

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

**ESTRUTURA E DINÂMICA DE UM FRAGMENTO DE MATA DE GALERIA DO  
CÓRREGO CANGUIRI NO MUNICÍPIO DE AMAMBAI, MATO GROSSO DO SUL,  
PARA FINS DE RESTAURAÇÃO**

**Shaline Séfara Lopes Fernandes**

**DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2013**

**Shaline Séfara Lopes Fernandes**

**ESTRUTURA E DINÂMICA DE UM FRAGMENTO DE MATA DE GALERIA DO  
CÓRREGO CANGUIRI NO MUNICÍPIO DE AMAMBAI, MATO GROSSO DO SUL,  
PARA FINS DE RESTAURAÇÃO**

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: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Zefa Valdivina Pereira

Co-orientador: Prof. Dr. Milton Parron Padovan

**DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2013**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Central da UFGD, Dourados, MS, Brasil**

F363e      Fernandes, Shaline Séfara Lopes.  
Estrutura e dinâmica de um fragmento de mata de galeria do Córrego Canguiri no Município de Amambai, Mato Grosso do Sul, para fins de restauração / Shaline Séfara Lopes Fernandes – Dourados-MS : UFGD, 2013.  
113 f.

Orientadora: Profª. Dr. Zefa Valdivina Pereira.  
Dissertação (Mestrado em Biologia Geral)  
Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Comunidades vegetais – Mato Grosso do Sul. 2. Ecossistemas florestais (Restauração). 3. Árvores florestais. 4. Fitossociologia. I. Pereira, Zefa Valdivina. II. Título.

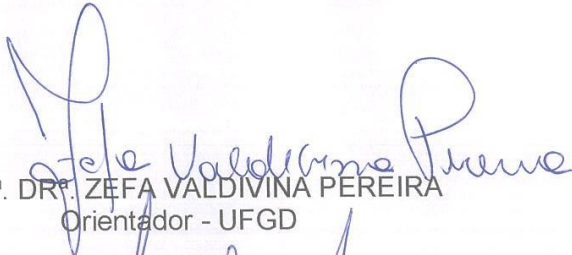
CDD: 634.9

“Estrutura e dinâmica de um fragmento de mata de galeria do Córrego Canguiri no município de Amambai, Mato Grosso do Sul, para fins de restauração”

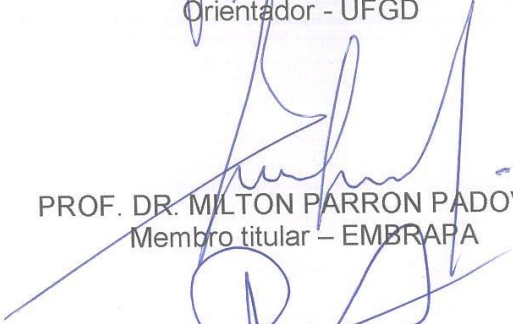
Por

**SHALINE SÉFARA LOPES FERNANDES**

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  
Orientador - UFGD



PROF. DR. MILTON PARRON PADOVAN  
Membro titular - EMBRAPA



DR. JOSÉ FELIPE RIBEIRO  
Membro titular - EMBRAPA

Aprovada em: 25 de fevereiro de 2013

*A Deus, à minha querida mãe, à minha orientadora e amiga Zefa, e a todos os meus amigos que participaram e me apoiaram integralmente nessa conquista, dedico...*

## AGRADECIMENTOS

A Deus por minha vida, família e amigos;

À minha mãe, Maria Aparecida Lopes, por ter apoiado os meus sonhos e pela confiança creditada em mim nas minhas escolhas;

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Zefa Valdivina Pereira pelo apoio e incentivo em todas as etapas desta dissertação, e pela paciência e amizade me ensinando através de conselhos valiosos novas formas de ver a vida, visando sempre o meu bem e o meu sucesso profissional;

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Milton Parron Padovan pelo apoio e incentivo na busca dessa conquista;

Ao Prof<sup>o</sup>. MSc. Cezes mundo Ferreira Gomes e família pela força e esclarecimentos de dúvidas durante o desenvolvimento deste estudo;

Ao Biólogo e amigo Gilberto Lobtchenko pela orientação e acima de tudo pela grande ajuda nas idas a campo;

Às Prof<sup>as</sup> Dr<sup>a</sup>. Alessandra Mayumi Tokura Alovise e Elaine Reis Pinheiro Lourente pelo auxílio nas discussões e nas análises do solo;

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Sandro Menezes Silva pelas considerações relevantes, aprimorando os dados desta dissertação;

Ao Paulo Henrique Figueiredo, secretário do Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/Bioprospecção pela paciência e ajuda no preenchimento de formulários em cima da hora;

Ao Emerson P. Silva, Carmen B. R. Zavala, Valquer T. Zavala, Fabrício G. Figueiredo, Carla T. N. C. Lima, Juliana A. Clementino, Thalita de S. S. Abreu, Carlos H. S. Milanezi, Caroline Q. Fróes, Suelem G. da Silva, Rodrigo C. Oliveira, Vantuil S. Franco, Guilherme Schwengber, Vinicius S. Souza e Maristela Piva, pela amizade, dedicação e prestatividade em me ajudar na execução deste trabalho, tanto nas idas a campo como nas identificações em laboratório;

Aos meus irmãos, familiares e amigos pelo apoio e incentivo nos meus estudos;

Ao meu namorado, Fernando Sommer pelo apoio e dedicação durante a elaboração da dissertação;

Ao Jorge Yoshio Tamashiro, Tiago Domingos Mouzinho Barbosa, Fabrício Schmitz Meyer e Flávio Macedo Alves pelo auxílio nas identificações das espécies;

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/Bioprospecção e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de Mestrado.



*“O mundo é como um espelho que devolve a cada pessoa o reflexo de seus próprios pensamentos. A maneira como você encara a vida é que faz toda diferença”.*

***Luís Fernando Veríssimo***

## RESUMO

FERNANDES, Shaline Séfara Lopes. **Estrutura e dinâmica de um fragmento de mata de galeria do córrego Canguiri no Município de Amambai, Mato Grosso do Sul, para fins de restauração.** 2013. 113f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral). Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2013.

As matas de galeria são definidas como formações vegetais fechadas contínuas que ocorrem ao longo de cursos d'água, e com o passar dos anos, foram drasticamente alteradas por atividades antrópicas. Nesse sentido, estudos da composição florística, estrutura, regeneração natural, chuva e banco de sementes são conhecimentos básicos e necessários para auxiliar na definição de estratégias de manejo e conservação de remanescentes florestais ainda existentes, além de serem fundamentais para a caracterização e compreensão da diversidade e complexidade de populações e comunidades vegetais. Este estudo teve como objetivo avaliar a estrutura e dinâmica de um fragmento de mata de galeria do córrego Canguiri, da Fazenda Itapoty, Município de Amambai, MS, visando à futura realização de um projeto de restauração florestal na área. O primeiro capítulo contempla a primeira fase do estudo, no qual foram amostrados indivíduos arbóreos com perímetro a 1,30 m de altura do solo (PAP) igual ou superior a 10 cm numa área de 10.000 m<sup>2</sup> (1ha), subdivididas em 100 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) disposta em três gradientes topográficos. O capítulo 2 apresenta a continuidade da pesquisa compreendendo a regeneração da vegetação que foi inventariada em 3 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) subdivididas em parcelas de 1 x 1 m (1m<sup>2</sup>), onde foram amostrados os diâmetros de todos os indivíduos na altura do solo (DAS) e altura menor ou igual a 2 m. Nesse estudo, correspondendo à chuva de sementes foram colocados aleatoriamente 25 coletores de 0,64 m<sup>2</sup> dispostos no centro de cada parcela e no banco de sementes do solo foram coletadas 50 amostras (20 cm x 20 cm) no interior da mata de galeria em pontos distribuídos ao acaso, a uma profundidade de 0 a 5 cm, desprezando-se a serrapilheira. O capítulo 3 é composto por uma listagem com indicações de espécies vegetais para restauração, baseada em observações realizadas sobre seus aspectos ecológicos durante a execução do presente estudo, contendo informações da presença de espécies no capítulo 1 e 2. Conforme consta no capítulo 1, a mata de galeria apresentou alta diversidade de espécies com distribuição uniforme, sendo em sua maioria zoocóricas e secundárias tardias. A similaridade de Sørensen entre as classes estabelecidas mostrou aumento na diversidade das parcelas da borda para as margens do córrego, e quando em comparação com outras fisionomias vegetacionais (Florestas Estacionais Semidecíduais, Matas de Galeria, Mata Ciliar, Floresta Ribeirinha), observou-se forte influência de espécies generalistas no fragmento. Já no capítulo 2, os resultados mostraram que a regeneração natural e a chuva de sementes foi reflexo das espécies encontradas na fitossociologia, tendo na chuva de sementes um incremento de lianas e na regeneração um número maior de espécies arbustivas. No banco de sementes do solo houve predomínio de espécies de hábito herbáceo, mas em relação à quantidade de indivíduos, uma espécie arbórea pioneira foi dominante. No capítulo 3 são apresentadas sugestões para o estabelecimento de coletores em áreas próximas a serem restauradas para utilizar os propágulos na semeadura direta, assim como espécies-chave que foram importantes para a manutenção da diversidade na área em estudo. Sendo assim, a indicação destas espécies não tem por pretensão ser uma receita pré-estabelecida para a restauração ecológica da região, mas sim fornecer subsídios para iniciar uma discussão sobre esta temática no Estado e, além disso, orientar alguns trabalhos de restauração.

**Palavras-chave:** fitossociologia; chuva de sementes; banco de sementes; regeneração natural.



## ABSTRACT

FERNANDES, Shaline Séfara Lopes. **Structure and dynamics of a gallery forest fragment in the municipality of Amambai-ms, for restoration purposes.** 2013. 113f. Dissertation (Master in General Biology). Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2013.

