

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA EM FLORESTAS  
TROPICAIS SUBCADUCIFÓLIAS**

**Liliane da Silva Mello**

**DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2019**

**Liliane da Silva Mello**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA EM FLORESTAS  
TROPICAIS SUBCADUCIFÓLIAS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências  
Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da  
Grande Dourados, para obtenção do título de Mestre  
em Biologia Geral, Linha de pesquisa: Serviços  
Ambientais. Orientadora: Dr<sup>a</sup> Zefa Valdivina Pereira.

**DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M527e Mello, Liliane Da Silva

ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA EM FLORESTAS  
TROPICAIS SUBCADUCIFÓLIAS [recurso eletrônico] / Liliane Da Silva Mello. -- 2019.  
Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Zefa Valdivina Pereira.

Coorientadora: Shaline Séfara Lopes Fernandes.

Dissertação (Mestrado em Biologia Geral/Bioprospecção)-Universidade Federal da Grande  
Dourados, 2019.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:  
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Florestas Estacionais Semidecíduais. 2. composição florística. 3. heterogeneidade. 4.  
restauração ecológica. I. Pereira, Zefa Valdivina. II. Fernandes, Shaline Séfara Lopes. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**"ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA EM FLORESTAS  
TROPICAIS SUBCADUCIFÓLIAS"**

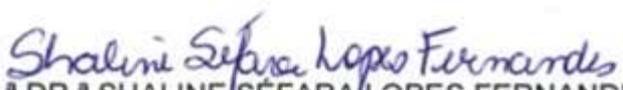
POR

**LILIANE DA SILVA MELLO**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE  
DOURADOS (UFGD), COMO PARTE DOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM BIOLOGIA GERAL - ÁREA DE  
CONCENTRAÇÃO: "BIOPROSPECÇÃO".

  
PROF.<sup>a</sup> DR.<sup>a</sup> ZEFA VALDIVINA PEREIRA  
ORIENTADORA – UFGD

  
PROF. DR. SANDRO MENEZES SILVA  
MEMBRO TITULAR – UFGD

  
PROF.<sup>a</sup> DR.<sup>a</sup> SHALINE SÉFARA LOPES FERNANDES  
MEMBRO TITULAR – UEMS

Aprovada em 15 de abril de 2019.



*A todos aqueles que não se acomodam  
e buscam a realização.*

***DEDICO***

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, agradeço pela oportunidade, bênçãos, graças e auxílio em todos os momentos da minha vida.

A minha família por todo o apoio, amor, compreensão e principalmente por terem me ensinando a ter autoconfiança, perseverança e responsabilidade.

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.

A professora Dr<sup>a</sup>. Zefa Valdivina Pereira pela oportunidade e orientação.

A amiga Dr<sup>a</sup> Shaline Séfara Lopes Fernandes, pelas contribuições e sugestões na elaboração da dissertação bem como no auxílio e identificação de espécies.

Ao professor Dr Alan Sciamarelli e Dr. Sandro Menezes Silva pelo auxílio na identificação de espécies.

Ao professor Dr. Josué Raizer pelo auxílio na estatística da dissertação.

Aos amigos em especial, Rita, Cleide, Sthefany e Jósimo pela amizade verdadeira conquistada, as quais levarei pelo resto da vida.

A Lu da biblioteca que sempre foi uma pessoa amiga e amorosa.

Aos técnicos de laboratório da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais pelo apoio e amizade durante todos esses anos, em especial ao Emerson, Tatiane e Juliana.

Ao meu eterno companheiro, amigo e esposo Eder, grande paisagista e principal autor da minha paixão por flores, que ao longo de todos estes anos de construção de conhecimento, me apoiou, incentivou e viveu comigo todas as experiências, com muito amor, carinho e compreensão.

A todos aqueles que tive a oportunidade de conhecer durante essa jornada, agradeço imensamente por terem cruzado o meu caminho e por constituírem parte da minha história.

A mim mesma, que sempre fiz minhas escolhas pensando em conquistar uma vida feliz, uma vida com qualidade, considerando acima de tudo o meu bem estar!

A todos aqueles, que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento intelectual, bem como, para a realização desta pesquisa, meu muito obrigada!

Por fim, agradeço a vida, pois esta merece ser vivida intensamente. Devemos nos apegar a tudo aquilo que nos faz bem, como muito amor, alegria e é claro, flores, pois essas carregam na essência o perfume da vida!

## RESUMO

MELLO, Liliane da Silva Mello. **Estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Tropicais Subcaducifólias**. 2019. 47 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral). Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

Compreender a composição florística de diferentes formações de Florestas Estacionais Semidecíduas (FES) abrangendo áreas em transições florísticas entre biomas, são lacunas do conhecimento a ser preenchidas em relação as florestas estacionais no Mato Grosso do Sul. Neste sentido objetivou-se realizar uma caracterização estrutural da comunidade arbustivo-arbórea em FES, buscando investigar se os ambientes avaliados apresentam composição arbustivo-arbórea similares ou distintas entre si. Para chegar a essas respostas, avaliou-se a composição arbustivo-arbórea de três áreas: FES Submontana; FES Aluvial e área de vegetação secundária (AVS), em uma APP, Sidrolândia, MS, Brasil. Através do método de parcelas contíguas, foram identificados indivíduos arbustivos-arbóreos, com CAP igual ou superior a 10 cm a 1,30 m do solo. Avaliou-se os parâmetros fitossociológicos (Dr, DoR, FR, IVI, IVC) e diversidade alfa. Foi realizada uma ordenação NMDS baseada em uma matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis a partir apartir do IVC das espécies por parcela. Também realizou-se uma análise de agrupamento (UPGMA) com dados de presença/ ausência das espécies, a partir do coeficiente de distância de Bray Curtis. Para descrever quantitativamente o número de espécies exclusivas e compartilhadas utilizou-se o diagrama de Venn. Um total de 2.780 indivíduos foram registrados, FESS apresentou maior índice de diversidade. Houve variação na riqueza de espécies. As áreas amostradas resultaram em três ambientes significativamente diferentes quanto a estrutura da comunidade (Pillai = 1,25; df = 4 e 294; p <0,001). A análise (UPGMA) revelou agrupamento entre FESA e AVS com coeficiente de 0,65. A maior diversidade específica e riqueza de espécies em FES Submontana, indicam a ocorrência de alta heterogeneidade florística. A menor diversidade de espécies em FES Aluvial e AVS respectivamente, podem ser reflexos das características edafoclimáticas presentes no local. Essa composição de espécies distintas ocorre devido o processo de regeneração natural, apresentar diversas trajetórias sucessionais, onde múltiplos fatores podem influenciar na chegada e estabelecimento das espécies. A forma como o local respondeu aos distúrbios antrópicos, bem como, as influências fitogeográficas ocorrentes a nível local, também são fatores que poder ter influenciado. Por fim, ressalta-se a importância da preservação desses ambientes para a manutenção da riqueza florística da região, pois as mesmas ainda 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. Ressalta-se a importância de estudos que busquem analisar outras características do ambiente para melhor compreender o funcionamento da comunidade.

