS). Essa última encontra-se em estágio intermediário de sucessão de acordo com IBGE, (2012) sendo composta por um expressivo número de herbáceas compondo o banco de plântulas (*Acisanthera divaricata* Cogn, além de espécies dos gêneros *Xyris*, *Hyptis*, *Rhynchospora*, *Ludwigia*, *Miconia*, *Cuphea*, *Clidemia*, *Cyperus*, entre outros) bem como, espécies arbustivas e arbóreas com CAP menor, igual ou superior a 10 cm.

Quanto à disposição dessas vegetações, FESS se distância cerca de 870 m da área de vegetação secundária (AVS), enquanto que FESA está adjacente a AVS, com distância de apenas 10 m. A maior proximidade entre FESA e AVS permite o compartilhamento de características em comum como por exemplo a presença de solo hidromórfico, além do compartilhamento de espécies típicas de ambientes úmidos.

Na região predomina-se o Latossolo de textura argilosa, com ocorrência expressiva de Latossolo Vermelho-Escuro e manchas de Neossolos, além da ocorrência de solos hidromórficos (IBGE, 2018). O clima é do tipo tropical semiúmido (Aw) segundo a classificação de Köppen, com estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro. As precipitações pluviométricas são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm. Durante a estação seca, os totais pluviométricos médios são inferiores a 50 mm (Santos et al., 2013).

2.2 Coleta de dados

Para a amostragem fitossociológica foi utilizado o método de parcelas contíguas (Mueller-Dombois e ElleMBERG, 1974), onde em cada área, foram demarcadas 50 parcelas quadriláteras de (10 m x 10 m), totalizando 5.000 m². Foram identificados todos os indivíduos arbustivos-arbóreos vivos com CAP igual ou superior a 10 cm a 1,30 m do solo. O material botânico foi coletado com o auxílio de uma tesoura de poda alta. As árvores de maior porte foram escaladas com esporas por profissional habilitado. Para a medida do CAP utilizou-se a fita métrica.

Todos os indivíduos amostrados foram identificados e marcados com etiquetas numeradas de aço inoxidável. A identificação das espécies foi realizada in loco, quando possível, a partir do reconhecimento das características vegetativas e reprodutivas, além do auxílio de literatura especializada. O material coletado de cada indivíduo foi numerado e transportado em sacos plásticos, posteriormente, foi prensado e herborizado pelos procedimentos usuais e depositados no herbário da Universidade Federal da Grande Dourados, onde o material foi comparado com o acervo do herbário, ou ainda consultado por

especialistas.

2.3 Análise de dados

As espécies foram classificadas conforme *Angiosperm Phylogeny Group* (APG, 2009; Chase et al. 2016). A atualização taxonômica foi mediante a consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2020, 2020). A síndrome de dispersão (anemocórica, autocórica e zoocóricas) foi classificada por meio da morfologia dos frutos (Barroso et al., 1999).

Os parâmetros fitossociológicos foram gerados a partir do *software* FITOPAC 2.1.2 (Shepherd, 2010), de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), onde foram obtidos os valores relativos de densidade (DR), frequência (FR), dominância (DoR), além dos índices de valor de importância (IVI) e valor de cobertura (IVC). A diversidade alfa foi estimada pelo índice de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J') (Pielou, 1975).

Utilizou-se o Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS), para realizar ordenações baseados em uma matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis a partir do pacote Vegan (Oksanen et al., 2018) do programa estatístico R versão 3.5.1 (R Development Core Team, 2018), onde a partir dos dados de (IVC) índice de valor de cobertura das espécies por parcela, foram obtidos gradientes representativos da variação na composição das espécies nos diferentes ambientes. Para testar se houve diferença entre as áreas para as variáveis respostas, utilizou-se a MANOVA (*Análise de Variância Multivariada*) (FRIEDRICH et al., 2016).

Foi realizada uma análise de agrupamento (UPGMA), também utilizando-se o coeficiente de distância de Bray Curtis, no *software* FITOPAC 2.1.2 (Shepherd, 2010), a partir dos dados de presença ou ausência das espécies, onde verificou-se o grau de similaridade entre as áreas amostradas.

De modo a complementar a análise dos dados, foi elaborado o diagrama de Venn. O diagrama permitiu descrever quantitativamente a distribuição de espécies tornando visíveis, o número de espécies exclusivas e compartilhadas nas diferentes áreas amostradas

3. Resultados

Registrou-se um total de 2.780 indivíduos nas três áreas, sendo 79 táxons identificados a nível de espécie, 8 a nível de gênero, 5 a nível de família e 3 táxons indeterminados, perfazendo um total de 38 famílias, 69 gêneros e 95 espécies FES Submontana também

apresentou maior índice de diversidade (H' 3,13, J' 0,79), sendo esse valor reduzido nos outros ambientes, FES Aluvial (H' 2,94, J' 0,79) e AVS (H' 2,13, J' 0,67) (Tabela 1).

Dentre as 95 espécies encontradas, 77.9 % (74 espécies) são zoocóricas, 14.7% (14 esp.) são anemocóricas, 4.2 % (4 esp.) autocóricas e 3.2% (3 sp.) não foi possível identificação (Tabela 1).

Tabela 1. Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na fitossociologia em diferentes formações de Florestas Estacionais Semidecíduas, Sidrolândia, MS, Brasil, 2020.

Família/Espécie	SD	FES Submontana						FES Aluvial						Área de vegetação secundária- AVS						REG
		NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	
Anacardiaceae																				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Ane	3	0.4	0.78	0.24	1.41	0.63													6137
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Zoo	3	0.4	0.52	0.45	1.36	0.84													5874
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Ane	25	3.3	2.86	6.51	12.66	9.81													5106
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Zoo	51	6.73	2.86	2.91	12.5	9.64	5	0.56	0.93	0.72	2.21	1.28	27	2.39	5.14	2.4	9.93	4.79	6054
Annonaceae																				
<i>Unonopsis guatteroides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	Zoo	11	1.45	2.6	0.1	4.14	1.55	24	2.68	2.55	0.39	5.62	3.07							5899
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Zoo							33	3.69	3.47	3.5	10.66	7.19	173	15.34	10.62	11.86	37.82	27.2	6119
Apocynaceae																				
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	Ane	14	1.85	2.86	3.85	8.56	5.7													6255
Aquifoliaceae																				
<i>Ilex affinis</i> Gardner	Zoo													12	1.06	3.42	0.61	5.1	1.67	6139
Araliaceae																				
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Zoo	9	1.19	1.3	1.76	4.24	2.94	2	0.22	0.23	0.07	0.53	0.29							5859
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Zoo	6	0.79	1.56	0.96	3.31	1.75	35	3.91	4.86	0.83	9.61	4.74	1	0.09	0.34	0.04	0.47	0.13	6113
Arecaceae																				
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.	Zoo							15	1.68	2.55	0.11	4.34	1.79							5857
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Zoo	1	0.13	0.26	0.21	0.6	0.34													5114
Bignoniaceae																				
Bignoniaceae 1	Ane	3	0.4	0.78	0.9	2.07	1.29													6247
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	Ane							3	0.34	0.69	0.37	1.4	0.71							6242
<i>Tabebuia insignis</i> (Miq.) Sandwith	Ane							7	0.78	1.62	0.8	3.2	1.58	8	0.71	2.4	0.94	4.04	1.65	6124
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ane	3	0.4	0.78	0.28	1.45	0.67													6138
Boraginaceae																				
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Ane	2	0.26	0.52	0.05	0.84	0.32													6125