The gallery forests are defined as formations that occur along water courses, and with the passing of years have been drastically altered by anthropogenic activities. In this sense, studies of floristic composition, structure, natural regeneration, rain and seed bank are basic and necessary knowledge to assist in the definition of strategies for management and conservation of forest remnants still existing, in addition to being fundamental to the characterization and understanding of diversity and complexity of populations and plant communities. For the future completion of a project of forest restoration in the area, this study aimed to evaluate the structure of the component tree/shrub of a fragment of gallery forest in the Itapoty Farm, in the municipality of Amambai-MS. In the first chapter, individual trees with a diameter at breast height (DBH) equal to or greater than 10 cm in an area of 10,000 m<sup>2</sup> (1ha) were sampled, subdivided into 100 plots of 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) prepared in three topographical gradients. In chapter 2, the regeneration was sampled on 3 parcels of 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) divided into plots of 1 x 1 m (1m<sup>2</sup>), where we sampled the diameter of all individuals at soil level and a height less than or equal to 2 m. Twenty-five collectors of seed rain 0.64 m<sup>2</sup> were randomly placed in the center of each plot and 50 samples (20 cm x 20 cm) were collected in the soil seed bank inside the gallery forest in points distributed at random, to a depth of 0 to 5 cm, disregarding the litterfall. In chapter 3, a listing with indications for restoration was drawn up based on observations performed about ecological aspects of the species during the execution of the present study, containing the information of the presence of species in chapter 1 and 2. In chapter 1, the gallery forest presented a high diversity of species with a uniform distribution, the majority being zoocoric and late secondary. The similarity of Sorensen between classes established showed that there was an increase in the diversity of plots from forest edge to stream banks, and when compared with other vegetational physiognomies a strong influence of generalist species in fragment was perceived. In chapter 2, the natural regeneration and seed rain was a reflection of the species found in phytosociology, showing an increment of lianas on the seed rain and a greater number of shrub species regeneration. In the soil seed bank there was a predominance of species of herbaceous habit, more in relation to the quantity of individuals, a pioneer tree species was dominant. In chapter 3, we suggested the establishment of collectors in nearby areas to be restored to use the propagule in direct seeding, as well as, key species that were important to the maintenance of diversity in the area under study. Thus, the indication of these species is not intended as a pre-established recipe for the ecological restoration of the region, but rather to provide information to start a discussion about this topic in the State and, furthermore, to guide some restoration work.

**Keywords:** phytosociology; seed rain; soil seed bank; natural regeneration

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL .....	11
HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16
CAPÍTULO 1 .....	18
COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE MATA DE GALERIA DO CÓRREGO CANGUIRI, MUNICÍPIO DE AMAMBAI, MATO GROSSO DO SUL.....	18
RESUMO .....	18
ABSTRACT .....	18
Keywords: phytosociology; syndrome of dispersal; successional characterization; ecological processes. ....	19
INTRODUÇÃO.....	19
MATERIAL E MÉTODOS.....	20
<b>Área de estudo</b> .....	20
<b>Coleta de dados</b> .....	22
<b>Intensidade e suficiência amostral</b> .....	25
<b>Grupos sucessionais e síndrome de dispersão</b> .....	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
CONCLUSÕES.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
CAPITULO 2 .....	58
REGENERAÇÃO NATURAL, CHUVA E BANCO DE SEMENTES DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA MATA DE GALERIA NO MUNICÍPIO DE AMAMBAI-MS58	
RESUMO .....	58
ABSTRACT .....	58
INTRODUÇÃO.....	59
MATERIAL E MÉTODO.....	60
<b>Área de estudo</b> .....	60
<b>Regeneração Natural</b> .....	61
<b>Chuva de Sementes</b> .....	64
<b>Banco de Sementes</b> .....	65
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	65
<b>Regeneração natural</b> .....	65
<b>Chuva de Sementes</b> .....	78
<b>Banco de sementes</b> .....	84
CONCLUSÕES .....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	88
CAPITULO 3 .....	94
ESPÉCIES RECOMENDADAS PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES DO SUL DO MATO GROSSO DO SUL.....	94
RESUMO .....	94
ABSTRACT .....	95
INTRODUÇÃO.....	95
MATERIAIS E MÉTODOS.....	97
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	98
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	108
CONCLUSÃO GERAL .....	111

## INTRODUÇÃO GERAL

A perda da biodiversidade devido à fragmentação de florestas nativas é um fenômeno global, e seu impacto (COLLEN et al., 2008), passa a ser maior nos trópicos onde a maioria das espécies estão distribuídas. Tal afirmação se justifica uma vez que as florestas tropicais ocupam aproximadamente 2% da superfície da Terra, com mais de 50% da biodiversidade do mundo (HAWKINS, 2001).

O Brasil é conhecido como um dos países mais ricos do mundo em diversidade. Estima-se que a flora brasileira representa algo em torno de 16% a 20% da flora mundial de fanerógamas, proporção espantosamente alta para um único país (GIULIETTI et al., 2005; MITTERMEIER et al., 2005).

No entanto, tal importância não foi considerada ao longo dos anos, podendo ser comprovado frente ao histórico de ocupação de áreas naturais que se caracterizou pela falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais, transformando florestas nativas de diferentes biomas em fragmentos, cedendo espaço para culturas agrícolas e pastagens (MARTINS, 2007).

Essa fragmentação florestal ocasionada por ações antrópicas resultou em um conjunto de problemas ambientais, como o isolamento e a redução de áreas propícias à sobrevivência das populações, causando extinções locais, resultando em modificação ou eliminação das relações ecológicas com outras espécies (METZGER, 1999); mudanças no microclima ou mesmo distúrbios no regime hídrico das bacias hidrográficas (MORAES et al., 2012). Estes juntos têm intensificado a diminuição da biodiversidade.

A fim de mitigar a perda de biodiversidade, sabe-se que é necessário maior investimento em regiões tropicais que abrigam grande parte dessa biodiversidade onde o incentivo para criação de uma legislação global de amplo alcance poderá dar impulso para tal investimento (COLLEN et al., 2008).

Para isso foi criado o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020, onde se espera através de medidas eficazes e urgentes, deterem a perda da biodiversidade e garantir até 2020, ecossistemas resilientes que continuem a fornecer os serviços essenciais para a vida do planeta, contribuindo ao bem-estar humano e à erradicação da pobreza (CBD, 2013).

Nesse sentido, investir em projetos que visem conhecer a biodiversidade de remanescentes florestais passa a ser estratégia fundamental para sua manutenção e conservação, por permitirem maior compreensão dos processos ecológicos, de sua dinâmica

florestal, e por auxiliarem estratégias de manejo e restauração de ecossistemas ou populações silvestres degradadas (CAREY et al., 1994).

Vários estudos com a utilização de poleiros naturais, artificiais, transposição de solos, entre outros, têm sido conduzidos nos últimos anos com o intuito de orientar os programas de restauração. Estes estudos deixaram de ser uma mera aplicação de práticas agronômicas ou silviculturais que buscavam apenas a reintrodução de espécies arbóreas numa área onde haviam desaparecido, para assumir a difícil tarefa de reconstruir as complexas interações existentes numa comunidade vegetal, de maneira a permitir a sua auto-perpetuação e fornecer os serviços ambientais (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004; BRANCALION et al. 2010).

Contudo, o sucesso da restauração depende, principalmente, do estabelecimento de estratégias e ações coordenadas e harmônicas. Assim, estudos da estrutura e dinâmica dos fragmentos florestais são conhecimentos básicos necessários para a definição das espécies a serem introduzidas, estratégias de manejo e conservação de remanescentes florestais ainda existentes, além de serem fundamentais para a caracterização e compreensão da diversidade e complexidade de populações e comunidades vegetais (MARAGON et al., 2007; PINTO et al., 2007; YAMAMOTO et al., 2007).

Para o Mato Grosso do Sul, estudos dessa natureza restringem-se aos trabalhos de Romagnolo e Souza (2000), Salis et al. (2004), Battilani et al. (2005), Daniel e Arruda et al. (2005), Arruda e Daniel et al. (2007), Pereira et al. (2007), Lehn et al. (2008), Baptista-Maria et al. (2009), Lima et al. (2010), Borelli et al. (2011) e Mota et al. (2011).

Dessa forma, esta proposta de trabalho pretende avaliar a estrutura e dinâmica de um fragmento de mata de galeria do córrego Canguiri, da Fazenda Itapoty, Município de Amambai, MS visando propor recomendações como fonte de subsídios para projetos de restauração ecológica em áreas degradadas da região.

Para atender estes objetivos, o capítulo I compreende a avaliação da composição florística, estrutura, e similaridade florística do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de mata de galeria no município de Amambai-MS; o capítulo II apresenta a avaliação da estrutura e da dinâmica da regeneração natural, a riqueza da chuva e do banco de sementes do mesmo fragmento de mata de galeria e o capítulo III traz uma listagem de espécies com indicações para restauração, baseada em observações realizadas sobre aspectos ecológicos das espécies durante a execução do presente estudo.

## HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Durante a demarcação de fronteiras entre Brasil e Paraguai, os grandes ervais nativos nas bacias dos rios Iguatemi e Amambai chamaram a atenção por sua cor deslumbrante e porte exuberante, começando em 1833 a exploração da erva-mate nesta região pela Companhia Matte Laranjeira, pertencente ao catarinense Thomás Laranjeira. Por meio de carretas de boi, a erva-mate era mandada para a Argentina e voltava industrializada, mais cara, pronta para o mate, tereré e chá, bebidas típicas (PREFEITURA DE AMAMBAI, 2013).

Em 1903, quando a Argentina proibiu a importação de erva-mate brasileira, houve grande crise na região, e deu-se início a outras atividades comerciais como a exploração da madeira, por ser uma região de bastante floresta, chamando a atenção das serrarias (PREFEITURA DE AMAMBAI, 2013).

Com fim do ciclo da madeira, por volta de 1905, incentivou-se o cultivo de lavouras agrícolas e criação de gado (IBGE, 2013), no entanto, grandes florestas foram reduzidas a fragmentos em decorrência da extração da madeira.

A área em estudo, na Fazenda Itapoty, é pertencente ao município de Amambai-MS e nos últimos anos modificou sua principal atividade econômica, deixando o cultivo de culturas agrícolas para a criação de gado, convertendo toda propriedade em áreas de pastagens.

Na Fazenda Itapoty as modificações no seu estado natural e a retirada da vegetação natural repercutiu negativamente sobre a estabilidade do solo, uma vez que predomina relevo acidentado, desencadeando processos erosivos com perdas de solos provocando instabilidade nas vertentes (Figura 1).



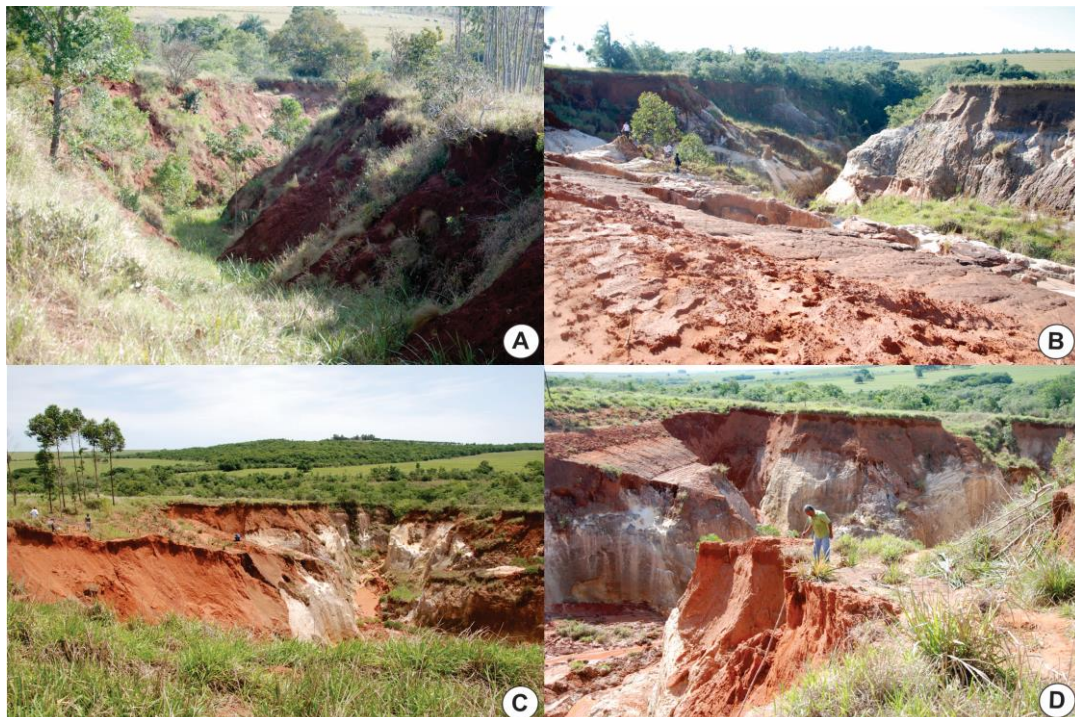
**Figura 1.** Processos erosivos encontrados ao entorno da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013: A: Voçoroca próxima à mata de galeria; B: Pastagens cedendo à fragilidade do solo.