**Palavras-chave:** Florestas Estacionais Semidecíduais, composição florística, heterogeneidade, restauração ecológica.

## ABSTRACT

MELLO, Liliane da Silva Mello. **Structure of shrub-tree community in Tropical Forests Sub-deciduous**. 2019. 47 f. Dissertation (Master in General Biology). Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

Understand the floristic composition of different formations seasonal forests deciduous (FES), covering areas floristic transitions between biomes are knowledge gaps to be filled regarding seasonal forests in Mato Grosso do Sul. In this regard aimed to carry out a structural characterization the shrub and tree community in FES, seeking to investigate whether the evaluated environments present shrub and tree composition is similar or distinct from each other. To get to those answers, the shrub and tree composition of three areas were evaluated: FES Submontane; Flood FES and secondary vegetation area (AVS) in an APP Sidrolândia MS, Brazil. By the method of contiguous plots, shrubs, individual trees were identified with CAP equal to or greater than 10 cm to 1.30m. We evaluated the phytosociology (Dr, DoR, FR, IVI, IVC) and alpha diversity. one NMDS sorting based on a dissimilarity matrix Bray-Curtis starting from CVI species per treatment was performed. Also we carried out a cluster analysis (UPGMA) with presence / absence of the species data from Bray Curtis distance coefficient. To quantitatively describe the number of shared and unique species used the Venn diagram. A total of 2,780 individuals were registered, FESS showed higher diversity index. There was variation in species richness. The three sampled areas resulted in significantly different environments and community structure (Pillai = 1.25, df = 4 to 294; p <0.001). The analysis (UPGMA) showed AVS assembly between FESA and a coefficient of 0, 65. The greatest species diversity and species richness in FES Submontane indicate the occurrence of high floristic heterogeneity. The lower range of species FES Flood and AVS, respectively, may reflect characteristics of the soil and weather on site. This composition of different species occurs because the natural regeneration process, presenting various successional trajectories where multiple factors may influence the arrival and establishment of the species. The way the site responded to anthropogenic disturbances, as well as the influences fitogeográficas occurring at the local level, also are factors that could have influenced. Finally, we emphasize the importance of preserving these environments to maintain the floristic richness of the region, because these continue to house valuable floristic information and may represent a model for revegetation of areas under similar conditions as well as to the reasons for proposals handling and recovery areas degradadas. Ressalta is the importance of studies which seek to consider other environmental characteristics to better understand the functioning of the community.

**Keywords:** Semideciduous Seasonal Forests, floristic composition, heterogeneity, ecological restoration.

## SUMÁRIO

Introdução geral .....	10
Referências bibliográficas .....	12
Artigo .....	15
Resumo .....	15
1. Introdução.....	16
2. Material e métodos.....	17
2.1 Área de estudo .....	17
2.2 Coleta de dados .....	19
2.3 Análise de dados .....	20
3. Resultados.....	21
4. Discussões .....	25
5. Conclusões.....	29
Agradecimentos .....	29
Referências .....	30
Material suplementar.....	37
Tabela 1. Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na fitossociologia em diferentes formações de Florestas Estacionais Semidecíduas, Sidrolândia, MS, Brasil, 2019. ....	38
Tabela 2. Dados da composição arbustivo-arbóreo em Florestas Estacionais Semidecíduas, Sidrolândia – MS. ....	43
Tabela 3. Escores das espécies na ordenação NMDS 1 e NMDS 2, obtidos apartir de dados de IVC das espécies por parcela, Sidrolândia, MS, Brasil. ....	43
Fig. S1. Diagrama de Venn das diferentes áreas de amostragem, Sidrolândia, MS, Brasil.....	46
Fig. S2. 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, Sidrolândia, MS, Brasil. ....	45
Anexo I- Informações da revista Forest Ecology and Management.....	47

## **Introdução geral**

As florestas tropicais, estendem-se por aproximadamente 2% da superfície da terra resguardando cerca de 50% da biodiversidade do mundo (HAWKINS, 2001). O Brasil, detentor de grande parcela dessa riqueza, representa algo em torno de 16% a 20% da flora mundial de fanerógamas (GIULIETTI et al., 2005; MITTERMEIER et al., 2005) abrigando a maior biodiversidade do planeta, não só devido sua localização entre os trópicos, mas também, por apresentar uma dimensão continental com intensas variações climáticas (ARAÚJO, 2007).

Dentre as fitofisionomias ocorrentes na região tropical brasileira, as Florestas Estacionais Semidecíduais (FES) também designadas Florestas Tropicais Subcaducifólias (IBGE, 2012) distribuem-se por parte dos estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia e Espírito Santo, bem como, parte dos países vizinhos, como o Paraguai e a Argentina (DURIGAN et al., 2000). As regiões ocupadas por essas fitofisionomias, caracterizam-se por apresentar intensas chuvas de verão seguidas por um período de seca acentuada (inverno), com cerca de 20% a 50% de árvores caducifólias (IBGE, 2012).

No Brasil, as FES Aluviais foram amplamente estudadas por pesquisadores (BERTANI et al., 2001; BOTREL et al., 2002; TEIXEIRA e ASSIS, 2005; ROLIM et al., 2006; LOURDES et al., 2007; SOBRINHO et al., 2009), grande parte destes estudos estão concentrados nos estados de São Paulo e Minas Gerais. As FES Submontanas também apresentam estudos representativos em São Paulo, Paraná e Minas Gerais (DURIGAN et al., 2000; MIKICH e SILVA, 2001; SILVA et al., 2003; SOUZA e MONTEIRO, 2005; SOUZA et al., 2017).

No Mato Grosso do Sul, destacam-se os trabalhos de Romagnolo e Souza (2000) os quais realizaram uma análise florística e estrutural de três remanescentes de floresta ripária; Baptista-Maria et al. (2009) com o estudo composição florística de FES ribeirinhas; Faxina et al. (2015), que relataram a variação na composição de espécies de FES em diferentes gradientes de inundação, entre outros trabalhos como: Daniel e Arruda (2005) e Sciamarelli (2005).

Apesar da ampla e dispersa distribuição das Florestas Estacionais Semidecíduais no Brasil restam hoje poucos remanescentes preservados com área representativa (DURIGAN et al., 2000; MARCONATO, 2010). A elevada fertilidade natural dos solos presentes nestas fitofisionomias, contribuíram para essa redução, levando a intensa degradação dos ecossistemas (DURIGAN et al., 2000). A expansão das fronteiras agrícolas, pecuária, bem como, da própria expansão urbana, promoveram a destruição acelerada dos habitats, levando a perda irreversível

de inúmeras espécies e, conseqüentemente, ao declínio da biodiversidade (ASSAD, 2000; SEMA, 2005).

Essas mudanças no uso e cobertura da terra vêm influenciando negativamente o clima mundial (HOSONUMA et al., 2012; ROMIJN et al., 2015). O aumento significativo de emissões de gases do efeito estufa (GEE) tem provocado mudanças no ciclo global do carbono e alterado o balanço hídrico e energético (ROMIJN et al., 2015) com conseqüências a nível mundial (BATTILANI et al., 2005).