Família/Espécie	SD	FES Submontana						FES Aluvial						Área de vegetação secundária- AVS						REG
		NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Zoo	4	0.53	1.04	4.66	6.22	5.18	8	0.89	1.85	0.39	3.14	1.29							6117
Burseraceae																				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Zoo	2	0.26	0.52	0.01	0.79	0.27	145	16,22	9.72	14,59	40,53	30,81							6111
Calophyllaceae																				
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Zoo							120	13.42	9.03	34.88	57.33	48.3	77	6.83	5.48	7.59	19.89	14.41	6118
Cardiopteridaceae																				
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	Zoo							3	0.34	0.46	0.58	1.38	0.92	381	33.78	11.3	46.29	91.37	80.06	6067
Chloranthaceae																				
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Zoo							18	2.01	1.85	0.15	4.02	2.17	15	1.33	2.74	0.53	4.6	1.86	6095
Clusiaceae																				
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Zoo													13	1.15	3.08	0.69	4.92	1.84	5855
Combretaceae																				
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Ane	2	0.26	0.52	0.7	1.49	0.97													5898
Elaeocarpaceae																				
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	Ane							1	0.11	0.23	0.13	0.47	0.24							6235
Erythroxylaceae																				
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Zoo													5	0.44	1.37	0.37	2.18	0.81	6123
Fabaceae																				
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Aut	2	0.26	0.52	12.4	13.18	12.66	1	0.11	0.23	0.01	0.35	0.12							6122
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Zoo	1	0.13	0.26	0.03	0.42	0.16													6275
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Zoo	2	0.26	0.52	0.9	1.69	1.17													5135
Fabaceae 1	Aut							1	0.11	0.23	0.06	0.4	0.17							
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Zoo	45	5.94	5.97	7.1	19.01	13.03													6213
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Zoo	6	0.79	1.56	10.55	12.9	11.34													3487
<i>Inga marginata</i> Willd.	Zoo	2	0.26	0.52	0.04	0.83	0.31	34	3.8	4.4	0.67	8.87	4.47							6072
<i>Inga vera</i> Willd.	Zoo	5	0.66	0.78	0.11	1.55	0.77	1	0.11	0.23	0	0.35	0.12							6116
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Ane	7	0.92	1.56	1.04	3.52	1.97													6245
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Aut							3	0.34	0.46	0.15	0.95	0.49							

Família/Espécie	SD	FES Submontana						FES Aluvial						Área de vegetação secundária- AVS						REG
		NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng	Aut	24	3.17	3.38	4.99	11.54	8.16													6248
Lauraceae																				
Lauraceae 1	Zoo	4	0.53	1.04	0.12	1.69	0.65							2	0.18	0.68	0.13	0.99	0.31	6252
<i>Nectandra</i> sp 1	Zoo	8	1.06	1.56	1.15	3.76	2.2	47	5.26	5.56	3.12	13.94	8.38							6253
<i>Nectandra</i> sp 2	Zoo													19	1.68	3.42	0.73	5.84	2.41	6243
Lecythidaceae																				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Ane	8	1.06	1.82	13.1	15.98	14.16	3	0.34	0.69	0.29	1.32	0.63							6241
Magnoliaceae																				
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Zoo							80	8.95	6.71	8.44	24.1	17.39	14	1.24	3.77	0.62	5.63	1.86	5881
Malvaceae																				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Zoo	3	0.4	0.52	0.07	0.99	0.47													6135
<i>Sterculia</i> sp.	Zoo	1	0.13	0.26	0.01	0.4	0.14													
Melastomataceae																				
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	Zoo													33	2.93	3.42	1.65	8	4.58	5878
<i>Miconia</i> sp 1	Zoo	2	0.26	0.52	0.06	0.84	0.32													6249
<i>Miconia</i> sp 2	Zoo							5	0.56	0.93	0.14	1.63	0.7							6237
Meliaceae																				
<i>Cedrela odorata</i> L.	Zoo							33	3.69	4.86	18.59	27.14	22.28	125	11.08	13.36	12.57	37	23.65	5867
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Zoo	4	0.53	1.04	0.03	1.6	0.56													6105
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Zoo	3	0.4	0.52	0.02	0.94	0.42	83	9.28	6.25	2.2	17.73	11.48	1	0.09	0.34	0.04	0.47	0.13	6103
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Zoo	34	4.49	6.49	0.69	11.67	5.18													6080
<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	Zoo	28	3.69	4.68	1.97	10.34	5.67	13	1.45	2.55	0.29	4.29	1.74							6089
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Zoo	1	0.13	0.26	0	0.4	0.14													6110
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Zoo	6	0.79	1.56	0.08	2.43	0.87	6	0.67	1.39	0.06	2.12	0.73							6107
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	Zoo	10	1.32	1.3	0.22	2.84	1.54													6057
Moraceae																				
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Zoo	1	0.13	0.26	0.03	0.42	0.16													
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Zoo							16	1.79	2.55	3.31	7.64	5.1	1	0.09	0.34	0.07	0.5	0.16	6099

Família/Espécie	SD	FES Submontana						FES Aluvial						Área de vegetação secundária- AVS						REG
		NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Zoo	4	0.53	0.78	1.56	2.87	2.09													6128
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Zoo	7	0.92	1.56	0.12	2.6	1.04	17	1.9	2.55	0.16	4.61	2.06							6053
Myrtaceae																				
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Zoo													2	0.18	0.68	0.07	0.94	0.25	6240
<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.	Zoo	222	29.29	10.13	7.35	46.77	36.64	2	0.22	0.46	0.09	0.77	0.31							6109
<i>Eugenia</i> sp	Zoo	11	1.45	2.08	0.14	3.67	1.59													6246
Myrtaceae 1	Zoo							40	4.47	5.56	0.84	10.87	5.31							6239
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Zoo	38	5.01	5.71	4.79	15.52	9.81	145	16.22	9.72	14.59	40.53	30.81							6250
<i>Psidium guajava</i> L.	Zoo	1	0.13	0.26	0.02	0.41	0.15													6133
Piperaceae																				
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Zoo													1	0.09	0.34	0.02	0.45	0.11	
<i>Piper</i> sp	Zoo							1	0.11	0.23	0.01	0.35	0.12							6269
Polygonaceae																				
<i>Triplaris americana</i> L.	Ane	15	1.98	2.6	0.43	5	2.41	24	2.68	3.7	0.71	7.1	3.4							5873
Primulaceae																				
<i>Geissanthus ambiguus</i> (Mart.) G.Agostini	Zoo							21	2.35	2.78	0.36	5.48	2.7							5861
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Zoo	13	1.72	2.08	0.77	4.56	2.48							160	14.18	14.38	9.56	38.12	23.74	5875
Primulaceae 1	Zoo	1	0.13	0.26	0	0.4	0.14													6276
Rhamnaceae																				
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Zoo	6	0.79	1.04	0.25	2.08	1.04													5891
Rosaceae																				
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Zoo													32	2.84	6.85	1.57	11.26	4.41	6087
Rubiaceae																				
<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	Ane	2	0.26	0.52	0.11	0.9	0.38													6106
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schldl.	Zoo	2	0.26	0.26	0.02	0.55	0.29													6108
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	Zoo	2	0.26	0.52	0.02	0.8	0.28													6102
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Zoo	2	0.26	0.52	0.12	0.9	0.38													5918
<i>Genipa americana</i> L.	Zoo	3	0.4	0.78	0.56	1.73	0.95	1	0.11	0.23	0.01	0.35	0.12							5503