Ao longo de toda sua extensão, é perceptível locais com certa declividade e evidências de super-pastoreio pelas depressões formadas no solo (Figura 2).



**Figura 2.** Depressões formadas no solo pelo super-pastoreio na Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

Segundo o proprietário, a existência de três processos erosivos na área em estudo (Figura 3) se deve não apenas ao tipo de solo e sim ao manejo inadequado, quando o mesmo contratou uma empresa para a realização de uma terraplanagem nas bordas dos processos erosivos.



**Figura 3.** Processos erosivos encontrados na Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013. A: primeira voçoroca; B: segunda voçoroca; C e D: terceira voçoroca ao entorno do mata de galeria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 189-199, 2007.
- BAPTISTA-MARIA, V. R.; RICARDO RIBEIRO RODRIGUES, R. R.; DAMASCENO JUNIOR, G.; SOUZA MARIA, F.; SOUZA, V. C. Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.23, n.2, p. 535-548, 2009.
- BATTILANI, J.L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A.L.T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.19, p. 597-608, 2005.
- BORELLI, E. C.; KOCHANOVSKI, F. J.; DUARTE, C. U. N. B. D. Levantamento Florístico das Margens do Córrego Dourado no Município de Japorã/MS. **Iniciação Científica Cesumar**, Maringá, v.13, n.2, p. 103-110, 2011.
- BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P. Y.; NAVE, A. G.; GANDARA, F. B.; BARBOSA, L. M.; TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.3, p.455-470, 2010.
- CAREY, E. V.; BROWN, S.; GILLESPIE, A. J. R.; LUGO, A. E. Tree mortality in mature lowland moist and tropical lower moist forests of Venezuela. **Biotropica**, Washington, v. 26, p. 255- 265, 1994.
- CBD - Convention on Biological Diversity. **Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020**. Disponível em: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>. Acesso em: 01 fev. 2013.
- COLLEN, B., RAM, M., ZAMIN, T.; MCRAE, L. The tropical biodiversity data gap: addressing disparity in global monitoring. **Tropical Conservation Science**, v.1, n. 2, p.75-88, 2008.
- DANIEL, O.; ARRUDA, L. Fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial às margens do rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 68, p. 69-86, 2005.
- 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, p. 52-6, 2005.
- HAWKINS, B. A. Ecology's oldest pattern? **Trends in Ecology & Evolution**, v.16, p. 470, 2001.
- IBGE. **Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/matogrossodosul/amambai.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2013.
- LEHN, C. R.; ALVES, F. M.; DAMASCENO JUNIOR, G. A. Florística e fitossociologia de uma área de cerrado *sensu stricto* na região da borda oeste do Pantanal, Corumbá, MS, Brasil. **Pesquisa Botânica**, São Leopoldo, n. 59, p.129-142, 2008.
- LIMA, M. S.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; TANAKA, M. O. Aspectos estruturais da comunidade arbórea em remanescentes de floresta estacional decidual, em Corumbá, MS, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 437-453, 2010.



- MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; LINS, C. F.; BRANDÃO, S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2ª ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.
- METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, v. 71, n. 3, v.1, p. 445 – 463, 1999.
- 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, 2005.
- MORAES, M. E.B.; GOMES, R. L.; TREVENIN, J. M. R.; SILVA, G. S.; VIANA, W. R. C. C. Análise da paisagem da bacia hidrográfica do rio Almada (BA) com base na fragmentação da vegetação. **Cadernos de Geografia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 41, p:159-169, 2012.
- MOTA, M. C.; SANTANA, P. C.; HERTEL, M.; FRIOL, N. R.; CAVARIANI, M. M.; MEIRA FILHO, M. R. C.; FRANCISCO, M. G.; TOREZAN, J. M. D. Análise comparativa de duas formações vegetacionais e de seu ecótono, Miranda – MS. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 213-222, 2011.
- PEREIRA, Z. V. et al. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Dourados-MS. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.72-74, 2007.
- PINTO, S. I.C.; MARTINS, S.V.; SILVA, A.G.; BARROS, N. F.; DIAS, H. C. T.; SCOSS, L. M. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.5, p.823-833, 2007.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE AMAMBAI. **História do Município**. Disponível em:< <http://www.amambai.ms.gov.br/cidade.php?cdSession=23>>. Acesso em 10 fev. 2013.
- RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In Rodrigues, R.R.; Leitão Filho, H.F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. EDUSP/FAPESP 3 ed., p.235-247, 2004.
- ROMAGNOLO, M. B; SOUZA, M. C. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 14, n. 2, p.163-174, 2000.
- SALIS, S. M.; SILVA, M. P.; MATTOS, P. P.; SILVA, J. V.; POTT, V. J.; POTT, A. Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, n.4, p.671-684, 2004.
- YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 21, n.3, p. 553-573, 2007.

## CAPÍTULO 1

### COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE MATA DE GALERIA DO CÓRREGO CANGUIRI, MUNICÍPIO DE AMAMBAI, MATO GROSSO DO SUL

### COMPOSITION, STRUCTURE AND THE FLORISTIC SIMILARITY OF THE TREE/SHRUB COMPONENT IN A FRAGMENT OF GALLERY FOREST OF THE CANGUIRI STREAM, AMAMBAÍ COUNTY, MATO GROSSO DO SUL

Shaline Séfara Lopes Fernandes<sup>1</sup>, Zefa Valdivina Pereira<sup>2\*</sup>

#### RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a composição, estrutura e similaridade florística do componente arbustivo-arbóreo de uma mata de galeria do córrego Canguiri, no município de Amambai-MS, e com isso fornecer informações sobre a influência desta fonte de propágulos para a colonização do entorno, subsidiando dessa forma, tomadas de decisões para recuperação de Áreas de Preservação Permanente na região. Foram amostrados indivíduos arbustivo-arbóreos com perímetro a 1,30 m de altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm numa área de 10.000 m<sup>2</sup> (1ha), subdivididas em 100 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) disposta em três gradientes topográficos. Na área de estudo foram amostrados 3269 indivíduos vivos (215 indivíduos mortos), pertencentes a 38 famílias botânicas, 74 gêneros e 104 espécies. A família Myrtaceae foi a mais representativa, com 32,6% do total dos indivíduos amostrados. Na avaliação da caracterização sucessional do componente arbustivo-arbóreo, 49 espécies (47,1%) foram classificadas como secundárias tardias, 41 (39,4%) como secundárias iniciais e 13 (12,5%) como pioneiras. Das espécies amostradas, 85 (81,7%) foram classificadas como zoocóricas, 12 (11,5%) como anemocóricas e 7 (6,7%) como autocóricas. O índice de diversidade de Shannon encontrado para a área total foi de  $H' = 3,76$  nats/indivíduo e a equabilidade de Pielou foi  $J' = 0,81$ . O fragmento florestal estudado conserva alta diversidade de espécies, o que representa forte aliada na restauração, através do fornecimento de propágulos para as áreas adjacentes.

**Palavras-chave:** fitossociologia; síndrome de dispersão; caracterização sucessional; processos ecológicos.

#### ABSTRACT

This work aimed to evaluate the composition, structure, and floristic similarity of shrub/tree component in a fragment of gallery forest in the municipality of Amambai-MS, and with that provide information of the influence of this source of propagule in the colonization of the surroundings, therefore subsidizing, decision making for the recovery of Apps in the region. Individual trees with a diameter at breast height (DBH) equal to or greater than 10 cm in an area of 10,000 m<sup>2</sup> (1ha) were sampled, subdivided into 100 plots of 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>)

---

\* <sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Biologia Geral, Universidade Federal da Grande Dourados –UFGD, Dourados (MS). shaline\_sefara@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

prepared in three topographical gradients. In the study area 3269 live individuals (215 dead individuals) were sampled, belonging to the 38 botanical families, 74 genera and 104 species. The Myrtaceae family was the most representative, with 32.6% of the total number of individuals sampled. In the evaluation of successional characterization of the shrub/tree component, 49 species (47.1%) were classified as late secondary, 41 (39.4%) as initial secondary, 13 (12.5%) as pioneers. Of the species sampled 85 (81.7%) were classified as zoochoric, 12 (11.5%) as anemochoric and 7 (6.7 %) as autochoric. The Shannon diversity index found for the total area was  $H' = 3.76$  nats/individual and the Pielou evenness was  $J' = 0.81$ . The forest fragment studied has preserved a high diversity of species, which represents a strong ally in the restoration of the surroundings, through the supply of propagule for the adjacent areas.

**Keywords:** phytosociology; syndrome of dispersal; successional characterization; ecological processes.

## INTRODUÇÃO

As matas de galerias são fisionomias florestais típicas do bioma Cerrado que acompanham os rios de pequeno porte e córregos formando corredores fechados (galerias) sobre os cursos d'água, proporcionando uma cobertura arbórea de 70 a 95% (RIBEIRO e WALTER, 2008). São formações florestais essenciais para manutenção dos serviços ambientais que beneficiam o homem diretamente com a polinização, e indiretamente por manterem sua formação estrutural funcionando como filtros impedindo a contaminação da água com agrotóxicos e os riscos de assoreamento; e por proporcionarem o estabelecimento dos fluxos biológicos, servindo de abrigo e alimento para a fauna dispersora (LAZARINI et al., 2001; LIMA e ZAKIA, 2004; AQUINO et al., 2012).

Por apresentar tais características, esses ambientes são considerados áreas de preservação permanente, que são protegidas por legislação federal. No entanto, essas fitofisionomias vêm sofrendo uma intensa pressão antrópica, sendo drasticamente reduzidas, acarretando uma série de danos ambientais (BRAGA e REZENDE, 2007), como a fragmentação de habitats, extinções da biodiversidade erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e, possivelmente, modificações climáticas regionais (KLINK e MACHADO, 2005).