Diante dos impactos sobre a biodiversidade, são utilizadas diversas medidas de conservação, bem como, práticas que visem a restituição da resiliência das florestas, possibilitando que, a partir da aplicação de técnicas de restauração, ecossistemas degradados cheguem o mais próximo possível aos aspectos estruturais e funcionais observados em áreas de referência (SER, 2004; TRES et al., 2007). Neste sentido, o desenvolvimento de estudos que visem a caracterização da comunidade arbustivo-arbórea são essenciais, visto que, a partir destes, é possível gerar dados quantitativos e qualitativos a respeito da estrutura da vegetação (OLIVEIRA-SILVA et al., 2002; DURIGAN, 2012) subsidiando ações voltadas ao manejo, preservação e recomposição das formações vegetais (BATTILANI et al., 2005).

Sendo assim, objetivou-se com este estudo, realizar uma caracterização estrutural da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Estacionais Semidecíduais, buscando investigar se os ambientes avaliados apresentam composição arbustivo-arbórea similares ou distintas entre si. Para tanto, a dissertação foi constituída por uma breve introdução geral, seguida de um artigo, o qual foi intitulado: Estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Tropicais Subcaducifólias. Para a elaboração do artigo utilizou-se as normas de publicação da revista *Forest Ecology and Management* (anexo I).

## Referências bibliográficas

- ARAÚJO, M. A. R. Unidades de conservação no Brasil: da República à Gestão de Classe Mundial. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007.
- ASSAD, A. L. D. Biodiversidade: institucionalização e programas governamentais no Brasil. 2000. 218.p. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.
- BAPTISTA-MARIA, V. R.; RODRIGUES, R. R.; DAMASCENO JUNIOR, G.; MARIA, F. S.; SOUZA, V. S. Composição florística de Florestas Estacionais Ribeirinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Bot. Bras.*, v.23, n. 2, p.535-548, 2009.
- BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS E. e SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*,v.19, n.3, p.597-608, 2005.
- BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. L. F.; SHEPHERD, G. J. Análise Temporal da Heterogeneidade Florística e Estrutural em uma Floresta Ribeirinha. *Revista Brasil. Bot.*, v.24, n.1, p.11-23, 2001.
- BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasil. Bot.*, v.25, n.2, p.195-213, 2002.
- DANIEL, O.; ARRUDA, L. Fitossociologia de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial às margens do rio Dourados, MS. *Scientia Forestalis*,v. 68, p. 69-86, 2005
- DURIGAN, G. Estrutura e Diversidade de Comunidades Florestais. In: MARTINS, S.V (Ed.) *Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil*. 2ªEd. Editora UFV, p. 294-325. 2012.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 23, n.4, p. 371-383, 2000.
- FAXINA, C., FISCHER, E., POTT, A., 2015. Flora of inland Atlantic riparian forests in southwestern Brazil. *Biota Neotropica*, v, 15, n. 3, p.1-12, 2015.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G.; VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 52-61, 2005.
- HAWKINS, B. A. Ecology's oldest pattern? *Trends in Ecology e Evolution*,v.16, n. 8, p. 470, 2001.

HOSONUMA, N.; HEROLD, M.; DE SY, V.; DE FRIES, R.S.; BROCKHAUS, M.; VERCHOT, L.; ANGELSEN, A.; ROMIJN, E. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, v.7, n. 4, 1-12, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed, Rio de Janeiro, 2012.

LOURDES, L.; CARVALHO, D. A.; MACHADO, A.L. M.; MARQUES, J. J. G. S. M. Florística, estrutura e características do solo de um fragmento de Floresta Paludosa no sudeste do Brasil. *Acta bot. bras.* v. 21, n. 4, p. 885-896, 2007.

MARCONATO, G. M. Avaliação de quatro métodos de restauração florestal de áreas úmidas degradadas no município de Mineiros do Tietê - SP. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) AC: Morfologia e Diversidade Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2010.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. *Acta bot. bras.* v. 15, n. 1, p. 89-113. 2001.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 14-21, 2005.

OLIVEIRA-SILVA, L.; ANDRADE-COSTA, D.; SANTO-FILHO, K. do E.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO D. Levantamento Florístico e Fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta Botânica Brasilica*. v. 16, n. 1, São Paulo, 2002.

ROLIM, S. G.; IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R.R.; NASCIMENTO, M. T.; GOMES, J. M. L.; FOLLI, D. A.; COUTO, H. T. Z. Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, ES, Brasil. *Acta bot. bras.* v.20, n.3, p. 549-561. 2006.

ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C. Análise florística e estrutural de Florestas Ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS. *Acta bot. bras.* v. 14, n. 2, p. 163- 174, 2000.

ROMIJN, E.; LANTICAN, C.B.; HEROLD, M.; LINDQUIST, E.; OCHIENG, R.; WIJAYA, A.; MURDIYARSO, D.; VERCHOT, L. Assessing change in national forest monitoring capacities of 99 tropical countries. *Forest ecology and management*, v. 352, p. 109-123, 2015.

SEMA- Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai/MS. Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai. (ANA/GEF/PNUMA/OEA). Subprojeto 1.6 – Gerenciamento de recursos Hídricos nas Vizinhanças da Cidade de Corumbá (MS). Campo Grande/MS, 2005.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecídua Submontana da fazenda São Geraldo, Viçosa-Mg. R. *Árvore*, v.27, n.3, p. 311-319, 2003.

SCIAMARELLI, A. Estudo florístico e fitossociológico da "Mata de Dourados" Fazenda Paradoiro, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, 2005, 130p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.

SOBRINHO, F. A. P.; CHRISTO, A. G.; GUEDES-BRUNI, R. R.; SILVA, A. F. Composição florística e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Viçosa (MG). *Floresta*, v. 39, n. 4, p. 793-805, 2009.

SER - SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION. Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. Princípios da SER International sobre a restauração ecológica, v. 2, 2004.

SOUZA, R. F.; MACHADO, A. S.; GALVÃO, F.; FIGUEIREDO FILHO, A. Fitossociologia da vegetação arbórea do Parque Nacional do Iguaçu. *Ciênc. Florest.* v. 27, n. 3, p. 853-869, 2017.

SOUZA, M. C.; MONTEIRO, R. Levantamento florístico em remanescente de floresta ripária no alto rio Paraná: Mata do Araldo, Porto Rico, Paraná, Brasil. *Acta Sci. Biol. Sci*, v. 27, n. 4, p. 405-414, 2005.

TEIXEIRA, A. P.; ASSIS, M. A. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no município de Rio Claro (SP), Brasil. *Revista Brasil. Bot.* V. 28, n.3, p. 467-476, 2005.

TRES, D. R. et al. Poleiros Artificiais e Transposição de Solo para a Restauração Nucleadora em Áreas Ciliares. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n.1, p. 312-314, 2007.

## Artigo

# ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA EM FLORESTAS TROPICAIS SUBCADUCIFÓLIAS

Liliane da Silva Mello<sup>1</sup>, Zefa Valdivina Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Geral, Universidade Federal da Grande Dourados –UFGD, Dourados (MS). liane-mello@hotmail.com <sup>2</sup>Bióloga, Dra., Professora da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados –UFGD, Dourados (MS). zefapereira@ufgd.edu.br.