Família/Espécie	SD	FES Submontana						FES Aluvial						Área de vegetação secundária- AVS						REG
		NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	FR	DoR	IVI	IVC	
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Zoo	1	0.13	0.26	0.01	0.4	0.14													5910
Rutaceae																				
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Zoo	2	0.26	0.52	0.06	0.84	0.32													6083
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Zoo	2	0.26	0.52	0.08	0.86	0.34													6115
Salicaceae																				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Zoo	20	2.64	3.38	0.59	6.6	3.23	28	3.13	4.17	0.33	7.63	3.47	1	0.09	0.34	0.09	0.52	0.18	5920
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Zoo	7	0.92	1.04	0.38	2.34	1.3													6254
<i>Xylosma</i> sp		1	0.13	0.26	0	0.4	0.14													
Sapindaceae																				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Zoo	1	0.13	0.26	0.01	0.4	0.14													6024
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Zoo	18	2.37	2.86	3.29	8.52	5.67	1	0.11	0.23	0.74	1.08	0.85							6130
Sapotaceae																				
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk	Zoo	13	1.72	1.82	0.53	4.06	2.24													5901
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Zoo	11	1.45	1.56	0.27	3.28	1.73													6131
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Zoo	3	0.4	0.78	0.12	1.3	0.52													6127
Styracaceae																				
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	Zoo							1	0.11	0.23	0.07	0.41	0.18	2	0.18	0.68	0.05	0.91	0.23	6123
Urticaceae																				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Zoo							10	1.12	2.08	0.58	3.78	1.7	23	2.04	5.48	1.53	9.05	3.57	5524
Verbenaceae																				
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Zoo							2	0.22	0.46	0.83	1.52	1.06							6075
Indeterminada 1		2	0.26	0.52	0.08	0.86	0.34													6256
Indeterminada 2		2	0.26	0.52	0.02	0.81	0.29													6251
Indeterminada 3								1	0.11	0.23	0.44	0.78	0.55							
		758						1039						1128						

SD: Síndrome de dispersão; NI: Número de Indivíduos; DR: Densidade Relativa; FR: Frequência Relativa; DoR: Dominância Relativa; IVI: Índice de Valor de Importância; IVC: Índice de Valor de Cobertura; FES Submontana- Floresta estacional Semidecidual Submontana; FES Aluvial- Floresta estacional Semidecidual Aluvial, AVS- Área de vegetação secundária. REG (Número de registro em herbário. Fonte: Autores.

Desse total, FES Submontana apresentou maior número de espécies (66), seguidos de FES Aluvial (41) e área de vegetação secundária (24) (Tabela 2). FES Submontana também apresentou maior índice de diversidade (H' 3,13, J' 0,79), sendo esse valor reduzido nos outros ambientes, FES Aluvial (H' 2,94, J' 0,79) e AVS (H' 2,13, J' 0,67) (Tabela 2).

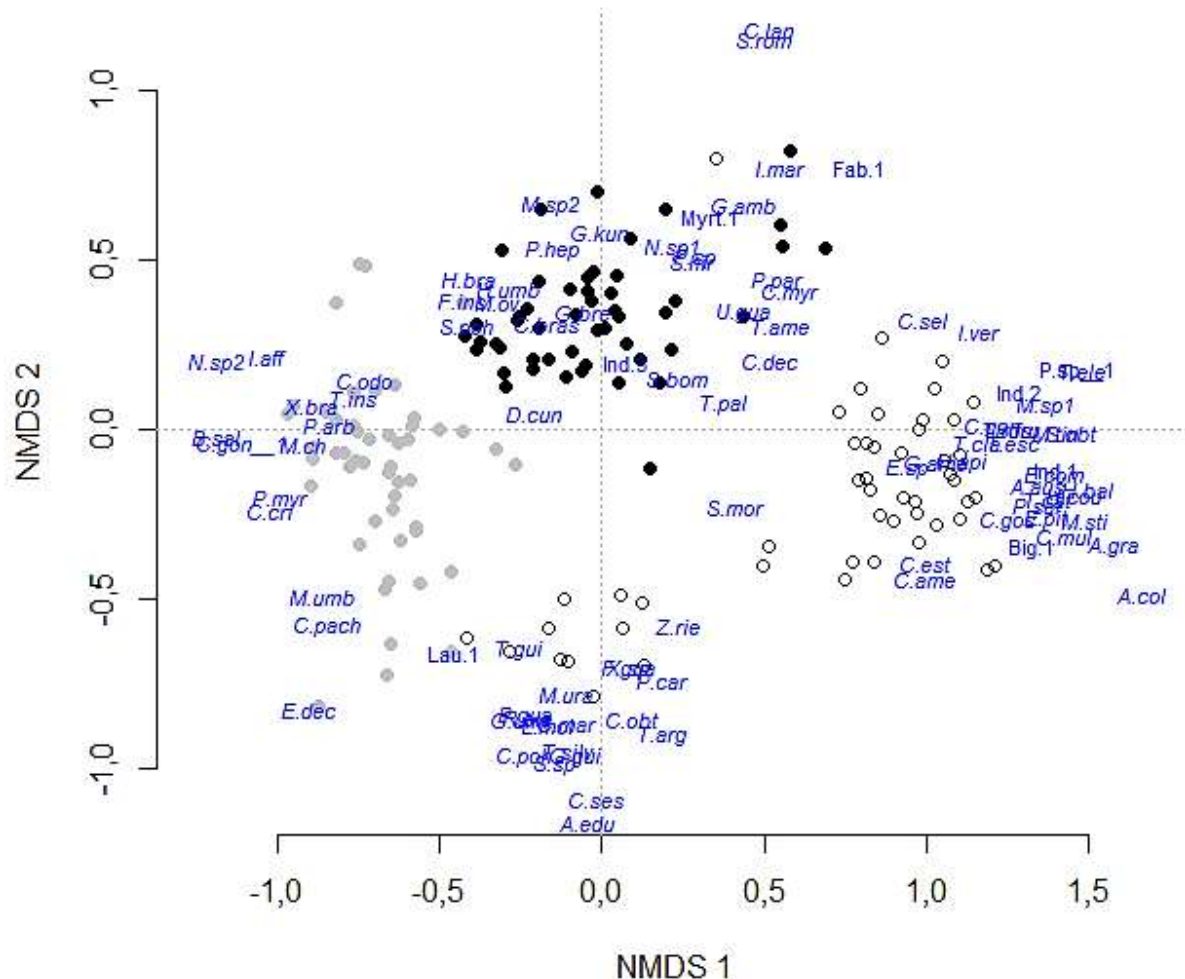
Tabela 2. Dados da composição arbustivo-arbóreo em Florestas Estacionais Semidecíduas, Sidrolândia – MS. N° i- número de Indivíduos; Espécie – número de espécies; Família – número de famílias; Área basal - área basal (m².ha); H' - diversidade de Shannon-Wiener (nats.ind.); e J' - equabilidade de Pielou.

Área	Família	Espécie	N° ind.	Área basal	H'	J'
FESS	27	66	758	187,67	3,13	0,74
FESA	29	41	894	217,53	2,94	0,79
AVS	22	24	1128	35,01	2,13	0,67

Fonte: Autores.

Apesar de próximas geograficamente (10 m entre FESA e AVS; 870 m entre FESS e AVS) as áreas amostradas resultaram em três ambientes significativamente diferentes quanto a estrutura da comunidade (Pillai = 1,25; $df = 4$ e 294; $p < 0,001$), onde 88% da variância na matriz de Bray-Curtis foi recuperado através da ordenação NMDS em duas dimensões (Figura 2, Tabela 3) evidenciando a presença de características distintas entre as áreas.

Figura 2. Ordenação NMDS da composição de espécies nos locais de amostragem (pontos sem preenchimento) FESS, (pontos pretos) FESA e (pontos cinza) Área de vegetação secundária AVS).



Fonte: Autores.

Tabela 3. Escores das espécies na ordenação NMDS 1 e NMDS 2, obtidos a partir de dados de IVC das espécies por parcela nas três áreas de amostragem (FESA) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; (AVS) área de vegetação secundária; (FESS) Floresta Estacional Semidecidual Submontana), Sidrolândia, MS, Brasil.