Frente a esse quadro de degradação, fica evidente a necessidade de restauração, não só para se adequar à legislação, mas também reconstruir um ecossistema auto-sustentável, em que os processos naturais de regeneração assegurem a perpetuidade dos processos ecológicos e das funções que se espera da vegetação restaurada (SANTOS et al., 2007).

A atual situação dessas formações, nos últimos anos, impulsionou uma série de iniciativas voltadas para a sua conservação ou recuperação (RODRIGUES et al., 2010). Para Fontes e Walter (2011), torna-se cada vez mais urgente à implementação de medidas

mitigadoras que objetivem preservar a diversidade das matas de galeria, auxiliando a sua conservação e recuperação.

Segundo Lazarini et al. (2001), para nortear a definição de modelos de recuperação a serem utilizados, o conhecimento de aspectos fitossociológicos, estrutura de populações, e auto-ecologia das espécies apresentam grande importância para o sucesso da restauração.

No Mato Grosso do Sul, os estudos existentes tem se restringido à estrutura horizontal e à florística (BATTILANI et al., 2005; DANIEL e ARRUDA, 2005; ARRUDA e DANIEL, 2007; PEREIRA et al., 2007; BAPTISTA-MARIA et al., 2009; BORELLI et al., 2011) com apenas um trabalho comparando a similaridade de distintas formações vegetacionais (MOTA et al., 2011).

Nesse contexto, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo avaliar a composição florística, estrutura e similaridade florística do estrato arbustivo-arbóreo de uma mata de galeria, no município de Amambai-MS, com intuito de fornecer informações da influência desta fonte de propágulos na colonização do entorno, subsidiando tomadas de decisões para recuperação de Áreas de Preservação Permanente na região.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O estudo foi realizado em um fragmento de mata de galeria do córrego Canguiri (Latitude Sul 23°03'06'' e Longitude Oeste 55°19'20''), situado na Fazenda Itapoty a uma altitude média de 429 m, em Amambai, Mato Grosso do Sul (Figura 1). A propriedade possui 1084 hectares, sendo possível o acesso pela MS-466, distando 11 km do perímetro urbano no município.



FIGURA 1. Localização da área em estudo pertencente à Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 1. Location of the area under study belonging in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

O clima da região é considerado subtropical e, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cfa, com verão quente (mesotérmico úmido sem estiagem), com temperaturas superiores a 22°C no verão e precipitação superior a 30 mm no mês mais seco (MATO GROSSO DO SUL, 2010).

A área em estudo apresenta declividade acentuada, com predominância de Neossolos Quartzarênicos (SANTOS et al., 2006), solos de baixa aptidão agrícola, suscetíveis a erosão, originando grandes depressões por apresentar menos de 15% de argila (SOUSA e LOBATO, 2012).

O município de Amambai encontra-se na área de transição entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado, sendo possível observar na região várias fisionomias vegetacionais como cerrado *sensu stricto*, cerradão, matas de galerias, bem como florestas estacionais semidecíduais (GEOMS, 2011). A vegetação da área em estudo é caracterizada como mata de galeria, conforme a classificação de Ribeiro e Walter (2008) (Figura 2).

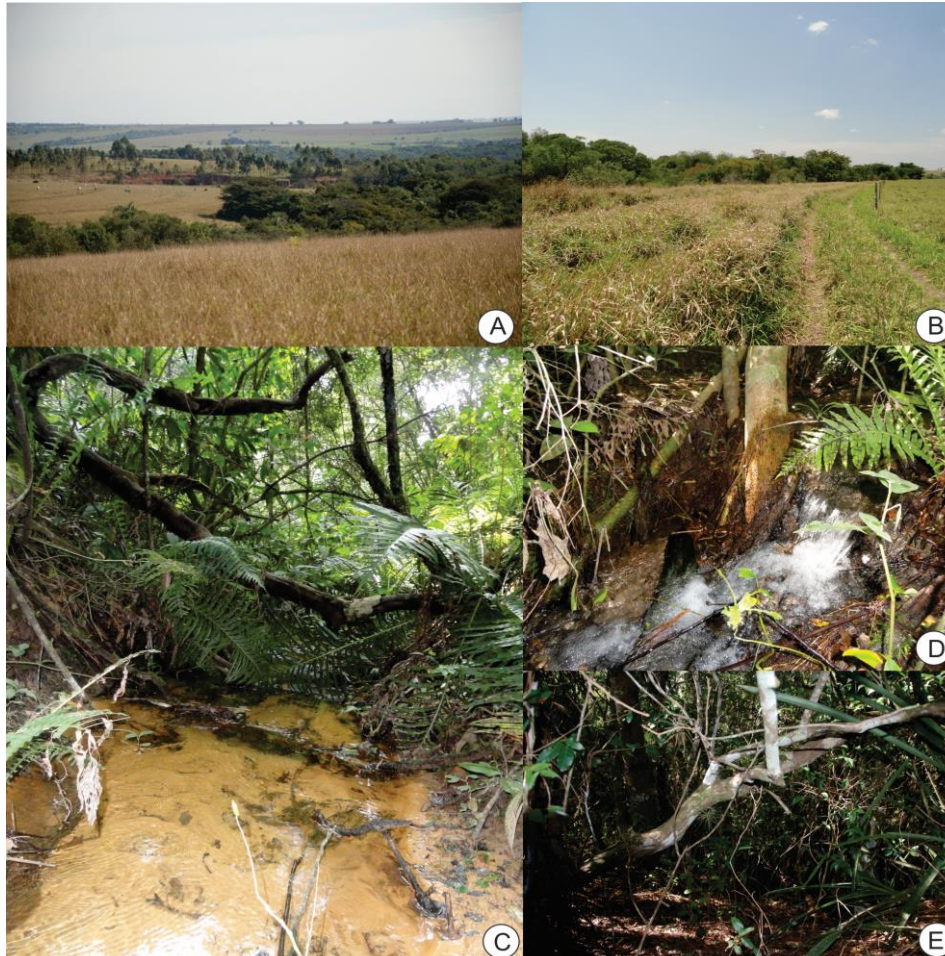


FIGURA 2. Fisionomia da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013. A e B: visão panorâmica da extensão da mata; C e D: abundância de nascentes no interior na mata de galeria; E: vegetação no interior da mata de galeria.

FIGURE 2. Physiognomy of the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, in 2013. A and B: overview of the extent of the forest C and D: abundance of springs inside the gallery forest; E: vegetation of the interior of the gallery forest.

### Coleta de dados

Para a amostragem fitossociológica foi utilizado o método de parcelas contíguas (MUELLER-DOMBOIS e ELLEMBERG, 1974), numa área de 10.000 m<sup>2</sup> (1ha), subdivididas em 100 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>). Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos que apresentaram perímetro a 1,30 m de altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm.

Com o intuito de identificar a similaridade de espécies quanto à distância da borda da mata para as margens do córrego em um gradiente topográfico, subdividiu-se as parcelas em três classes (A, B, C), com comprimento de 30 m perpendicular ao leito do córrego, de maneira que a primeira ficasse distante 30 m, a segunda 20 m e a terceira às márgens do córrego. As parcelas que compreenderam a margem externa da mata (A) apresentaram baixa

umidade no solo, pouca matéria orgânica e presença de clareiras favorecendo maior luminosidade. Nas parcelas do interior da mata (B), a umidade do solo e a matéria orgânica foram superiores do que as parcelas localizadas na margem externa da mata (A), tendo pouca luminosidade em função da declividade. Nas parcelas às margens do córrego (C), maiores quantidade de matéria orgânica caracterizaram solos de coloração escura, totalmente inundados com baixa incidência de luz (Figura 2 e Figura 3).

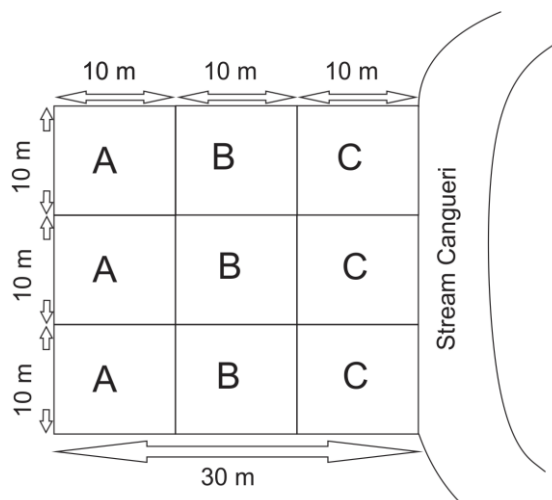


FIGURA 3. Distribuição das parcelas e as classes às margens do córrego na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 3. Distribution of plots and the classes stream banks in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013

Os indivíduos amostrados foram identificados e marcados com etiquetas numeradas de aço inoxidável. A altura foi estimada com o auxílio da haste do podão, com quatro módulos de 3m cada.

O material botânico (reprodutivo e/ou vegetativo) foi prensado e herborizado pelos procedimentos usuais e identificado com auxílio de literatura especializada e comparações com o acervo depositado nos herbários da Universidade Federal da Grande Dourados e da Universidade Estadual de Campinas.

As espécies amostradas foram classificadas conforme *Angiosperm Phylogeny Group* (APG, 2009). A atualização taxonômica foi realizada mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB et al., 2012).

A diversidade de espécies foi estimada pelo índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) na base logarítmica natural e a Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (BROWER e ZAR, 1984), além dos parâmetros usuais de fitossociologia: densidade (número de indivíduos  $ha^{-1}$ ), dominância (área basal  $m^2 ha^{-1}$ ), frequência (porcentagem da ocorrência de uma espécie nas parcelas), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC) segundo Mueller-Dombois e Elleberg

(1974). Os índices VI e VC foram transformados a uma variável relativa de 100% para facilitar a interpretação, pois ambos são obtidos pela soma de alguns parâmetros. Nesse caso dividiu-se o VI (densidade, dominância e frequência) por três e o VC (densidade e dominância) por dois (MORO e MARTINS, 2011).

A similaridade entre as três classes definidas foi analisada utilizando-se como medida o índice de Bray-Curtis. Para análise de similaridade utilizou-se o índice de Sørensen (SØRENSEN, 1948) que consistiu de uma matriz binária de presença e a ausência em nível de espécies compilando dados de 20 listagens fitossociológicas amostradas em diferentes fisionomias vegetacionais (Florestas Estacionais Semidecíduais, Matas de Galeria, Mata Ciliar, Floresta Ribeirinha), realizados nos Estados de Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná e São Paulo (Figura 4).