## Resumo

Compreender a composição florística de diferentes formações de Florestas Estacionais Semidecíduas (FES), abrangendo áreas em transições florísticas entre biomas, são lacunas do conhecimento a ser preenchidas em relação as florestas estacionais no Mato Grosso do Sul. Neste sentido objetivou-se realizar uma caracterização estrutural da comunidade arbustivo-arbórea em FES, buscando investigar se os ambientes avaliados apresentam composição arbustivo-arbórea similares ou distintas entre si. Para chegar a essas respostas, avaliou-se a composição arbustivo-arbórea de três áreas: FES Submontana; FES Aluvial e área de vegetação secundária (AVS), em uma APP, Sidrolândia, MS, Brasil. Através do método de parcelas contíguas, foram identificados indivíduos arbustivos-arbóreos, com CAP igual ou superior a 10 cm a 1,30 m do solo. Avaliou-se os parâmetros fitossociológicos (Dr, DoR, FR, IVI, IVC) e diversidade alfa. Foi realizada uma ordenação NMDS baseada em uma matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis a partir apartir do IVC das espécies por parcela. Também realizou-se uma análise de agrupamento (UPGMA) com dados de presença/ ausência das espécies, a partir do coeficiente de distância de Bray Curtis. Para descrever quantitativamente o número de espécies exclusivas e compartilhadas utilizou-se o diagrama de Venn. Um total de 2.780 indivíduos foram registrados, FESS apresentou maior índice de diversidade. Houve variação na riqueza de espécies. As áreas amostradas resultaram em três ambientes significativamente diferentes quanto a estrutura da comunidade (Pillai = 1,25; df = 4 e 294; p <0,001). A análise (UPGMA) revelou agrupamento entre FESA e AVS com coeficiente de 0,65. A maior diversidade específica e riqueza de espécies em FES Submontana, indicam a ocorrência de alta heterogeneidade florística. A menor diversidade de espécies em FES Aluvial e AVS respectivamente, podem ser reflexos das características edafoclimáticas presentes no local. Essa composição de espécies distintas ocorre devido o processo de regeneração natural, apresentar diversas trajetórias sucessionais, onde múltiplos fatores podem influenciar na chegada e estabelecimento das espécies. A forma como o local respondeu aos distúrbios antrópicos, bem como, as influências fitogeográficas ocorrentes a nível local, também são fatores que poder ter influenciado. Por fim, ressalta-se a importância da preservação desses ambientes para a manutenção da riqueza florística da região, pois as mesmas ainda 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. Ressalta-se a importância de estudos que busquem analisar outras características do ambiente para melhor compreender o funcionamento da comunidade.

**Palavras-chave:** Florestas Estacionais Semidecíduais, composição florística, heterogeneidade, Restauração ecológica.

## 1. Introdução

O Brasil, País com maior biodiversidade do planeta (Araújo, 2007), abriga dentre as mais variadas fitofisionomias as Florestas Tropicais Subcaducifólias, também designadas Florestas Estacionais Semidecíduais (FES), caracterizam-se por apresentar dupla estacionalidade climática, com intensas chuvas de verão, seguidas por seca acentuada (inverno). Durante a estiagem, ocorre a semideciduidade das folhas, com perda de 20% a 50% da cobertura florestal (IBGE, 2012).

Com ocorrência comum em Mata Atlântica (IBGE, 2012) essas fitofisionomias também podem ocorrer no Cerrado, já havendo inclusive pesquisas que relatem os padrões florísticos de FES no Cerrado como Kilca et al. (2014). Em algumas regiões do Brasil, como no Mato Grosso do Sul, é possível identificar FES em áreas de transições florísticas entre esses biomas (Mato Grosso do Sul, 2016; Zavala et al., 2017). Além de Cerrado e Mata atlântica, essa região também sofre influências fitogeográficas de Chaco e Amazonia (Rizzini, 1979). Essas interconexões, refletem uma paisagem florística extremamente diversificada, constituindo regiões de alta relevância para o desenvolvimento de pesquisas (Felfili et al., 2005) principalmente considerando-se o fato de Cerrado e Mata Atlântica constituírem dois importantes *hotspots* para a conservação da biodiversidade, como conceituado por Myers (1988), frisando-se ainda mais a necessidade de conhecimento científico.

As FES Submontanas, comuns nas encostas dos planaltos e/ou serras, na faixa altimétrica que varia de 30m a 600m, de acordo com a latitude, encontram-se também entremeada as formações savânicas, ocorrendo de forma disjunta na região centro-oeste (IBGE, 2012). Nas cabeceiras e terraços mais antigos das calhas dos rios ocorrem as FES Aluviais, vegetação inserida em solo permanentemente encharcado (IBGE, 2012), também conhecidas como florestas paludosas (Toniato et. al., 1998), matas de brejo (Leitão-Filho, 1982), exercem importante papel na preservação dos recursos hídricos e fauna silvestre (Ivanauskas et al.,

1997), sendo incluídas como Áreas de Preservação Permanente (Torres et al., 1994) e protegido pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/ 2012).

A importância que a vegetação desempenha no ecossistema, não elimina a intensidade em que vem ocorrendo a degradação ambiental, estudos de Keenan et al. (2015), estimaram o declínio de 5,5 milhões de hectares de florestas por ano entre 2010 e 2015 nos trópicos. Em FES, a degradação florestal vem ocorrendo gradativamente dando espaço à construção de estradas, represas e principalmente em função da expansão pecuária e agrícola, conferida a elevada fertilidade natural dos solos presentes nestas fitofisionomias, restando hoje poucos remanescentes preservados com área representativa (Durigan et al., 2000; Marconato, 2010).

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.