ESPÉCIE	ABRE	NMDS1	NMDS2
V			
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	<i>A.edu</i>	-0,028040874	-0,783527709
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	<i>A.col</i>	1,161141163	-0,337084941
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	<i>A.aus</i>	0,939480429	-0,114211984

<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	<i>A.gra</i>	1,104498843	-0,239683639
Bignoniaceae 1	<i>Big.1</i>	0,897297923	-0,234898598
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	<i>B.sal</i>	-0,829478809	-0,015016094
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	<i>C.bras</i>	-0,117538769	0,218310364
<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	<i>C.mul</i>	0,982864542	-0,214843288
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	<i>C.est</i>	0,697049358	-0,275772199
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	<i>C.dec</i>	0,351657583	0,139655464
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	<i>C.gos</i>	0,875798209	-0,187612119
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	<i>C.pach</i>	-0,589766483	-0,403032554
<i>Cedrela odorata</i> L.	<i>C.odo</i>	-0,503933883	0,103882514
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltldl.	<i>C.obt</i>	0,063565689	-0,662724618
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	<i>C.poh</i>	-0,162909177	0,006328146
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	<i>C.gon</i>	0,823833119	-0,585053382
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk	<i>C.mar</i>	-0,072446631	0,280008797
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	<i>C.myr</i>	0,399038800	-0,030531636
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex	<i>C.gon</i>	-0,766288945	-0,167702954
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	<i>C.cri</i>	-0,715187174	0,801159517
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	<i>C.lan</i>	0,351099712	-0,299275372
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	<i>C.ame</i>	0,679580242	0,224661071
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	<i>C.sel</i>	0,683594738	-0,738720860
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	<i>C.ses</i>	-0,007588637	0,034306537
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	<i>D.cun</i>	-0,141248123	-0,087788779
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	<i>E.con</i>	0,950958548	-0,563087693
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	<i>E.dec</i>	-0,615430214	-0,178352639
<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.	<i>E.pit</i>	0,939315649	-0,076850698
<i>Eugenia.sp</i>	<i>E.sp</i>	0,657022198	0,539915084
Fabaceae 1	<i>Fab.1</i>	0,554628598	-0,483848612
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	<i>F.gua</i>	0,058762530	0,264198116
<i>Ficus insipida</i> Willd	<i>F.ins</i>	-0,293774308	0,460341443
<i>Geissanthus ambiguus</i> (Mart.) G.Agostini	<i>G.amb</i>	0,304740345	-0,064590887
<i>Genipa americana</i> L.	<i>G.ame</i>	0,704238751	0,244319954
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.	<i>G.bre</i>	-0,036721558	-0,673190835
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	<i>G.gui</i>	-0,056026251	0,395314725

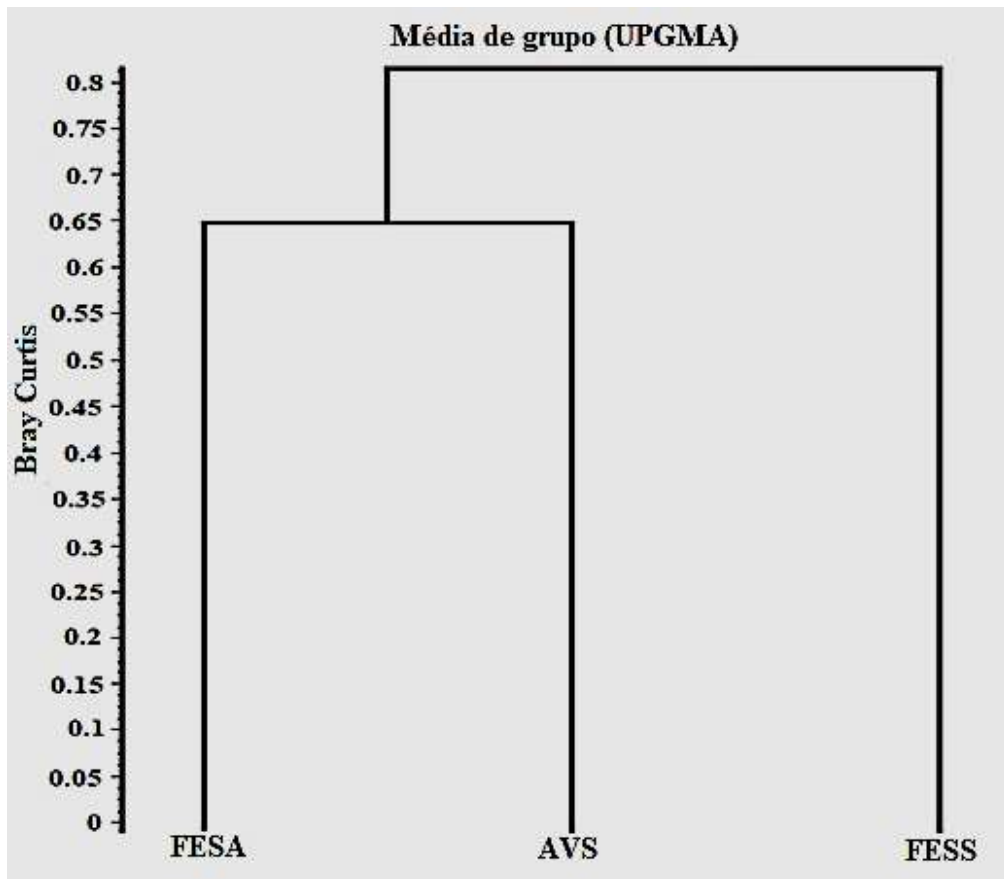
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	<i>G.kun</i>	-0,004744074	-0,597673611
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>G.ulm</i>	-0,176764064	0,289310472
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	<i>H.umb</i>	-0,196417211	0,314766298
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	<i>H.bra</i>	-0,285834442	-0,063347152
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	<i>H.api</i>	0,766729818	-0,120016029
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	<i>H.bal</i>	1,031231152	-0,130930040
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	<i>H.cou</i>	0,997544025	0,151093729
<i>Ilex affinis</i> Gardner	<i>I.aff</i>	-0,725329626	0,534179981
<i>Inga marginata</i> Willd.	<i>I.mar</i>	0,381965794	0,203996288
<i>Inga vera</i> Willd.	<i>I.ver</i>	0,813203729	-0,461187225
Lauraceae 1	<i>Lau.1</i>	-0,317054360	-0,601493284
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	<i>L.mol</i>	-0,114168703	-0,178083533
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	<i>M.sti</i>	1,005753025	-0,005023227
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	<i>M.tin</i>	0,965166584	0,256108764
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	<i>M.ov</i>	-0,215795611	-0,028639782
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	<i>M.ch</i>	-0,629739554	0,049988512
<i>Miconia</i> sp 1	<i>M.sp1</i>	0,930110533	0,455653533
<i>Miconia</i> sp 2	<i>M.sp2</i>	-0,107763827	-0,543983177
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	<i>M.ura</i>	-0,076681000	-0,334382907
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	<i>M.umb</i>	-0,586915611	0,436853203
Myrtaceae 1	<i>Myrt.1</i>	0,234829472	0,367190208
<i>Nectandra</i> sp 1	<i>N.sp1</i>	0,152042540	0,136104730
<i>Nectandra</i> sp 2	<i>N.sp2</i>	-0,809600599	0,011760848
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	<i>P.arb</i>	-0,585637844	0,345111770
Primulaceae 1	<i>P.1</i>	0,194885421	0,303685412
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth	<i>P.par</i>	0,372633794	0,121758734
<i>Piper</i> sp	<i>P.sp1</i>	1,026602794	0,366460498
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	<i>P.hep</i>	-0,103654612	-0,141075971
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	<i>P.myr</i>	-0,684870087	-0,582370118
<i>Psidium guajava</i> L.	<i>P.gua</i>	-0,165138896	-0,149124509
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	<i>P.sar</i>	0,915133159	-0,508089781
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	<i>P.car</i>	0,125919766	-0,573567257
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	<i>R.ela</i>	-0,155720752	-0,155697356