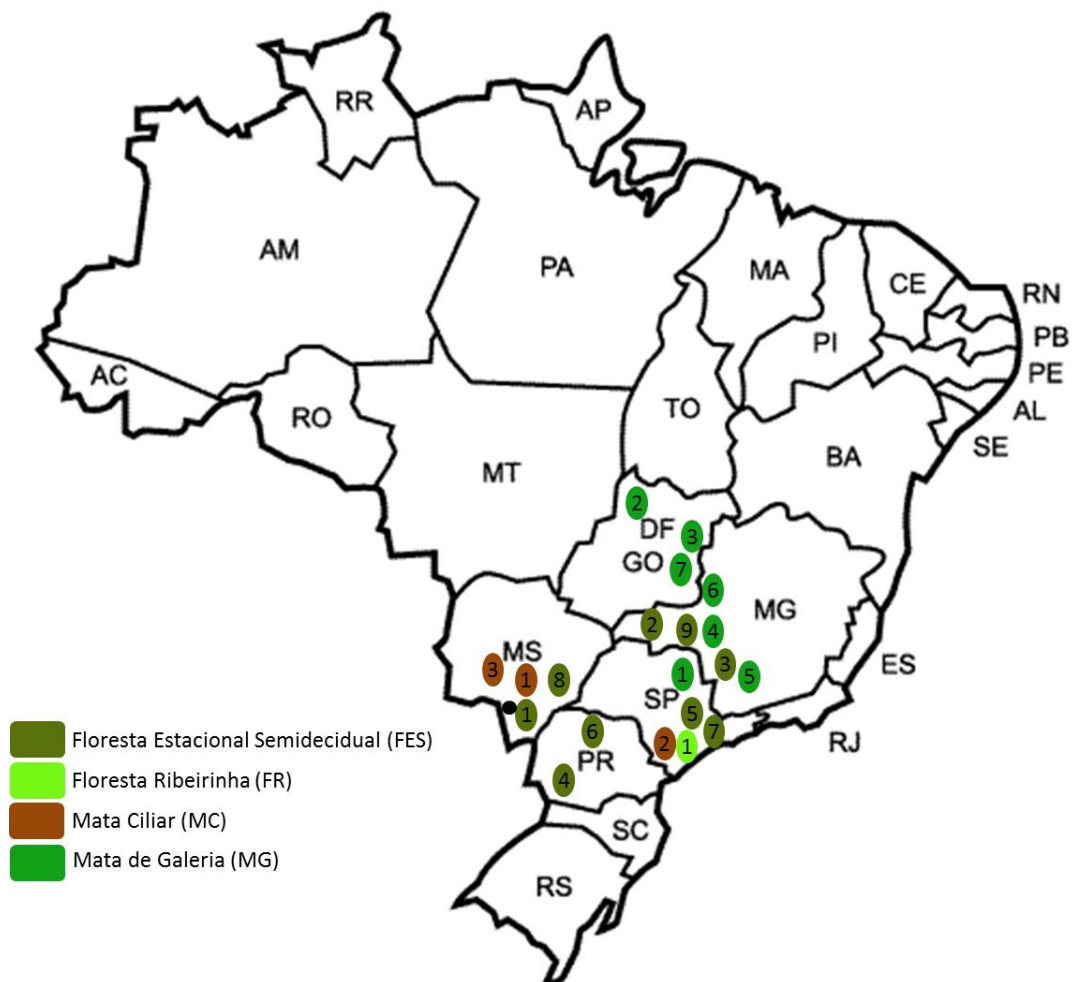


FIGURA 4. Localização das áreas utilizadas na análise da similaridade florística, Amambai, MS, Brasil, 2013 (as siglas em parênteses correspondem aos códigos da tabela 1). Brasília-DF (MG2, MG3, MG7); Ipiaca-MG (FES2); Uberaba-MG (FES3); Itumirim-MG (MG5); Monte Carmelo-MG (FES9); Patos de Minas-MG (MG6); Uberlândia-MG (MG4); MS/Campo Grande-MS (MC1); MS/Dourados-MS (FES1); MS/Jardim-MS (MC3); MS/Taquaruçu-MS (FES8); Londrina-PR (FES6); Quedas do Iguaçu-PR (FES4); Cristais Paulista-SP (MG1); São



Carlos-SP (FES5); Brotas-SP (FES7); Itatinga-SP (MC2); Rio Claro-SP (FR1); • Mata de Galeria em estudo (Amambai-MS).

FIGURE 4. Location of areas used in the analysis of floristic similarity Amambai, MS, Brazil, 2013 (abbreviations in parentheses correspond to the codes of Table 1). Brasília-DF (MG2, MG3, MG7); Ipiaçú-MG (FES2); Uberaba-MG (FES3); Itumirim-MG (MG5); Monte Carmelo-MG (FES9); Patos de Minas-MG (MG6); Uberlândia-MG (MG4); MS/Campo Grande-MS (MC1); MS/Dourados-MS (FES1); MS/Jardim-MS (MC3); MS/Taquaruçu-MS (FES8); Londrina-PR (FES6); Quedas do Iguaçu-PR (FES4); Cristais Paulista-SP (MG1); São Carlos-SP (FES5); Brotas-SP (FES7); Itatinga-SP (MC2); Rio Claro-SP (FR1); • Gallery forest in the study (Amambai-MS).

Os resultados do índice de similaridade de Sørensen podem variar de zero a um, onde um representa áreas totalmente similares, e zero significa que não há espécies em comum entre áreas comparadas.

Para ambas as avaliações de similaridade, foi utilizado o método de agrupamento de UPMGA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages*), conforme descrito por Souza et al. (1997). Todas essas análises foram realizadas no programa Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009).

Para avaliar estatisticamente as três classes estabelecidas, das 100 parcelas do estudo fitossociológico, 30 parcelas de cada classe foram submetidas à análise no programa Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009) obtendo-se os valores de  $H'$  e  $J'$ , logo, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo programa SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2007) utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### **Intensidade e suficiência amostral**

Para avaliar a intensidade amostral (razão do tamanho da amostra e o tamanho da população) foi realizado um inventário-piloto selecionando 30 parcelas para estimar o número ideal de unidades amostrais ( $n$ ) para o parâmetro perímetro, conforme sugerido por Kersten e Galvão (2011) e Felfili et al. (2011), considerando um erro limite de 10% e uma probabilidade de confiança de 95%.

A suficiência amostral foi verificada pela análise gráfica da curva do coletor (espécies x amostras) a fim de se identificar o ponto de assíntota, que pode ser interpretado como o ponto onde grande parte da diversidade da composição local foi inventariada, onde o número de amostras é considerado suficiente e a curva do coletor tende à estabilização (MÜELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974; BROWER e ZAR, 1984; MAGURRAN, 1988).

Também foi realizada a curva de rarefação (*autorreamostragem*) produzida pelo sorteio aleatório da ordem das parcelas, também conhecida como *bootstrap* (GOTELLI e

COLWELL, 2001). Essas análises foram realizadas por meio do programa R versão 3.0 por meio da biblioteca Vegan (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013).

### **Grupos sucessionais e síndrome de dispersão**

A classificação sucessional das espécies foi realizada conforme os grupos ecológicos sugeridos por Budowski (1970) e Gandolfi et al. (1995): a) pioneiras (espécies dependentes de luz, desenvolvendo-se em clareiras ou nas bordas da floresta); b) secundárias iniciais (que se desenvolvem lentamente em ambientes sombreados, podendo alcançar o dossel ou serem emergentes); c) secundárias tardias (espécies de crescimento lento que se desenvolvem exclusivamente em sub-bosque permanentemente sombreado); d) e sem caracterização (espécies que em função da carência de informações não puderam ser incluídas em nenhuma das categorias anteriores).

A identificação foi realizada por meio de observações em campo e de pesquisa bibliográfica em estudos realizados nos Estados de Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul (COSTA e MANTOVANI, 1995; RONDON NETO et al., 2000; STRANGHETTI et al., 2003; CATHARINO et al., 2006; GRINGS e BRACK, 2009; GUARATINI et al., 2008; LEITE e RODRIGUES, 2008; FREITAS JUNIOR et al., 2009; PRADO JÚNIOR et al., 2010; SANTOS et al., 2011; PRADO JÚNIOR et al., 2011) e, quando houve divergências na classificação entre os trabalhos, seguiu-se a concordância da maioria destes.

As espécies citadas na literatura como secundárias tardias ou climácicas foram classificadas nesse trabalho como secundárias tardias, e as que não tinham informações na literatura quanto a sua classificação sucessional, foram denominadas “sem caracterização”.

As espécies também foram classificadas quanto à síndrome de dispersão, adotando os critérios morfológicos dos diásporos, definidos por van der Pijl (1982), como anemocóricas (dispersas pelo vento), zoocóricas (dispersas por animais), e autocóricas (auto-dispersão). As informações apresentadas tiveram como referência os trabalhos de Oliveira e Paula (2001), Pinheiro e Ribeiro (2001), Stefanello et al. (2009), Stefanello et al. (2010), Camilotti et al. (2011), bem como o Anexo da Resolução SMA 08, de 31/01/2008 (BRASIL, 2012).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na área de estudo foram amostrados 3269 indivíduos vivos (215 indivíduos mortos), pertencentes a 38 famílias botânicas, 74 gêneros e 104 espécies. Dessas espécies, uma foi identificada apenas em nível de gênero (Tabela 1).

TABELA 1. Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. Grupos sucessionais (GS): P-pioneira, SI- secundária inicial, ST-secundária tardia, SC-sem caracterização; Síndrome de dispersão (SD): An-anemocórica, Zo-zoocórica, Au-autocórica; RVH- Registro Voucher Herbário DDMS.

TABLE 1. List of shrub/tree species sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. Successional groups (GS): P-pioneer, SI- early secondary ST-late secondary, SC-without characterization; Dispersion syndrome (SD): An-anemocoric, Zo-zoochoric, Au-autochoric; RVH- Voucher Herbarium DDMS Register.