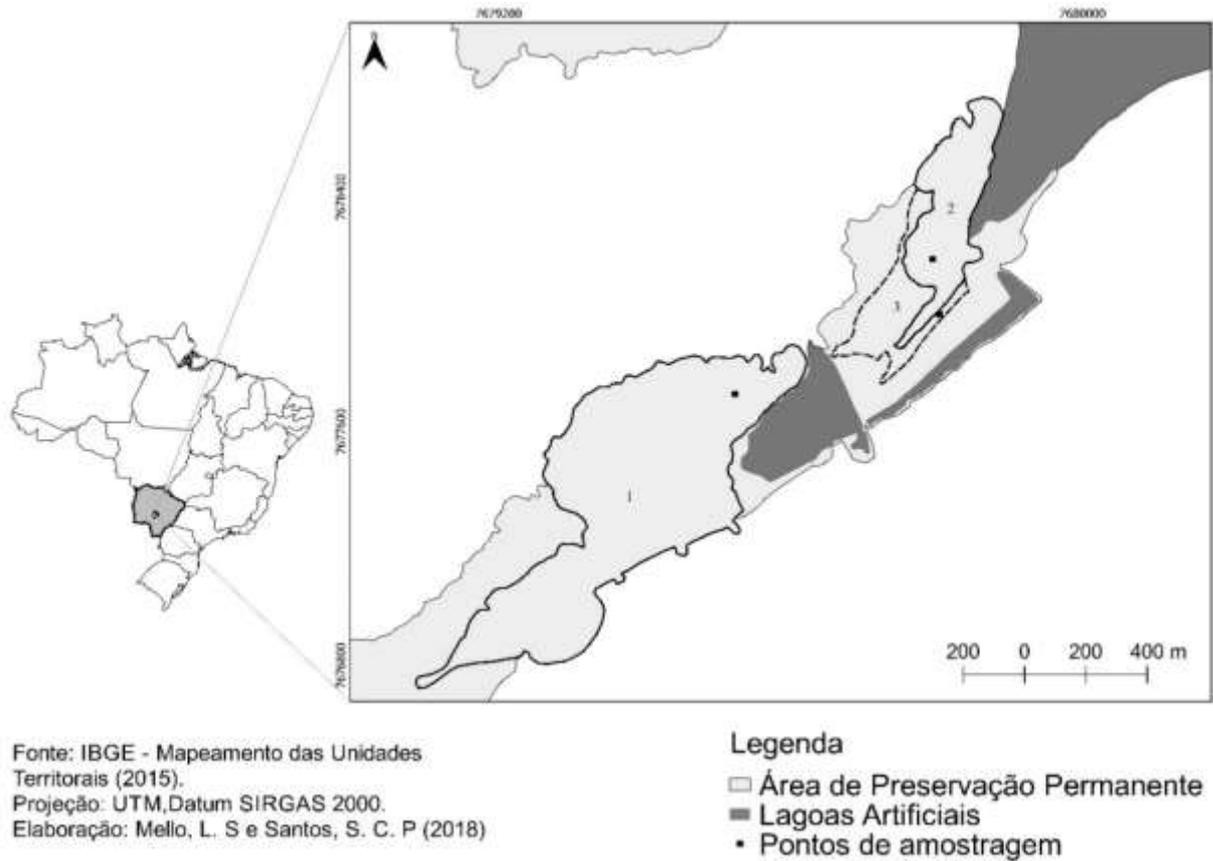
Diante desta necessidade, objetivou-se realizar uma caracterização estrutural da comunidade arbustivo-arbórea em Florestas Estacionais Semidecíduais, buscando investigar se os ambientes avaliados apresentam composição arbustivo-arbórea similares ou distintas entre si.

## **2. Material e métodos**

### **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. Durante a pesquisa, foram avaliadas três ambientes localizados em uma Área de Preservação Permanente. 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).



**Fig.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.

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 m<sup>2</sup>. 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 alta poda. 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). A atualização taxonômica foi mediante a consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2020).

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 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. Desse total, a FES Submontana apresentou maior número de espécies (66), seguidos de FES Aluvial (41) e área de vegetação secundária (24) (Tabela 1, “Material suplementar”). 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, “Material suplementar”).

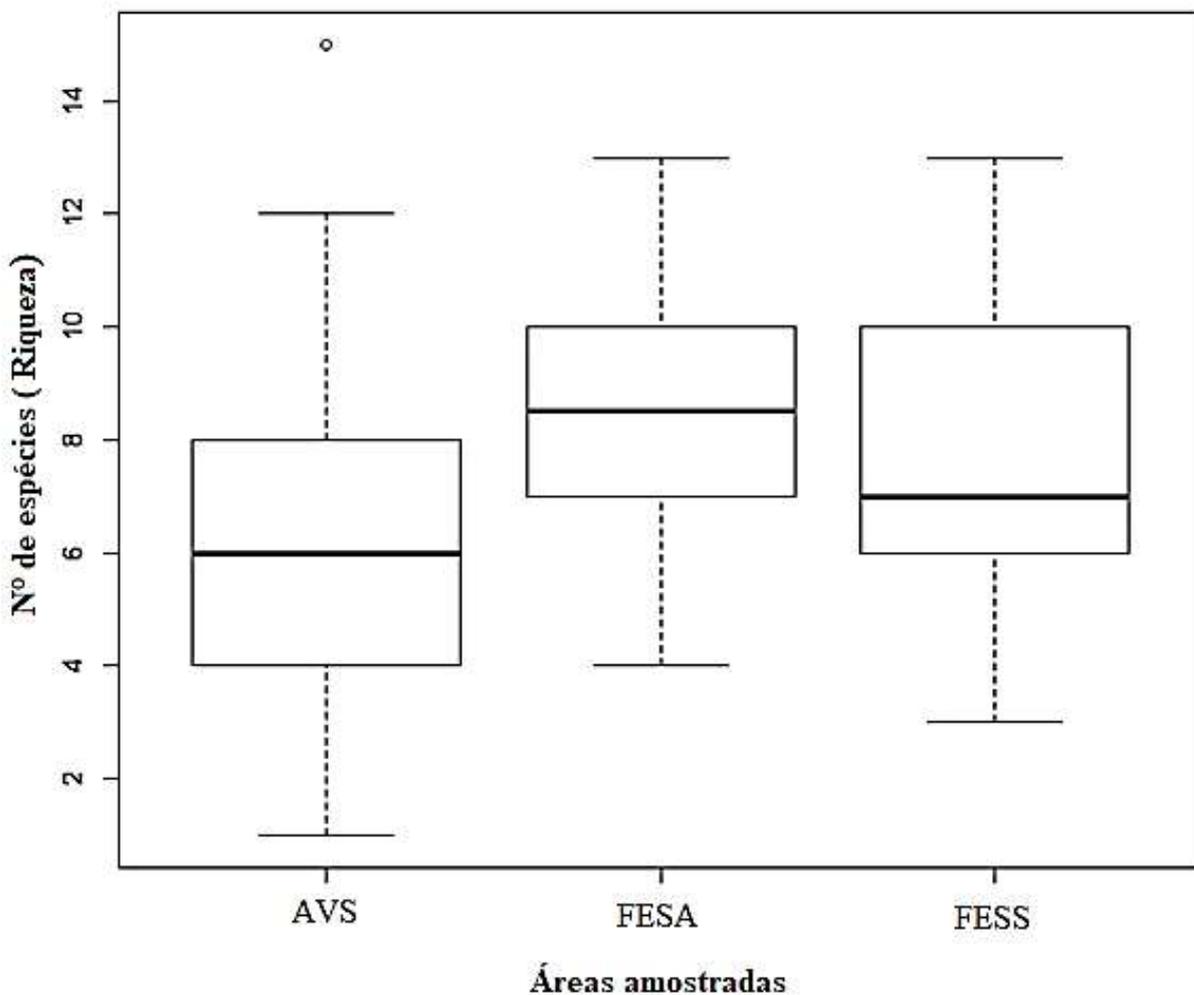
Apesar de próximas geograficamente (10 m entre FESA e AVS; 870 m entre FESS e AVS) as áreas amostradas resultaram em três ambientes significativamente diferentes quanto a estrutura da comunidade (Pillai = 1,25;  $df = 4$  e 294;  $p < 0,001$ ), onde 88% da variância na matriz de Bray-Curtis foi recuperado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



*C. marginatum*, *C. multiflorum*, *C. obtusa*, *C. pohliana*, *C. sessilis*, *C.americana*, *E. contortisiliquum*, *Eugenia* sp, *F. guaranítica*, *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 S1 “Material suplementar”).