<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	<i>S.mor</i>	0,285520069	-0,004360955
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.)	<i>S.obt</i>	1,007362045	0,345111770
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	<i>S.hir</i>	0,194885421	0,104213843
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al	<i>S.bom</i>	0,159045136	-0,681933825
<i>Sterculia</i> sp.	<i>S.sp</i>	-0,101076907	0,205826368
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	<i>S.poh</i>	-0,283088784	0,002735481
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng	<i>S.fru</i>	0,879510150	0,801159517
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	<i>S.rom</i>	0,351099712	0,063961642
<i>Tabebuia insignis</i> (Miq.) Sandwith	<i>T.ins</i>	-0,521090980	0,003218013
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	<i>T.ros</i>	0,847535109	-0,025649338
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	<i>T.esc</i>	0,854874773	-0,450234255
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	<i>T.gui</i>	-0,178289541	-0,629987924
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	<i>T.arg</i>	0,129522745	-0,139955122
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	<i>T.cat</i>	0,944370637	-0,024131164
<i>Trichilia clausseni</i> C.DC.	<i>T.cla</i>	0,811487749	0,121758734
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	<i>T.ele</i>	1,026602794	0,053904652
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	<i>T.pal</i>	0,262749024	-0,646953605
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	<i>T.silv</i>	-0,071514282	0,215910379
<i>Triplaris americana</i> L.	<i>T.ame</i>	0,382321123	0,237649233
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	<i>U.gua</i>	0,295392303	0,050747356
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	<i>X.bra</i>	-0,604678132	-0,483848612
<i>Xylopia</i> sp	<i>X.sp</i>	0,058762530	-0,393587330
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	<i>Z.rie</i>	0,162770818	-0,080683476
Indeterminada 1	<i>Ind.1</i>	0,967153565	0,078947886
Indeterminada 2	<i>Ind.2</i>	0,885127976	0,140849803
Indeterminada 3	<i>Ind.3</i>	0,054123880	-0,783527709

Fonte: Autores.

A análise de agrupamento (UPGMA) revelou um agrupamento entre FESA e AVS com coeficiente de 0,65 (Figura 3), mostrando certa similaridade. Entre essas áreas houve o compartilhamento de dez espécies (Figura 4), sendo elas: *X. brasiliensis*, *T. insignis*, *C. brasiliense*, *C. gongonha*, *H. brasiliense*, *M. ovata*, *C. odorata*, *F. insipida*, *S. pohlii*, *C. pachystachya*. (Tabela 1).

Figura 3. Dendrograma de similaridade florística obtido através do método UPGMA, com base no coeficiente de distância de Bray Curtis, utilizando-se dados de presença e ausência das espécies em diferentes áreas de amostragem, Sidrolândia, MS, Brasil. (FESA) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; (AVS) área de vegetação secundária; (FESS) Floresta Estacional Semidecidual Submontana.

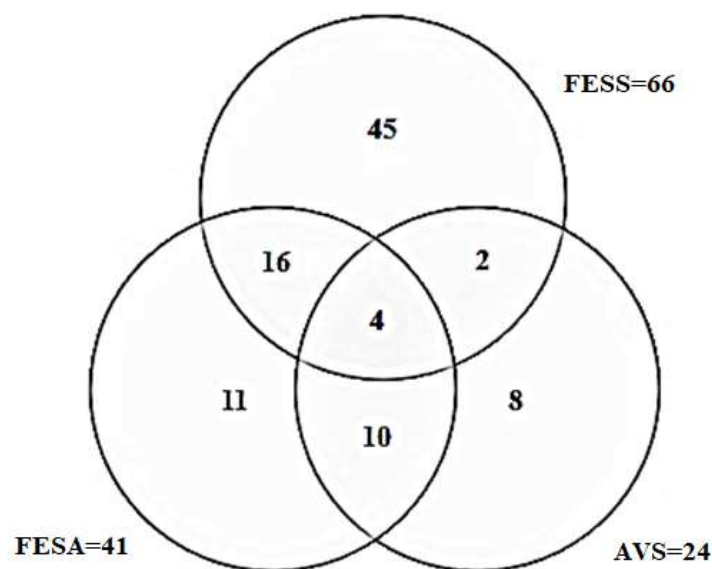


Fonte: Autores.

FES Submontana, apresentou maior dissimilaridade em relação as outras áreas com coeficiente de 0,8 (Figura 3), sendo portanto o ambiente com maior número de espécies exclusivas (45) (Figura 4), sendo elas: *A. australe*, *A. edulis*, *A. graveolens*, Bignoniaceae 1, *C. gonocarpum*, *C. gossypiosperma*, *C. langsdorffii*, *C. marginatum*, *C. multiflorum*, *C. obtusa*, *C. pohliana*, *C. sessilis*, *C. americana*, *E. contortisiliquum*, *Eugenia* sp, *F. guaraníca*, *G. guidonia*, *G. ulmifolia*, *H. apiculata*, *H. balansae*, *H. courbaril*, Indeterminada 1, Indeterminada 2, *L. molleoides*, Lauraceae 1, *M. stipitatum*, *M. umbellata*, *M. urundeuva*, *M. tinctoria*, *Miconia* sp 1, *P. carthagenensis*, *P. guajava*, Primulaceae 1, *R. elaeocarpum*, *S. fruticosa*, *S. obtusifolium*, *S. romanzoffiana*, *Sterculia* sp, *T. argentea*, *T. catiguá*, *T. elegans*, *T. roseoalba*, *T. silvatica*, *Xylosma* sp, *Z. riedelianum*) (Tabela 1).

Em FES Aluvial e AVS, ocorreram (11) e (8) espécies exclusivas respectivamente (Figura 4). Em FES Aluvial (*G. brevispatha*, *H. umbellatus*, *S. hirsute*, *P. parviflora*, *G. ambiguous*, *C. myrianthum*, *Piper* sp, *Miconia* sp2, Fabaceae 1, Myrtaceae 1, Indeterminada 3), em AVS (*I. Affinis*, *C. criuva*, *E. deciduum*, *M. chamissois*, *B. salicifolius*, *P. arboreum*, *P. myrtifolia*, *Nectandra* sp 2) (Tabela 1). Apenas (4) espécies foram compartilhadas entre os três ambientes avaliados (Figura 4) sendo elas *T. guianensis*, *S. morotoni*, *G. kunthiana*, e *C. decandra* (Tabela 1). Dezesesseis espécies ocorreram exclusivamente nos dois fragmentos florestais (FESS e FESA) e entre FESS e AVS duas espécies foram compartilhadas (*M. umbellata* e Lauraceae 1) (Tabela 1, Figura 4).