<b>Famílias/Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RVH</b>
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-brava	SI	Zo	4894
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo	SI	Zo	4895
<b>Annonaceae</b>				
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Marolo	ST	Zo	4896
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	SI	Zo	4897
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Peroba-poca	ST	An	4898
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Tambu-macho	ST	An	4899
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	Leiteiro	P	Zo	4900
<b>Aquifoliaceae</b>				
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	SI	Zo	4901
<b>Araliaceae</b>				
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	SI	Zo	4902
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Mandiocão	P	Zo	4903
<b>Arecaceae</b>				
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	SI	Zo	4904
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.	Guaricanga-do-brejo	SI	Zo	4905
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	SI	Zo	4906
<b>Asteraceae</b>				
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia	P	An	4907
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	ST	An	4908
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Guajuvira	ST	An	4909
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Porangaba	SI	Zo	4910
<b>Burseraceae</b>				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-vermelho	ST	Zo	4911
<b>Cactaceae</b>				
<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	Mandacaru	P	Zo	4912
<b>Cannabaceae</b>				
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Joá-mirim	P	Zo	4913
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúva	P	Zo	4914

<b>Famílias/Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RVH</b>
<b>Clusiaceae</b>				
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari	ST	Zo	4915
<b>Ebenaceae</b>				
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato	SI	Zo	4916
<b>Erythroxylaceae</b>				
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Fruto-de-pomba	ST	Zo	4917
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	SI	Zo	4918
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Laranjeira-do-mato	ST	Au	4919
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	Laranjeira-brava	ST	Au	4920
<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	Leiteiro-chorão	P	Zo	4921
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilho	SI	Au	4922
<b>Fabaceae</b>				
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	Anjiquinho	SI	Au	4923
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	ST	Zo	4924
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-bugio	ST	An	4925
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá	SI	Zo	4926
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	João-Correia	ST	An	4927
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Pau-de-angu	SI	An	4928
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Sapuvinha	SI	An	4929
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	SI	Au	4930
<b>Lacistemataceae</b>				
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Guruguva	ST	Zo	4931
<b>Lauraceae</b>				
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Canela-garuva	ST	Zo	4932
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-fogo	ST	Zo	4933
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-fedorenta	SI	Zo	4934
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela-preta	ST	Zo	4935
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-bosta	SI	Zo	4936
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela-louro	ST	Zo	4937
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-vassoura	ST	Zo	4938
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-do-brejo	SI	Zo	4939
<b>Longinaceae</b>				
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Pula-pula	ST	Zo	4940
<b>Malvaceae</b>				
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	SI	Au	4941
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	SI	An	4942
<b>Melastomataceae</b>				

<b>Famílias/Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RVH</b>
<i>Miconia calvescens</i> DC.	Pixirica	SI	Zo	4943
<b>Meliaceae</b>				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	ST	Zo	4944
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	ST	Zo	4945
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Cajambo	ST	Zo	4946
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Catiguá-morcego	ST	Zo	4947
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Catiguá-vermelho	ST	Zo	4948
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	ST	Zo	4949
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	ST	Zo	4950
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	Figueira-purgante	ST	Zo	4951
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira-branca	SI	Zo	4952
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Gameleira	ST	Zo	4953
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Amora-branca	SI	Zo	4954
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Folha-de-Serra	SI	Zo	4955
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta	ST	Zo	4956
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Guamirim	ST	Zo	4957
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	SI	Zo	4958
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guavirova	ST	Zo	4959
<i>Eugenia egensis</i> DC.	Cambuí	ST	Zo	4960
<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim	ST	Zo	4961
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Guamirim-burro	ST	Zo	4962
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira-do-mato	ST	Zo	4963
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	ST	Zo	4964
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Guamirim-vermelho	ST	Zo	4965
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	Camboim	ST	Zo	4966
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	Camboim	ST	Zo	4967
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Cambuizinho	ST	Zo	4968
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Guapuriti	ST	Zo	4969
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Cambuí	SI	Zo	4970
<b>Nyctaginaceae</b>				
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Carne-de-vaca	ST	Zo	4971
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	SI	Zo	4972
<b>Oleaceae</b>				
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	Azeitona-do-mato	SI	Zo	4973
<b>Piperaceae</b>				
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Pariparoba	SI	Zo	4974
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	Jaborandi	SI	Zo	4975

<b>Famílias/Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RVH</b>
<b>Primulaceae</b>				
<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B.Stähl	Clavija	SI	Zo	4976
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	SI	Zo	4977
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich	Marmelo	P	Zo	4978
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltdl.	Espinheiro-do-cerrado	ST	Zo	4979
<i>Coussarea platyphylla</i> Müll.Arg.	Quina	SI	Zo	4980
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo-branco	ST	Zo	4981
<b>Rutaceae</b>				
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-veado	ST	An	4982
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Jaborandi	ST	Au	4983
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Maminha-de-porca	SI	Zo	4984
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mama-de-porca	P	Zo	4985
<b>Salicaceae</b>				
<i>Casearia</i> sp.		SC	Zo	4986
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Pau-de-espeto	SI	Zo	4987
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	P	Zo	4988
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Cancum	P	Zo	4989
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	Camboatá-folha-miúda	SI	Zo	4990
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Pau-de-pombo	SI	Zo	4991
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguaí	ST	Zo	4992
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Caxeta-amarela	ST	Zo	4993
<b>Styracaceae</b>				
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Laranjeira-do-mato	SI	Zo	4994
<b>Urticaceae</b>				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P	Zo	4995
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-viola	P	Zo	4996
<b>Vochysiaceae</b>				
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Fruta-de-tucano	SI	An	4997

As dez famílias de maior riqueza florística representaram 58,63% e 70,1% do total das espécies e indivíduos registrados e as demais famílias contribuíram com 41,3% e 22,2% das espécies e indivíduos amostrados, respectivamente (Figura 5).

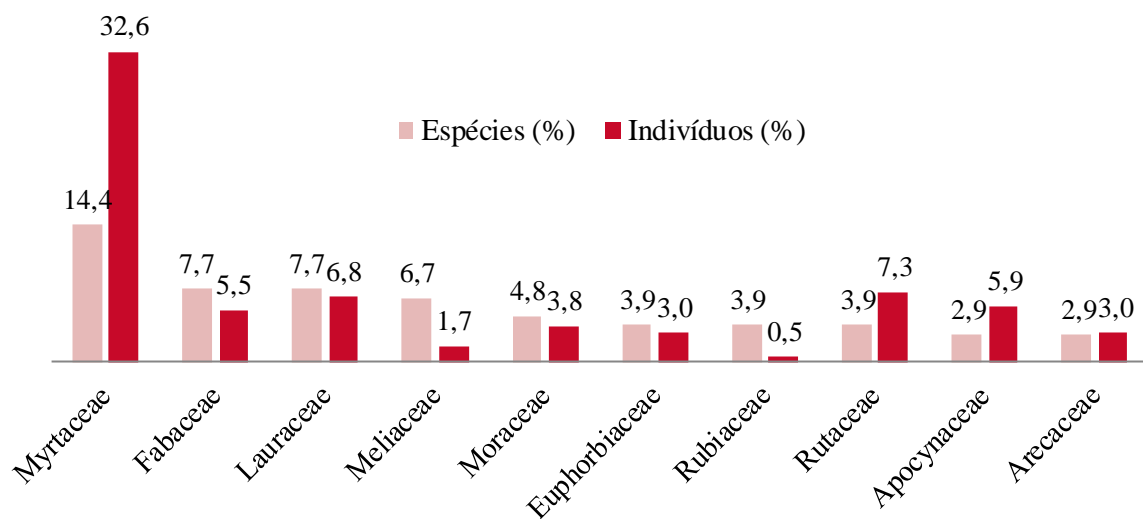


FIGURA 5. Famílias de maior riqueza na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 5. Families of greater richness in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

Myrtaceae foi à família mais representativa, com 32,6% do total dos indivíduos amostrados, destacando-se *Eugenia* e *Myrciaria*. Representada por quinze espécies, foi a de maior riqueza, compreendendo 14,4% do total de espécies registradas. Segundo Romagnolo e Souza (2004; 2006), Myrtaceae apresenta uma riqueza específica relativamente elevada, podendo ser considerada como uma das famílias de melhor representatividade nas diferentes formações vegetacionais do Brasil.

Fabaceae e Lauraceae foram representadas com oito espécies (7,6%), seguidas pelas famílias Meliaceae com sete espécies (6,7%), Moraceae com cinco espécies (4,9%), Euphorbiaceae, Rubiaceae, Rutaceae com quatro espécies cada (3,8%), Apocynaceae e Arecaceae com três (2,9%). Quinze famílias (39,5%) foram representadas por somente uma espécie. Os gêneros que mais contribuíram com o número de espécies foram *Eugenia* e *Ocotea*, com cinco espécies, e *Casearia*, *Myrciaria*, *Trichilia* e *Ficus*, com três cada.

Em estudos realizados no Estado do Mato Grosso do Sul, em matas ciliares e florestas estacionais semidecíduais às margens de córregos e rios (DANIEL e ARRUDA, 2005; BATTILANI et al., 2005; ARRUDA e DANIEL, 2007; BAPTISTA-MARIA et al., 2009; MOTA et al., 2011), a riqueza de famílias e gêneros são semelhantes a deste estudo. Considerando a ampla distribuição dessas famílias e gêneros em diferentes formações vegetacionais, percebe-se a importância das mesmas para a manutenção do ecossistema em estudo, podendo auxiliar em ações de manejo para restauração na região.

Na avaliação da caracterização sucessional do componente arbustivo-arbóreo, 49 espécies (47,1%) foram classificadas como secundárias tardias, 41 (39,4%) como secundárias iniciais, 13 (12,5%) como pioneiras e apenas uma não foi possível determinar o grupo sucessional, por ter sido identificada ao nível genérico (Tabela 1 e Figura 6).

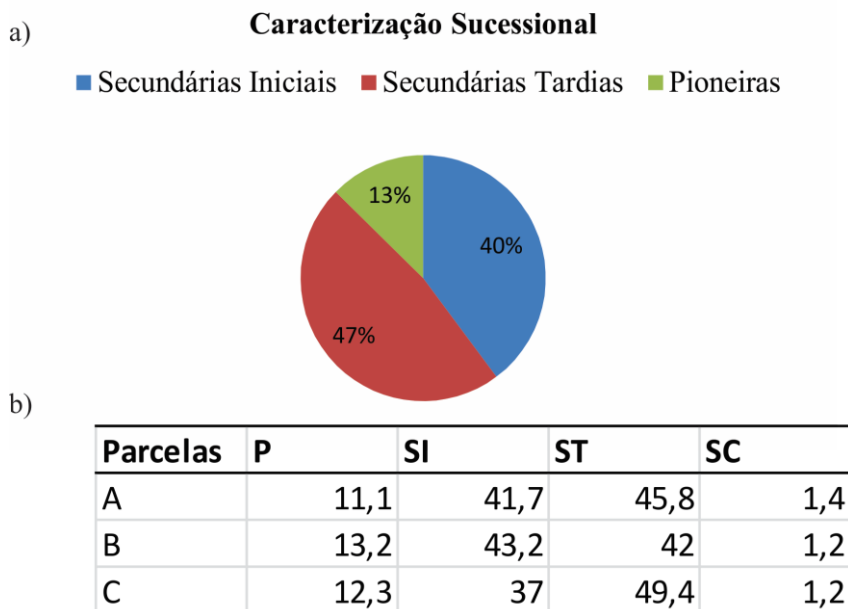


FIGURA 6. Distribuição das espécies amostradas por categoria sucessional na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 6. Distribution of the species by successional category in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

Tal situação mostra que, embora as espécies secundárias iniciais estejam bem representadas, a presença de secundárias tardias neste ambiente evidencia que o processo sucessional da área encontra-se avançado, podendo assim, sobressair a categoria anterior no decorrer do tempo, baseado no estudo de Vaccaro et al. (1999).

Há uma tendência do fragmento alcançar um estágio mais avançado de sucessão, ponto onde a mata pode ser considerada como madura, pois as espécies classificadas como ST e SI, juntas perfazem 86,5%, e a medida que o processo evolui, espécies mais tolerantes à sombra passam a ter um papel importante na comunidade (VACCARO et al. 1999). Durigan et al. (2008) menciona que maior proporção de espécies arbóreas tolerantes à sombra em florestas tropicais reflete estágio sucessional mais avançado.