Em FES Aluvial e AVS, ocorreram (11) e (8) espécies exclusivas respectivamente (Fig. S2 “Material suplementar”). 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 S1, “Material suplementar”). Apenas (4) espécies foram compartilhadas entre os três ambientes avaliados (Fig. S2 “Material suplementar”) sendo elas *T. guianensis*, *S. morototoni*, *G. kunthiana*, e *C. decandra* (Tabela S1, “Material suplementar”). 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 S1, Fig. S2 “Material suplementar”).

A riqueza de espécies variou entre os ambientes (Fig.3), 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 ( $p<0,005$ ).



**Fig.3.** 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.

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 S1, “Material suplementar”).

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 S1, “Material suplementar”), 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 S1, “Material suplementar”) 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 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<sup>-1</sup>, (Romagnolo e Souza, 2000; Sciamarelli, 2005; Pereira et al., 2007; Negrele et al 2013).

A menor diversidade de espécies em FES Aluvial e área de vegetação secundária 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 entre FESA e AVS ( Fig. S1 “Material suplementar”) pode ser explicado devido a 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. 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).

Essa composição de espécies distinta entre as áreas, ocorre devido a dinâmica das vegetações refletirem as perturbações que ocorrem a nível local, 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; Odum, 1969; 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.

Piotto et al. (2009) inventariaram árvores em florestas secundárias com diferentes idades (10, 25 e 40 anos) constatando-se 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.

Em fitofisionomias de FES no estado de São Paulo, por exemplo, Naves (2013) destacou que apesar de pequena, houve semelhança na composição florística entre duas áreas próximas, que estavam em processo de restauração, entretanto, quando as mesmas foram comparadas a um ecossistema de referência, as duas comunidades foram muito dissimilares em relação à referência.

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 próprias 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.

## **5. Conclusões**

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. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>
- Araújo, M. A. R., 2007. Unidades de conservação no Brasil: da República à Gestão de Classe Mundial. Belo Horizonte: SEGRAC.
- 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. doi: 10.1007 / s11258-014-0415-y
- 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132001000300008>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0001-37652010000300012>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042002000200008>.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2007.03.001>

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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042005000200013>.

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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062009000100002>.

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.

Chazdon, R. L. Recuperação de florestas tropicais: legados de impacto humano e perturbações naturais., 2003. *Persp. Plant Ecol. Evol. Syst.* 6: 51-71. doi: 10.1078 / 1433-8319-00042

Chazdon, R. L., S. G. Letcher, M. Van Breugel, M. Martínez-Ramos, F. Bongers; B. Finegan., 2007. Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences.* 362: 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., Franco, G. A. D. C., Saito, M., Baitello, J. B., 2000. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 23 (4): 371-383. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042000000400003>.

Durigan, G., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., ALBOCZ, J.P.M., 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062008000100007>

FAO, 2010. Global Forest Resources Assessment 2010: Main Report. FAO Forestry Paper 163. The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). Rome, Italy.

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.

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.

Friedrich, S., Konietzschke, F., Pauly, M., 2016. MANOVA.RM: Analysis of Multivariate Data and Repeated Measures Designs (R Package Version 0.0.4) Retrieved from <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.

Gleason HA. O conceito individualista da associação de plantas., 1926. *Touro. Torrey Bot. Clube* 53: 7-26. doi: 10.2307 / 2479933

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

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de solos do Brasil., 2018. [ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos.pdf](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. *Rev. Bras. Bot.* 20 (2): 139-153. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041997000200005>
- 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. *For. Ecol. Manage.* 352: 9-20. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.06.014>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062006000200007>
- 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.
- 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042005000300011>.
- Leitão Filho, H.F., 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. *In Anais do I Congresso nacional sobre essências nativas, Campos do Jordão. Silvicultura em São Paulo, São Paulo*, 1: 197-206.

LEFB. Flora do Brasil 2020 em construção., 2019. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.  
<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>

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.  
<https://doi.org/10.1111/j.0030-1299.2004.13250.x>

MATO GROSSO DO SUL. Geoambientes da Faixa de Fronteira GTNF/MS., 2016. Campo Grande: Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico.

Marconato, G. M. Avaliação de quatro métodos de restauração florestal de áreas úmidas degradadas no município de Mineiros do Tietê - SP. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) AC: Morfologia e Diversidade Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2010.

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

Myers, N. 1988. Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests *The Environmentalist*. 8 (3) : 187-208.

Naves, R.P. Estrutura do componente arbóreo e da regeneração de áreas em processo de restauração com diferentes idades, comparadas a ecossistema de referência. 2013. 99 p.

Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.

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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622013000600001>.

Neri, A. V., Soares MP, Meira-Neto JAA, Dias LE., 2011. Espécies de Cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. *Revista Árvore*, 35 (4): 907-918. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000500016>

Norden, N., Angarita, H. A., Bongers, F., Martínez-Ramos, M., Cerda, G. I. La., Breugel, M. Van.; Lebrija-Trejos, E., Meave, J. A., Vandermeer, J., Williamson, G. B., Finegan, B.,

Mesquita, R., Chazdon, R. L., 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. <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. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2009.01019.x>

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

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

R Core Team., 2018. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042005000200002>.

Romagnolo, M. B., Souza, M. C., 2000. Análise florística e estrutural de Florestas Ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS. *Acta Botanica Brasilica*, 14(2): 163-174. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062000000200004>.

- Santos, H. G. dos., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. Á. de., Lumbreras, 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. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa solos, 1-353.
- Sciamarelli, A. Estudo florístico e fitossociológico da "Mata de Dourados" Fazenda Paradoiro, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, 2005, 130p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.
- Silva, A.N., 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042007000200010>.
- Shepherd, G. J., 2010. FITOPAC 2.1.2. Software. Campinas: Departamento de Botânica, Unicamp.
- 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 Brasil. Bot*, 28 (3): 467-476. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042005000300005>.
- 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.<http://dx.doi.org/10.1007/s11273-008-9082-x>
- Toniato, M.T.Z., Leitão Filho, H.F. & Rodrigues, R.R., 1998. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 21 (2): 197-210. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041998000200012>
- Torres, R.B., Matthes, L.A.F., Rodrigues, R.R., 1994. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 17 (2):189-194.
- Van Der Pijl, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3<sup>a</sup> ed. Springer-Verlag, Berlin.

Viana, V. M.; Pinheiro, L. A. F. V., 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica IPEF, Piracicaba*, 12(32): 25-42.

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

### **Material suplementar**

Tabela 1.

Tabela 2.

Tabela 3.

Fig. S1.

Fig. S2 .

**Tabela 1.** Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na fitossociologia em diferentes formações de Florestas Estacionais Semidecíduas, Sidrolândia, MS, Brasil, 2019.