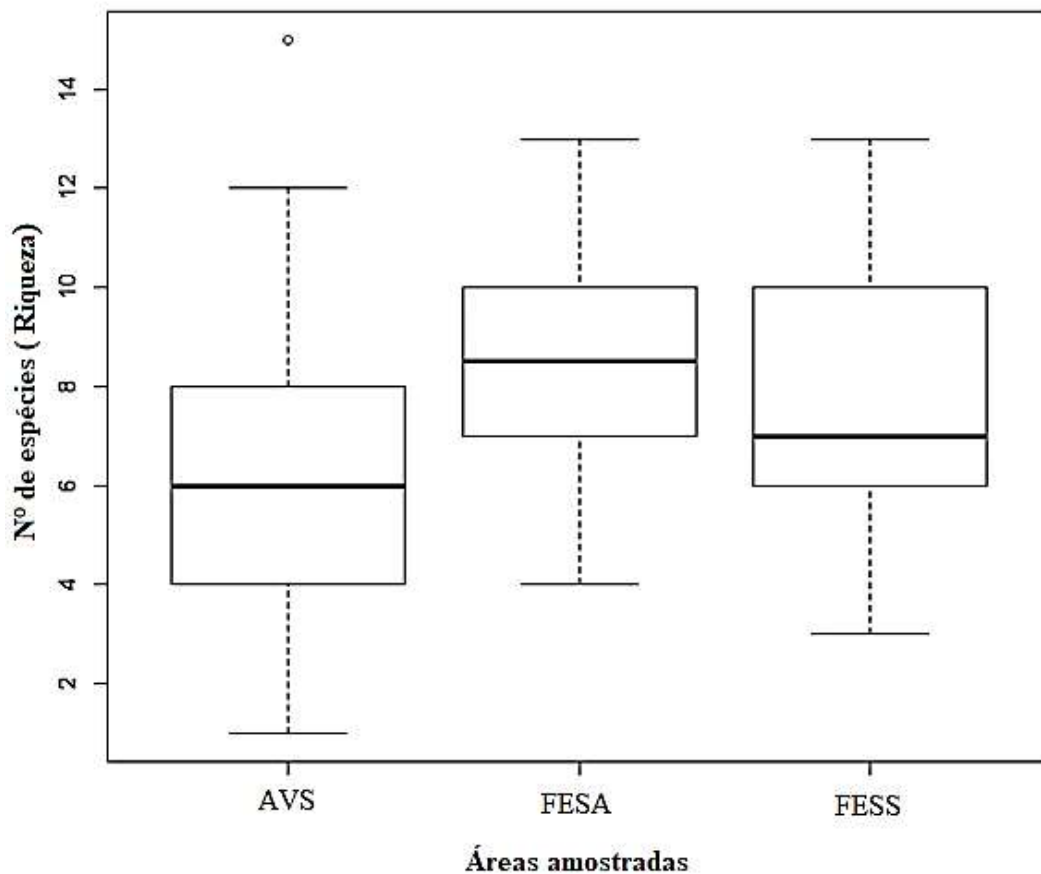
Figura 4. Diagrama de Venn das diferentes áreas de amostragem, Sidrolândia, MS, Brasil. (FESA) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; (AVS) área de vegetação secundária; (FESS) Floresta Estacional Semidecidual Submontana).



Fonte: Autores.

A riqueza de espécies variou entre os ambientes (Figura 5), sendo identificado diferenças significativas (ANOVA, $F=13,73$, $df= 2, 147$, $p<0,001$), através do teste de Tukey foi identificado que essas diferenças ocorreram entre FES Submontana e AVS e entre FES Aluvial e AVS ($p<0,005$).

Figura 5. Box-plot gerado a partir das médias do número de espécies do extrato arbustivo-arbóreo por unidade amostral (parcelas) em cada área de amostragem, Sidrolândia, MS, Brasil. (AVS) área de vegetação secundária; (FESA) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; (FESS) Floresta Estacional Semidecidual Submontana.



Fonte: Autores.

Considerando a comunidade como um todo, as espécies que apresentaram maiores índices de IVI (índice de valor de importância) em FESS foram *E. pitanga* (46,77%), *H. balansae* (19,01%), *C. estrellensis* (15,98%), *A. colubrina* (13,18%), *M. urundeuva* (12,66%), e *T. guianensis* (12,5%). As famílias mais representativas foram Fabaceae (9), Meliaceae (7), Anacardiaceae (4) e Myrtaceae (4), somando 36% do total de espécies e 70% do total de indivíduos em FESS (Tabela 1).

Em FESA, algumas populações destacaram-se por apresentar Densidade Relativa (DR) expressiva na comunidade como: *P. heptaphyllum* (16,22%), *C. brasiliense* (13,42%), *G. kunthiana* (9,28%) e *M. ovata* (8,95%). Houveram também alta Dominância Relativa (DoR) de algumas espécies, principalmente de *C. brasiliense* (34,88%), *C. odorata* (18,59%), *P. heptaphyllum* (14,59%). Esses altos valores de DR e DoR aliados aos altos valores de FR,

aqui não destacados (Tabela 1), fizeram dessas espécies as mais importantes na comunidade, apresentando os respectivos (IVI), *C. brasiliense* (57,33%), *P.heptaphyllum* (40,53%), *C. odorata* (27,14%) e *M. ovata* (24,1%). As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (5) e Meliaceae (4) somando 22% do total, entretanto a alta densidade e dominância de algumas espécies promoveram destaque a Calophyllaceae, Burseraceae e Magnoliaceae, as quais juntamente com Meliaceae somaram 54% do total de indivíduos em FESA.

Na área de vegetação secundária as mesmas espécies obtiveram altos valores, tanto para DR, quanto DoR (Tabela 1) que aliados aos valores FR aqui não destacados, refletiram em altos índices de IVI para *C. gongonha* (91,37%), *M. umbellata* (38,12%), *X. brasiliensis* (37,82%) e *C. odorata* (37%). Essas espécies juntas somaram 74% do total de indivíduos na área, sendo as principais representantes de Cardiopteridaceae, Annonaceae, Primulaceae e Meliaceae.

4. Discussões

A avaliação da síndrome de dispersão é um indicador ecológico que configura o estabelecimento de relações ecológicas entre flora e fauna local (Silva et al., 2020), ou seja, os agentes dispersores podem estar utilizando essas áreas para refúgio e na busca de alimento, fato este, que acredita-se que está ocorrendo nas três áreas pela presença em maioria de espécies zoocóricas.

A maior diversidade específica e riqueza de espécies registrados em FES Submontana, indicam a ocorrência de alta heterogeneidade florística, sendo considerados elevados e compatíveis com os valores obtidos nas Florestas Estacionais Semidecíduais da região, que variam entre 2,67 A 3,53 nats ind⁻¹ (Romagnolo e Souza, 2000; Pereira et al., 2007; Negrelle et al 2013).

A menor diversidade de espécies em FES Aluvial e AVS respectivamente, podem ser reflexos das características edafoclimáticas presentes no local, onde o encharcamento constante do solo contribui para uma maior seletividade de espécies, o que também proporcionou baixa riqueza específica e a alta densidade de indivíduos de algumas populações, como também destacado por Ferreira e Stohlgren (1999). Em AVS a baixa riqueza de espécies também pode ser explicada, pelo estágio sucessional em que se encontra essa área.

O agrupamento ocorrente ente FESA e AVS (Fig. 3) pode ser explicado devido à proximidade geográfica ocorrente entre essas áreas, bem como, a presença de solo

hidromórfico. Esses fatores contribuíram para que houvesse um compartilhamento considerável de espécies, mesmo as áreas estando em estágios sucessionais distintos.

Essas espécies, também foram registradas em outros estudos da vegetação arbórea, em floresta de brejo (Ivanauskas et al., 1997), Floresta paludosa (Rocha et al., 2005; Teixeira e Assis 2005). Nesses ambientes, destacam-se espécies que conquistaram adaptabilidade fisiológica para resistir à saturação hídrica do solo como *C. brasiliense* e *M. ovata* (Ivanauskas et al., 1997), o que também explica os altos valores de DR e IVI registrados para algumas espécies no presente estudo.

Alguns autores como Silva et al. (2007), Budke et al. (2008) e Teixeira et al. (2008) ressaltaram que, em solos encharcados geralmente são registrados baixos valores de riqueza e diversidade local de espécies nativas. Em florestas ribeirinhas por exemplo a diversidade da comunidade arbórea pode ser determinada pelo tempo em que as áreas permanecem inundadas ao longo do ano (Assis et al., 2015).