A presença dessas espécies características de estágios avançados de sucessão tem contribuído para o aumento da diversidade durante o processo sucessional de restauração fornecendo uma grande fonte de propágulos (BRITTEZ, 2007). Dessa forma, a mata de galeria



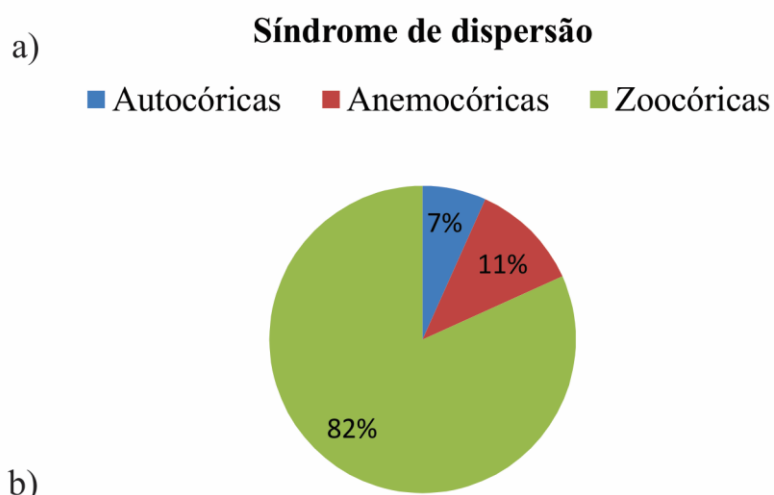
em estudo pode atuar como principal fonte de propágulos auxiliando na restauração ecológica ao entorno da área e em áreas da região.

Segundo Morellato e Leitão Filho (1995), a presença das espécies secundárias iniciais pode ser resultado da contribuição dos períodos de deciduidade na época seca, que resultam em maior luminosidade do subosque, o que conseqüentemente poderia favorecer as espécies pertencentes a esta categoria sucessional.

As espécies pioneiras apresentaram baixos valores de importância nesse fragmento, como *Casearia sylvestris* (8°), *Tabernaemontana fuchsiaefolia* (9°), *Cecropia pachystachya* (29°), *Gochnatia polymorpha* (30°), *Allophylus edulis* (33°), *Sapium haematospermum* (37°), *Cereus hildmannianus* (40°), *Schefflera morototoni* (57°), *Alibertia edulis* (79°), *Celtis iguanaea* (85°), *Trema micrantha* (90°), *Zanthoxylum rhoifolium* (91°) e *Citharexylum myrianthum* (94°).

A presença de espécies pioneiras no fragmento foi relativamente baixa, podendo se inferir que estas foram restritas apenas às condições de borda ou clareiras no interior da mata. Para Rodrigues (1995) as espécies pioneiras têm função cicatrizadora em ambientes perturbados.

Referente ao estudo da síndrome de dispersão total, 85 (81,7%) espécies foram classificadas como zoocóricas, 12 (11,5%) como anemocóricas e 7 (6,7%) como autocóricas. E quando classificadas de acordo com as classes (A, B, C), observou-se que a síndrome de dispersão de maior ocorrência também foi a zoocoria (Tabela 1 e Figura 7).



Parcelas	Au	A n	Zo
A	5,6	11,1	83,3
B	6,2	11,1	82,7
C	4,9	8,6	86,6

FIGURA 7. Distribuição das espécies amostradas conforme a síndrome de dispersão na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013: a) síndrome de dispersão total; b) síndrome de dispersão por classes.

FIGURE 7. Distribution of the species according to the dispersion syndrome in gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013: a) total dispersion syndrome b) dispersion syndrome by classes.

As espécies zoocóricas estão representadas por 2882 (88,2%) indivíduos, as anemocóricas por 340 (10,4%) e as autocóricas por 47 (1,4%). A predominância de zoocoria em matas de galeria é semelhante em estudos realizados por Motta-Junior e Lombardi (2002) que encontraram um percentual de 62,6% a 89,4% num total de espécies e 58,1% a 94,1% num total de indivíduos amostrados nas matas de galeria avaliadas. Pinheiro e Ribeiro (2001) ao compararem 19 matas de galeria do Distrito Federal encontraram um percentual de 72% de espécies zoocóricas em sua maioria dispersas por aves, e perceberam que a similaridade foi alta referente à síndrome de dispersão.

Pelo histórico de perturbação da área em estudo (Obs pessoal), acredita-se que este remanescente tenha se originado de um processo erosivo pela fragilidade do tipo de solo do local, e que presença de espécies-poleiros e a disponibilidade de água pelo afloramento do lençol freático possa ter servido de refúgio para os agentes dispersores, enriquecendo assim o local com novas espécies, fato que explicaria a dominância de espécies zoocóricas. Silva (2003) em suas observações menciona que o plantio de pioneiras e secundárias iniciais atrativas para a fauna faz com que as espécies frugívoras, além de dispersarem a semente,

tragam consigo propágulos de outras espécies nativas, aumentando a riqueza específica da área.

Dessa forma, o plantio de poleiros naturais atrativos a fauna a fim de se resgatar a diversidade vegetal (enriquecimento de espécies e de formas de vida) pode ser uma alternativa viável para a restauração do entorno da área em estudo, conforme recomenda Rodrigues et al. (2007) em ações de restauração usadas pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Floresta.

Para Campos et al. (2012), os estudos sobre a interação fauna-flora são ferramentas essenciais para a gerir projetos de restauração ecológica, onde aves, morcegos e mamíferos frugívoros são importantes agentes polinizadores e dispersores de sementes para outras áreas, proporcionam a quebra da dormência de sementes e conseqüente desenvolvimento das espécies vegetais, contribuindo assim efetivamente na restauração de ecossistemas degradados.

Os baixos valores de anemocoria e autocoria na área em estudo podem estar relacionados a uma estrutura florestal mais fechada (presença de dossel), pois segundo Yamamoto et al. (2007) espécies anemocóricas e autocóricas estão constantemente relacionados a ambientes abertos, com maior influência dos ventos e maiores temperaturas.

Os valores encontrados para as classes demonstram a influencia da fauna, facilitando assim, a compreensão de como foi o processo de colonização da área em estudo.

Na avaliação da intensidade amostral, os cálculos indicaram que, com 57 parcelas a suficiência amostral já teria sido alcançada para a variável perímetro, o que indica que a amostragem de 100 parcelas foi representativa para abranger a estrutura da comunidade da mata de galeria, corroborando com estudos de Felfili et al. (2005) que afirmam que uma unidade amostral poderá refletir a estrutura de uma comunidade caso contenha uma fração mínima que represente a vegetação em estudo.

A curva do coletor mostrou uma tendência à estabilização a partir da 60<sup>a</sup> parcela, havendo um acréscimo reduzido de espécies nas parcelas seguintes (Figura 8). Com 60% da área amostrada foi possível encontrar 65% das espécies.

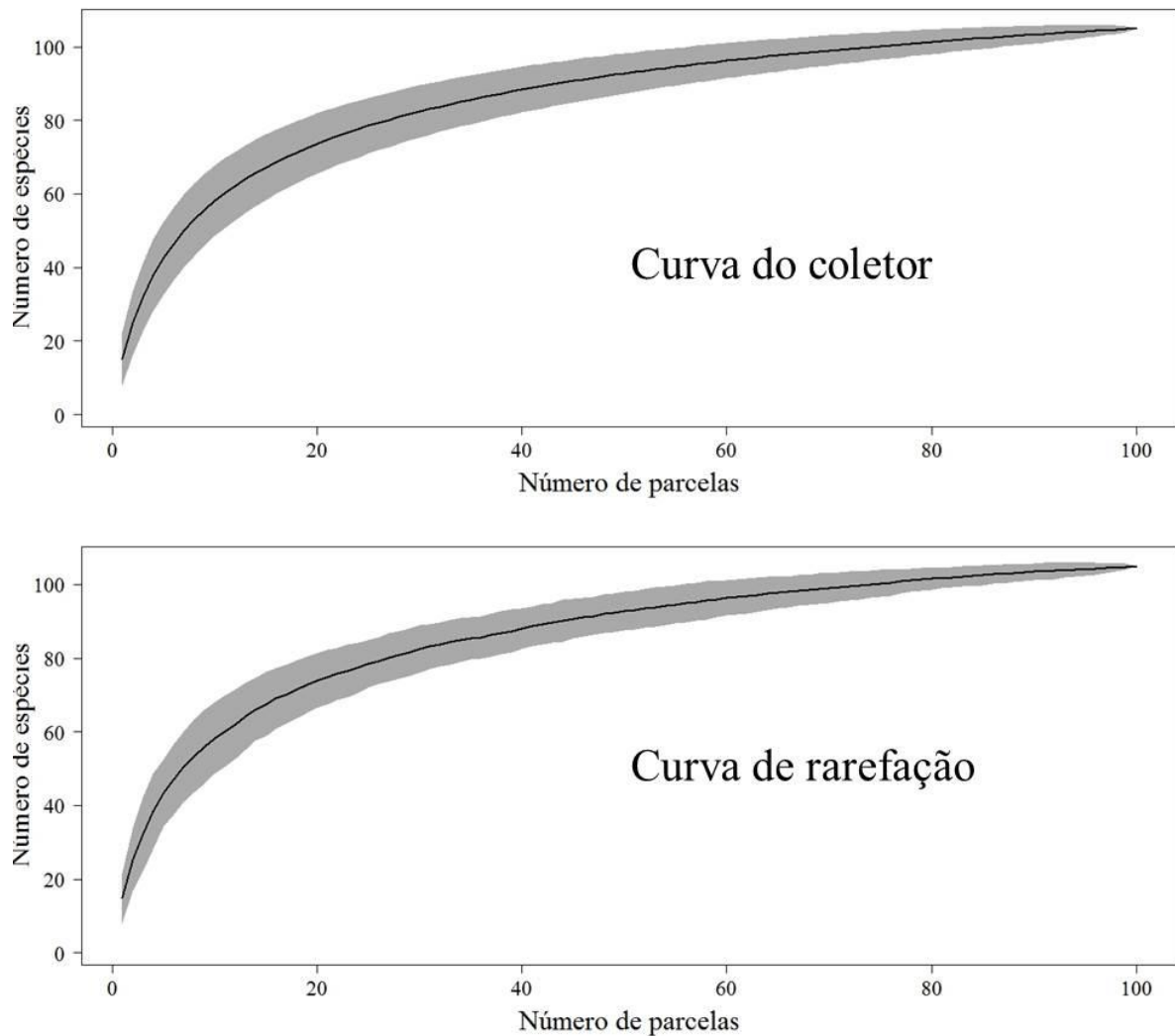


FIGURA 8. Curva do coletor e curva de rarefação (*autorreamostragem*) com desvio padrão para as espécies amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 8. Collector and rarefaction curve (*autorreamostragem*) with standard deviation for species sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, in 2013.