Familia/Espécie	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		
<b>Anacardiaceae</b>																				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	3	0.4	0.78	0.24	1.41	0.63														6137
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	3	0.4	0.52	0.45	1.36	0.84														5874
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	25	3.3	2.86	6.51	12.66	9.81														5106
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	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
<b>Annonaceae</b>																				
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	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.							33	3.69	3.47	3.5	10.6	7.19	173	15.34	10.62	11.86	37.82	27.2		6119
<b>Apocynaceae</b>																				
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	14	1.85	2.86	3.85	8.56	5.7														6255
<b>Aquifoliaceae</b>																				
<i>Ilex affinis</i> Gardner													12	1.06	3.42	0.61	5.1	1.67		6139
<b>Araliaceae</b>																				
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	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.	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
<b>Arecaceae</b>																				
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.							15	1.68	2.55	0.11	4.34	1.79								5857
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	0.13	0.26	0.21	0.6	0.34														5114
<b>Bignoniaceae</b>																				
Bignoniaceae 1	3	0.4	0.78	0.9	2.07	1.29														6247
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos							3	0.34	0.69	0.37	1.4	0.71								6242
<i>Tabebuia insignis</i> (Miq.) Sandwith							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	3	0.4	0.78	0.28	1.45	0.67														6138
<b>Boraginaceae</b>																				
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	2	0.26	0.52	0.05	0.84	0.32														6125
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	4	0.53	1.04	4.66	6.22	5.18	8	0.89	1.85	0.39	3.14	1.29								6117



<i>Nectandra</i> sp 1	8	1.06	1.56	1.15	3.76	2.2	47	5.26	5.56	3.12	13.9	4	8.38							6253
<i>Nectandra</i> sp 2														19	1.68	3.42	0.73	5.84	2.41	6243
<b>Lecythidaceae</b>																				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	8	1.06	1.82	13.1	15.98	14.16	3	0.34	0.69	0.29	1.32	0.63								6241
<b>Magnoliaceae</b>																				
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.							80	8.95	6.71	8.44	24.1	17.3	9	14	1.24	3.77	0.62	5.63	1.86	5881
<b>Malvaceae</b>																				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	0.4	0.52	0.07	0.99	0.47														6135
<i>Sterculia</i> sp.	1	0.13	0.26	0.01	0.4	0.14														
<b>Melastomataceae</b>																				
<i>Miconia chamissois</i> Naudin														33	2.93	3.42	1.65	8	4.58	5878
<i>Miconia</i> sp 1	2	0.26	0.52	0.06	0.84	0.32														6249
<i>Miconia</i> sp 2							5	0.56	0.93	0.14	1.63	0.7								6237
<b>Meliaceae</b>																				
<i>Cedrela odorata</i> L.							33	3.69	4.86	9	18.5	27.1	22.2	125	11.08	13.36	12.57	37	23.65	5867
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	4	0.53	1.04	0.03	1.6	0.56														6105
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	3	0.4	0.52	0.02	0.94	0.42	83	9.28	6.25	2.2	17.7	11.4	8	1	0.09	0.34	0.04	0.47	0.13	6103
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	34	4.49	6.49	0.69	11.67	5.18														6080
<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	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.	1	0.13	0.26	0	0.4	0.14														6110
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	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.	10	1.32	1.3	0.22	2.84	1.54														6057
<b>Moraceae</b>																				
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	1	0.13	0.26	0.03	0.42	0.16														
<i>Ficus insipida</i> Willd.							16	1.79	2.55	3.31	7.64	5.1	1	0.09	0.34	0.07	0.5	0.16		6099
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	4	0.53	0.78	1.56	2.87	2.09														6128
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	7	0.92	1.56	0.12	2.6	1.04	17	1.9	2.55	0.16	4.61	2.06								6053
<b>Myrtaceae</b>																				
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg														2	0.18	0.68	0.07	0.94	0.25	6240
<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.	222	29.29	10.13	7.35	46.77	36.64	2	0.22	0.46	0.09	0.77	0.31								6109



**Sapindaceae***Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.

1 0.13 0.26 0.01 0.4 0.14 6024

*Talisia esculenta* (Cambess.) Radlk.

18 2.37 2.86 3.29 8.52 5.67 1 0.11 0.23 0.74 1.08 0.85 6130

**Sapotaceae***Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk

13 1.72 1.82 0.53 4.06 2.24 5901

*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.

11 1.45 1.56 0.27 3.28 1.73 6131

*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D.Penn.

3 0.4 0.78 0.12 1.3 0.52 6127

**Styracaceae***Styrax pohlii* A.DC.

1 0.11 0.23 0.07 0.41 0.18 2 0.18 0.68 0.05 0.91 0.23 6123

**Urticaceae***Cecropia pachystachya* Trécul

10 1.12 2.08 0.58 3.78 1.7 23 2.04 5.48 1.53 9.05 3.57 5524

**Verbenaceae***Citharexylum myrianthum* Cham.

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

---

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).

---

**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.

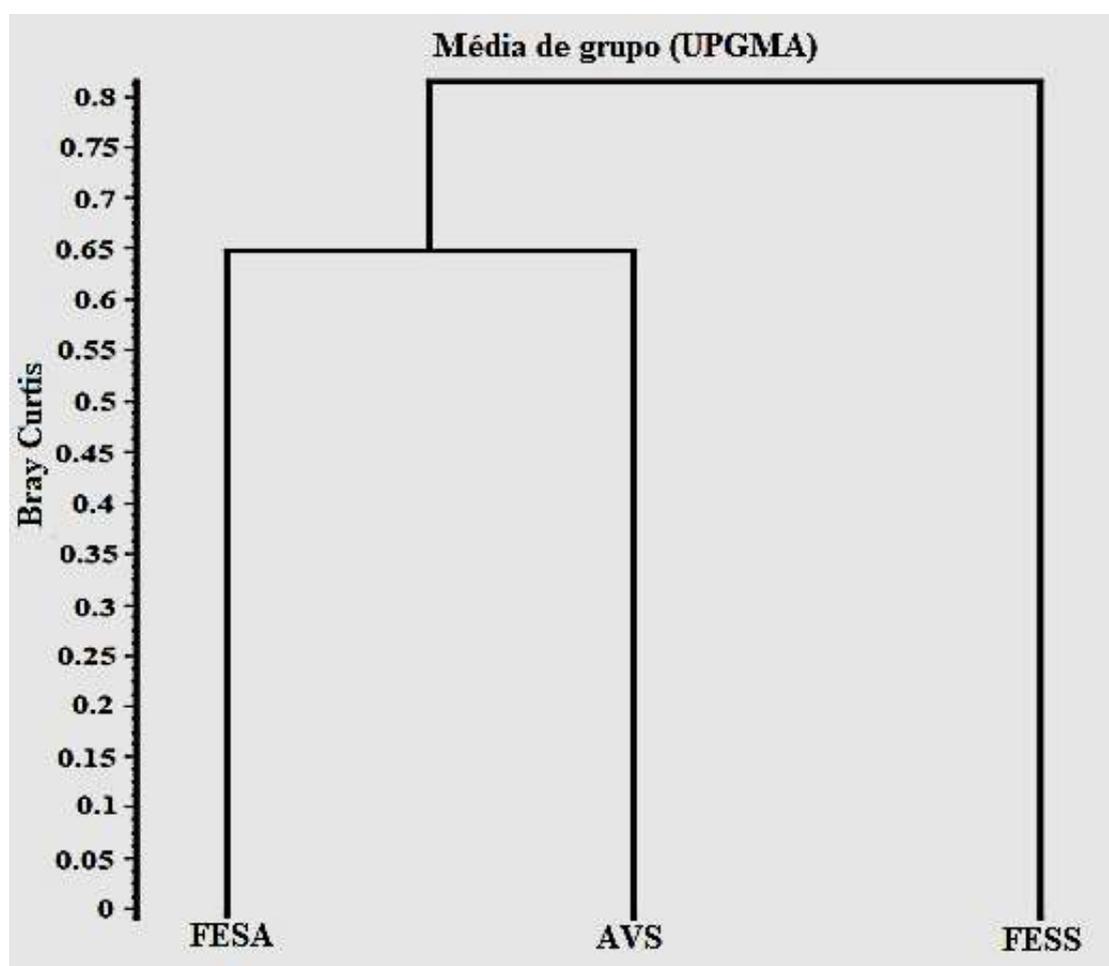
Área	Família	Espécie	N° ind	Área basal	H’	J’
FESS	27	66	758	187,67	3,13	0,74
FESA	29	41	894	217,53	2,94	0,79
AVS	22	24	1128	35,01	2,13	0,67