Apesar de não haver influência significativa das áreas florestais sobre a AVS, como registrado na ordenação NMDS, a análise quantitativa (UPGMA) revelou um agrupamento entre FESA e AVS, deixando claro que, mesmo que baixa, há similaridade florística entre essas áreas. A baixa similaridade florística registrada entre os ambientes, pode ser explicada pelo fato de AVS estar em fase inicial de sucessão, havendo predominância de espécies de crescimento rápido, bem como, espécies que apresentam altas taxas de dispersão, apresentando assim uma composição de espécies distinta dos ambientes com formação florestal. Estudos fitossociológicos e florísticos realizados em FES evidenciam que mesmo quando se encontram geograficamente próximos, os remanescentes podem apresentar floras muito distintas (Gandolfi et al., 1995).

Acredita-se que a composição de espécies distinta entre as áreas, pode ser devido a dinâmica das vegetações refletirem as perturbações que ocorrem a nível local, e aliados aos processos de regeneração natural, podendo resultar em diversas trajetórias sucessionais (Chazdon., 2003; Norden et al., 2015), deixando de ser um processo unidirecional (Clements, 1916; Pickett et al., 2009), e passando a ser um processo complexo, onde múltiplos fatores podem influenciar na chegada e estabelecimento da espécies, tais como: diversidade de ambientes nas proximidades; disponibilidade de recursos ambientais, potencial da chuva de sementes; ecofisiologia das espécies e a maneira como elas vão reagir aos filtros ecológicos envolvidos na formação da comunidade (Lortie et al., 2004; Pickett et al., 2009), enfim, fatores bióticos (Kinoshita et al., 2006) e abióticos (Bianchini et al., 2001; Botrel et al., 2002; Carvalho et al., 2005, 2009; Kotchetkoff-Henriques et al., 2005; Bianchini et al., 2010) que

ocorrem em nível local em cada ambiente, e que por fim acabam interferindo intensamente na dinâmica das florestas.

Fiotto et al. (2009) inventariaram árvores em florestas secundárias com diferentes idades (10, 25 e 40 anos) e constataram que, quanto maior a faixa etária da floresta secundária, maior a similaridade de espécies com florestas primárias da região, o mesmo estudo mostrou que cerca de 50% das espécies encontradas em povoamentos de 40 anos eram compartilhadas com florestas primárias do entorno, mostrando que, em florestas secundárias ocorre uma substituição gradual de espécies de áreas primárias. Entretanto a renovação de espécies durante a sucessão e as trajetórias de composição de espécies são próprias de cada área (Chazdon et al., 2007), refletindo assim em áreas com composição de espécies distintas.

Outro fator que pode ter influenciado nessa diferença em relação a estrutura da comunidade, é a forma como o local respondeu aos distúrbios antrópicos, como o represamento da nascente, o qual provocou alterações nos cursos d'água, bem como, as consequências das atividades econômicas predominante na região (Agropecuária). Durigan et al. (2008) ressalta que o histórico de perturbação do local e a fase da sucessão secundária em que se encontram as formações vegetais, podem determinar variações na composição das espécies observadas em remanescentes localizados próximos.

Acredita-se que a hipótese formulada foi confirmada nesse estudo por meio das análises realizadas da riqueza e similaridade das espécies encontradas nas três áreas avaliadas, onde as diferenças estão evidentes na composição florística de cada formação florestal avaliada. Tal dado, ressalta a importância de estudos dessa natureza para formulação de políticas públicas voltadas para preservação da biodiversidade e conservação de habitats ameaçados que detém uma riqueza de relações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas.

5. Considerações Finais

Apesar de próximas geograficamente, as áreas estudadas apresentaram biodiversidades distintas, confirmando a existência de variações florísticas e estruturais, principalmente em relação a FES Submontana, a qual apresentou alta dissimilaridade em relação as outras áreas, maior heterogeneidade florística e um expressivo número de espécies exclusivas. Entretanto o agrupamento ocorrente entre FESA e AVS, indicam certas semelhanças. Mesmo se tratando de áreas em estágio sucessionais distintos, as características edafoclimáticas presentes nestes locais, bem como a proximidade entre essas áreas, são fatores que contribuiram para que houvesse esse compartilhamento de espécies.

Apesar dos impactos antropogênicos que ocorreram no local, promovendo mudanças na vegetação, ressalta-se a importância da preservação desses ambientes para a manutenção da riqueza florística da região. Por estarem inseridas em Área de Preservação Permanente, as diferentes formações de FES, e a própria área de vegetação secundária ainda resguardam valiosas informações, podendo representar um modelo para a revegetação de áreas sob condições semelhantes, bem como para a fundamentação de propostas de manejo e recuperação de áreas degradadas.

Ressalta-se a importância de estudos que busquem analisar outras características do ambiente, como: solo, saturação hídrica, topografia, enfim dados que possam garantir uma maior robustez na análise da vegetação, e por fim contribuir para um melhor entendimento do funcionamento da comunidade.

Agradecimentos

Ao Curso de Pós-Graduação em Biologia Geral/ Bioprospecção da Universidade Federal da Grande Dourados, a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da Bolsa e ao CNPQ pelo apoio financeiro Processo Número 427250/2016-1.

Referências

APG (Angiosperm Phylogeny Group) III (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of Linnean Society*, 161 (20), 105-121.

Assis, R. L., Wittmann, F., Piedade, M. T., Haugaasen, T. (2015). Effects of hydroperiod and substrate properties on tree alpha diversity and composition in Amazonian floodplain forests. *Plant Ecology*, Cham. 216 (1): 41-54.

Barlow, J., Lennox, G., Ferreira, J. et al. (2016). A perturbação antropogênica nas florestas tropicais pode dobrar a perda de biodiversidade causada pelo desmatamento. *Nature*, 535, 144-147.

Barroso, G. M., Peixoto, A. L., Ichaso, C. L. F., Costa, C. G., Guimarães, E. F., & Lima, H. C. (1991). *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. 2. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.

Bianchini, E., Garcia, C. C., Pimenta, J. A., Torezan, J. M. D. (2010). Slope variation and population structure of tree species from different ecological groups in South Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 82 (3), 643-652.

Bianchini, E., Pimenta, J. A., Santos, F. A. M. (2001). Spatial and temporal variation in the canopy cover in a seasonal semideciduous Forest. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 44 (3), 269-276.

Botrel, R. T., Oliveira Filho, A. T., Rodrigues, L. A., Curi, N. (2002). Influência do solo sobre a composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica*. 25(2), 195-213.

Brasil. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.

Budke, J. C., Jarenkow, J. A., Oliveira Filho, A. T. (2008). Tree community features of two stands of riverine forest under different flooding regimes in Southern Brazil. *Flora*. 203 (2), 162-174.

Carvalho Junior, W. de., Chagas, C. da S., Bhering, S. B., Pereira, N. R., Amaral, F. C. S. do., Zaroni, M. J., Goncalves, A. O., Dart, R. de O., Aglio, M. L. D., Amorim, A. M., Lopes, C. H. L., Earp, C. G. de S., Takagi, J. S. (2011). Zoneamento Agroecológico do Município de Sidrolândia, MS. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos*, Rio de Janeiro. 1, 1-62.

Carvalho, D. A., Oliveira Filho, A. T., Vilela, E. A., Curi, N., Van Den Berg, E., Fontes, M. A. L., Botezelli, L. (2005). Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. *Revista Brasileira Botânica*. 28 (2), 329-345.

Carvalho, J., Marques, M. C. M., Roderjan, C. V., Barddal, M., Sousa, S. G. A., 2009. Relação entre a distribuição das espécies de diferentes estratos e as características do solo de uma floresta aluvial no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 23 (1), 1-9.

Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., & Stevens, P. F. (2016). Uma atualização da classificação do Angiosperm Phylogeny Group para as ordens e famílias de plantas com flores: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181 (1), 1-20.

Chazdon, R. L. (2003). Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 6, 1-71.

Chazdon, R. L., Letcher, S. G., Van Breugel, M., Martínez-Ramos, M., Bongers, F., Finegan, B. (2007). Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 362 (1478), 273-289.

Clements, F. E. *Plant succession: an analysis of the development of vegetation*. Washington: Carnegie Institution of Washington, 1916. 490 p.

DSG-Diretoria de Serviço Geográfico (Brasília – DF). Região Centro-oeste do Brasil: Carta topográfica. Brasília: Ministério do Exército. (1971). Folha SF. 21-X-B-V, MI 2587 (Sidrolândia). Escala 1: 100.000.

Durigan, G., Bernacci, L. C., Franco, G. A. D. C., Albocz, G. F., Metzger, J. P., Catharino, E.L.M. (2008). Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 22 (1), 51-62.

Felfili, J. M., Sousa-Silva, J. C., Scariot, A. (2005). Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado: Avanços no Conhecimento. In: Scariot, A., Sousa-Silva, J. C., FELFILI, J. M. (Org.). Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: MMA: 25-44.

Ferreira, L. V., Stohlgren, T. J. (1999). Effects of river level fluctuation on plant species richness, diversity, and distribution in a floodplain forest in Central Amazonia. *Oecologia*. 120(4), 582-587.

Fiotto, D., Montagnini, F., Thomas, W., Ashton, M., Oliver, C. (2009). Forest recovery after swidden cultivation across a 40-year chronosequence in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. *Plant Ecology* 205(2): 261-272.

Flora do Brasil 2020. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Recuperado de <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4408>.

Friedrich, S., Konietschke, F., Pauly, M. (2016). MANOVA. RM: Analysis of Multivariate Data and Repeated Measures Designs (R Package Version 0.0.4) Recuperado de: <https://CRAN.R-project.org/package=MANOVA.RM>

Gandolfi, S., Leitão Filho, H. F., Bezerra, C. L. E. (1995). Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*. 55 (4), 753-767.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012). *Manual técnico da vegetação brasileira*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, (2a ed.).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). *Mapa de solos do Brasil*. Recuperado de: ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos.pdf.

Ivanauskas, N. M., Rodrigues, R. R., Nave, A. G. (1997). Aspectos ecológicos de uma mata de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica*. 20 (2), 139-153.

Keenan, R. J., Reams, G., De Freitas, J., Lindquist, E., Achard, F., Hirata, Y., Odeke, D. E., Grainger, A. (2015). Dynamics of global forest area: results from the 2015 UM FAO global forest resource assessment. *Forest Ecology and Management*. 352, 9-20.

Kilca, R. V., Schiavini, I., Monteiro, G. A. (2014). Padrões florísticos em dois tipos de Florestas Estacionais no Cerrado. *Bioscience Journal*, Uberlândia. 30(3), 903-913.

Kinoshita, L. S., Torres, R. B., Forni-Martins, E. R., Spinelli, T., Ahn, Y. J., Constâncio, S., (2006). Composição florística e síndrome de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 20 (2): 313-327.

Köppen, W. (1936). *Das geographische System der Klimate*. In: Handbuch der Klimatologie, edited by: Köppen, W., Geiger, G. Gebr, Borntraeger, 1, 1-44.

Kotchetkoff-Henriques, O., Joly, C.A., Bernacci, L. C. (2005). Relação entre solo e a composição florística do remanescente de vegetação natural no município de Ribeirão Preto, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 28 (3), 541-562.

Lortie, C. J., Brooker, R. W., Choler, P., Kikvidze, Z., Pugnaire, F. I., Callaway, R. M., Pugnaire, I., Lortie, J. (2004). Rethinking plant community theory. *Oikos*, Lund, 107 (2), 433-438.

Mato Grosso Do Sul. Geoambientes da Faixa de Fronteira GTNF/MS. (2016). Campo Grande: Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico.

Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Willey e Sons, 1- 547.

Negrelle, R. R. B. (2013). Composição e estrutura do componente arbóreo de remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial no Pantanal mato-grossense, Brasil. *Revista Árvore*, 37 (6), 989-999.

Neri, A. V., Soares, M. P., Meira-Neto, J. A. A., Dias, L. E. (2011). Espécies de Cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. *Revista Árvore*, 35 (4), 907-918.

Newbold, T., Hudson, L., Hill, S., et al. (2015) Efeitos globais do uso da terra na biodiversidade terrestre local. *Nature*, 520, 45–50.

Norden, N., Angarita, H. A., Bongers, F. et al. (2015). Successional dynamics in neotropical forests are as uncertain as they are predictable. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (26), 8013–8018.

Oksanen, J., Kindt, R., Legendre, P., O'Hara, B., Simpson, G. L., M. Henry H. Wagner, S. H. (2018). *Vegan: Community Ecology Package*. R package version 1, 13-1. Recuperado de: <http://vegan.r-forge.r-project.org/>.

Pereira, Z. V., Sciamarelli, A., Gomes, C. F., Lobtchenko, G., Gomes, M. E. S. (2007). Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua no município de Dourados-MS. *Revista Brasileira de Biociências*, 5 (2): 72-74.

Pickett, S. T. a., Cadenasso, M. L., Meiners, S. J. (2009). Ever since Clements: From succession to vegetation dynamics and understanding to intervention. *Applied Vegetation Science, Edinburgh*, 12 (1): 9-21.

Pielou, E. C. (1975). *Ecological diversity*. John Wiley, New York.

R Development Core Team (2018). *R A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado de <https://www.R-project.org>.

Rocha, C. T. V., Carvalho, D. A., Fontes, M. A. L., Oliveira-Filho, A. T., Van Den Berg, E., Marques, J. J. G. S. M. (2005). Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 28(2), 203-218.

Romagnolo, M. B., Souza, M. C. (2000). Análise florística e estrutural de Florestas Ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS. *Acta Botanica Brasílica*, 14(2), 163-174.

Santos, H. G. dos., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. Á. de., Lumberras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A. de., Cunha, T. J. F. da., Oliveira, J. B. de. (2013). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. (3a ed.) Brasília, DF: Embrapa solos, 1-353.

Shepherd, G. J. (2010). FITOPAC 2.1.2. Software. Campinas: *Departamento de Botânica, Unicamp*.

Silva, A. C., Van Den Berg, E., Oliveira Filho, A. T. (2007). Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 30 (2),257-269.

Silva, D. B. da, Silva, A. A. P. da, Muchalak, F., Brito, L. H. P. de, & Carfane, D. G. (2020). Qualitative floristic survey and dispersion syndrome of native species of the cerrado. *Research, Society and Development*, 9 (7), e288974236. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4236>

Teixeira, A. de P., Assis, M. A. (2005). Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivoarbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 28 (3), 467-476.

Teixeira, A. P., Assis, M. A., Siqueira, F. R., Casagrande, J. C. (2008). Tree species composition and environmental relationships in a Neotropical swamp forest in Southeastern Brazil. *Wetlands Ecology and Management*, 16 (6),451-461.

Zavala, C. B. R., Fernandes, S. S. L., Pereira, Z. V., Silva, S. M. (2017). Análise fitogeográfica da flora arbustivo-arbórea em ecótono no planalto da Bodoquena, MS, Brasil. *Ciência Florestal*, 27(3), 907-921.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Liliane da Silva Mello – 40%

Shaline Séfara Lopes Fernandes – 15%

Jósimo Diego Bazanella Linê – 25%

Zefa Valdivina Pereira – 20%