**Tabela 3.** Escores das espécies na ordenação NMDS 1 e NMDS 2, obtidos apartir 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.

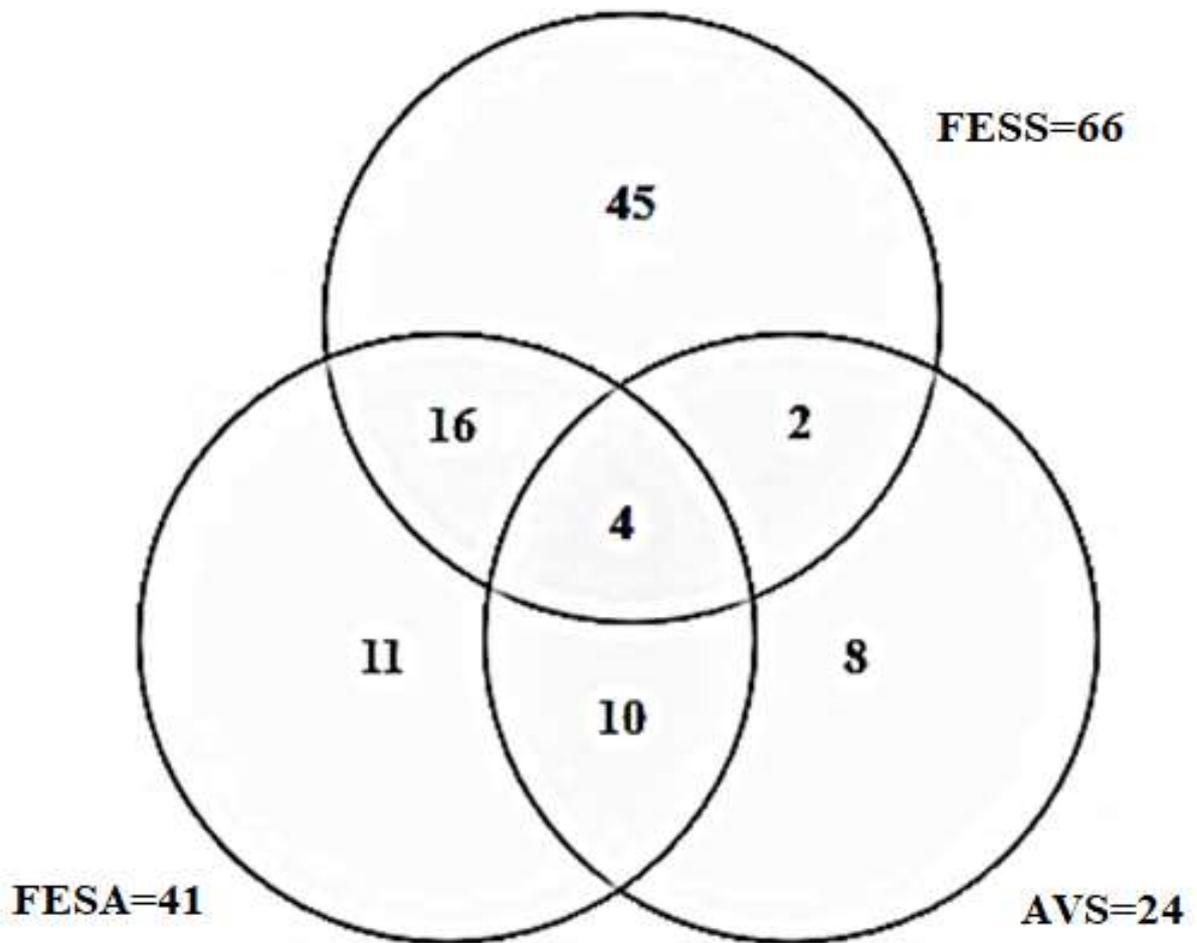
ESPÉCIE	ABREV	NMDS1	NMDS2
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	<i>A.edu</i>	-0,028040874	-0,783527709
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	<i>A.col</i>	1,161141163	-0,337084941
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	<i>A.aus</i>	0,939480429	-0,114211984
<i>Astronium 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. & Schtdl.	<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</i> .sp	<i>E.sp</i>	0,657022198	0,539915084
Fabaceae 1	Fab.1	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 claussenii</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 guatterrioides</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



**Fig. S1.** 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.



**Fig. S2.** 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).

**Anexo I-** Informações da revista Forest Ecology and Management.

Artigo - Escrito de acordo com as normas da revista **Forest Ecology and Management**.

Qualis A1- Biodiversidade, Fator de impacto 3,169

**Link com normas para publicação:**

[https://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/503310?generatepdf=true](https://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/503310?generatepdf=true)

**Aims and Scope**

Forest Ecology and Management publishes scientific articles linking forest ecology with forest management, focusing on the application of biological, ecological and social knowledge to the management and conservation of plantations and natural forests. The scope of the journal includes all forest ecosystems of the world. A peer-review process ensures the quality and international interest of the manuscripts accepted for publication. The journal encourages communication between scientists in disparate fields who share a common interest in ecology and forest management, bridging the gap between research workers and forest managers. We encourage submission of papers that will have the strongest interest and value to the Journal's international readership. Some key features of papers with strong interest include: 1. Clear connections between the ecology and management of forests; 2. Novel ideas or approaches to important challenges in forest ecology and management; 3. Studies that address a population of interest beyond the scale of single research sites (see the editorial), Three key points in the design of forest experiments, Forest Ecology and Management 255 (2008) 2022-2023); 4. Review Articles on timely, important topics. Authors are welcome to contact one of the editors to discuss the suitability of a potential review manuscript.