A curva de rarefação (*autorreamostragem*) evidencia que a o número de unidades amostrais inseridas na área em estudo foram suficientes para representar toda a variação florística (Figura 8).

Segundo Schilling e Batista (2008) em florestas tropicais, a definição dos limites das comunidades torna-se particularmente difícil e, devido à alta riqueza de espécies, a curva não apresenta estabilização mesmo com grandes tamanhos de amostra. Apesar de não atingir o ponto assíntota a curva espécie/amostras evidenciou juntamente com os cálculos da intensidade amostral que a área amostrada foi suficiente para representar o fragmento.

Referente aos parâmetros fitossociológicos, as 10 espécies que apresentaram os maiores valores de DR, DoR e FR corresponderam a 51,62%, 88,57% e 32,76% do total de indivíduos amostrados, mostrando serem espécies numerosas e com ampla distribuição na área (Tabela 2).

TABELA 2. Parâmetros fitossociológicos amostrados das espécies arbustivas-arbóreas da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. NI: número de indivíduos, DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa (%), DoA: Dominância absoluta; DoR: Dominância relativa (%), FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa (%), VI: Valor de importância, VC: Valor de cobertura.

TABLE 2. Phytosociological parameters sampled of shrub/tree species of gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. NI: Number of individuals, DA: Absolute density; DR: Relative density ( % ), DoA: Absolute dominance; DoR: Relative dominance ( % ), FA: Absolute frequency; FR: Relative frequency ( % ), VI: Importance value, VC: Coverage value.

<b>Espécies</b>	<b>NI</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VI*</b>	<b>VC</b>
<i>Dendropanax cuneatus</i>	201	201	6,15	77	5,4	47,45	46,65	19,4	26,4
<i>Myrciaria floribunda</i>	211	211	6,45	63	4,42	10,37	10,19	7,02	8,33
<i>Helietta apiculata</i>	224	224	6,85	66	4,63	4,22	4,15	5,21	5,5
<i>Myrcia guianensis</i>	239	239	7,31	71	4,98	0,89	0,88	4,39	4,1
<i>Copaifera langsdorffii</i>	111	111	3,4	48	3,37	6,31	6,21	4,32	4,8
<i>Trichilia catigua</i>	24	24	0,73	15	1,05	9,7	9,54	3,77	5,14
<i>Eugenia hiemalis</i>	212	212	6,49	52	3,65	0,66	0,65	3,59	3,57
<i>Casearia sylvestris</i>	34	34	1,04	21	1,47	8,11	7,97	3,5	4,51
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i>	178	178	5,45	27	1,89	1,07	1,05	2,8	3,25
<i>Plinia rivularis</i>	117	117	3,58	38	2,67	1,06	1,04	2,43	2,31
<i>Myrciaria cuspidata</i>	96	96	2,94	45	3,16	0,25	0,24	2,11	1,59
<i>Tapirira guianensis</i>	76	76	2,32	41	2,88	0,91	0,89	2,03	1,61
<i>Endlicheria paniculata</i>	98	98	3	39	2,74	0,35	0,34	2,03	1,67
<i>Sorocea bonplandii</i>	96	96	2,94	34	2,39	0,24	0,23	1,85	1,59
<i>Calyptanthes concinna</i>	78	78	2,39	33	2,32	0,16	0,16	1,62	1,27
<i>Myrsine umbellata</i>	58	58	1,77	36	2,53	0,24	0,24	1,51	1,01
<i>Matayba elaeagnoides</i>	46	46	1,41	34	2,39	0,19	0,18	1,33	0,8
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	52	52	1,59	27	1,89	0,28	0,27	1,25	0,93
<i>Inga vera</i>	40	40	1,22	24	1,68	0,64	0,63	1,18	0,93
<i>Ilex paraguariensis</i>	44	44	1,35	26	1,82	0,27	0,26	1,14	0,81
<i>Geonoma brevispatha</i>	67	67	2,05	18	1,26	0,12	0,11	1,14	1,08
<i>Cupania tenuivalvis</i>	50	50	1,53	24	1,68	0,2	0,2	1,14	0,87
<i>Ocotea corymbosa</i>	39	39	1,19	25	1,75	0,3	0,3	1,08	0,75
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	45	45	1,38	21	1,47	0,29	0,28	1,04	0,83
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	29	29	0,89	24	1,68	0,53	0,52	1,03	0,71
<i>Eugenia uniflora</i>	46	46	1,41	20	1,4	0,24	0,24	1,02	0,83
<i>Nectandra megapotamica</i>	37	37	1,13	22	1,54	0,27	0,26	0,98	0,7
<i>Ocotea catharinensis</i>	29	29	0,89	20	1,4	0,6	0,59	0,96	0,74
<i>Cecropia pachystachya</i>	32	32	0,98	21	1,47	0,25	0,25	0,9	0,62
<i>Gochnatia polymorpha</i>	41	41	1,25	15	1,05	0,37	0,36	0,89	0,81
<i>Piper arboreum</i>	45	45	1,38	16	1,12	0,08	0,08	0,86	0,73
<i>Annona sylvatica</i>	43	43	1,32	13	0,91	0,14	0,13	0,79	0,73

<b>Espécies</b>	<b>NI</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VI*</b>	<b>VC</b>
<i>Allophylus edulis</i>	25	25	0,76	20	1,4	0,06	0,06	0,74	0,41
<i>Cordia americana</i>	21	21	0,64	13	0,91	0,5	0,5	0,68	0,57
<i>Casearia sp.</i>	24	24	0,73	15	1,05	0,08	0,08	0,62	0,41
<i>Diospyros inconstans</i>	31	31	0,95	10	0,7	0,16	0,15	0,6	0,55
<i>Sapium haematospermum</i>	16	16	0,49	12	0,84	0,45	0,45	0,59	0,47
<i>Protium heptaphyllum</i>	22	22	0,67	12	0,84	0,24	0,24	0,59	0,46
<i>Sebastiania commersoniana</i>	26	26	0,8	11	0,77	0,16	0,16	0,57	0,48
<i>Cereus hildmannianus</i>	17	17	0,52	14	0,98	0,13	0,13	0,55	0,33
<i>Eugenia egensis</i>	20	20	0,61	13	0,91	0,04	0,04	0,52	0,33
<i>Lithrea molleoides</i>	14	14	0,43	11	0,77	0,32	0,32	0,51	0,38
<i>Machaerium aculeatum</i>	17	17	0,52	11	0,77	0,21	0,21	0,5	0,37
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	25	25	0,76	9	0,63	0,06	0,06	0,49	0,42
<i>Cordia ecalyculata</i>	16	16	0,49	12	0,84	0,08	0,08	0,47	0,29
<i>Luehea divaricata</i>	10	10	0,31	9	0,63	0,24	0,24	0,39	0,27
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	14	14	0,43	10	0,7	0,02	0,02	0,38	0,23
<i>Casearia gossypiosperma</i>	11	11	0,34	10	0,7	0,04	0,04	0,36	0,19
<i>Maclura tinctoria</i>	10	10	0,31	9	0,63	0,1	0,1	0,35	0,21
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	8	8	0,24	8	0,56	0,09	0,08	0,3	0,17
<i>Cabralea canjerana</i>	12	12	0,37	5	0,35	0,16	0,16	0,29	0,27
<i>Piper dilatatum</i>	12	12	0,37	7	0,49	0,02	0,02	0,29	0,2
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	9	9	0,28	5	0,35	0,2	0,2	0,27	0,24
<i>Luehea candicans</i>	8	8	0,24	6	0,42	0,15	0,14	0,27	0,2
<i>Ocotea minarum</i>	8	8	0,24	7	0,49	0,01	0,01	0,25	0,13
<i>Chomelia obtusa</i>	7	7	0,21	7	0,49	0,02	0,02	0,24	0,12
<i>Schefflera morototoni</i>	5	5	0,15	5	0,35	0,21	0,21	0,24	0,18
<i>Ficus obtusiuscula</i>	7	7	0,21	6	0,42	0,06	0,06	0,23	0,14
<i>Chionanthus trichotomus</i>	6	6	0,18	6	0,42	0,05	0,05	0,22	0,12
<i>Guarea macrophylla</i>	8	8	0,24	5	0,35	0,02	0,02	0,2	0,13
<i>Ficus guaranitica</i>	7	7	0,21	5	0,35	0,04	0,04	0,2	0,13
<i>Ficus adhatodifolia</i>	3	3	0,09	3	0,21	0,3	0,29	0,2	0,19
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	7	7	0,21	4	0,28	0,08	0,08	0,19	0,15
<i>Miconia calvescens</i>	6	6	0,18	5	0,35	0,02	0,02	0,19	0,11
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	5	5	0,15	5	0,35	0,01	0,01	0,17	0,08
<i>Garcinia gardneriana</i>	8	8	0,24	3	0,21	0,01	0,01	0,16	0,13
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	6	6	0,18	3	0,21	0,05	0,05	0,15	0,12
<i>Trichilia elegans</i>	5	5	0,15	4	0,28	0,01	0,01	0,15	0,08
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	4	0,12	4	0,28	0,02	0,02	0,14	0,07
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	4	4	0,12	4	0,28	0,01	0,01	0,14	0,07
<i>Dalbergia frutescens</i>	4	4	0,12	4	0,28	0,01	0,01	0,14	0,07
<i>Ocotea pulchella</i>	4	4	0,12	3	0,21	0,01	0,01	0,11	0,07
<i>Styrax camporum</i>	3	3	0,09	3	0,21	0,02	0,02	0,11	0,06
<i>Calliandra foliolosa</i>	2	2	0,06	2	0,14	0,12	0,11	0,11	0,09
<i>Guettarda viburnoides</i>	3	3	0,09	3	0,21	0,01	0,01	0,1	0,05
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3	3	0,09	3	0,21	0,01	0,01	0,1	0,05
<i>Guarea guidonia</i>	3	3	0,09	3	0,21	0,01	0,01	0,1	0,05
<i>Guapira opposita</i>	3	3	0,09	3	0,21	0,01	0,01	0,1	0,05
<i>Alibertia edulis</i>	3	3	0,09	3	0,21	0	0	0,1	0,05

Espécies	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI*	VC
<i>Actinostemon concolor</i>	4	4	0,12	2	0,14	0	0	0,09	0,07
<i>Machaerium stipitatum</i>	2	2	0,06	2	0,14	0,07	0,06	0,09	0,07
<i>Leptolobium elegans</i>	3	3	0,09	2	0,14	0,01	0,01	0,08	0,05
<i>Annona coriacea</i>	3	3	0,09	2	0,14	0,01	0,01	0,08	0,05
<i>Guarea kunthiana</i>	3	3	0,09	2	0,14	0,01	0,01	0,08	0,05
<i>Celtis iguanaea</i>	2	2	0,06	2	0,14	0,02	0,02	0,07	0,04
<i>Psidium sartorianum</i>	2	2	0,06	2	0,14	0,01	0,01	0,07	0,04
<i>Coussarea platyphylla</i>	2	2	0,06	2	0,14	0	0	0,07	0,04
<i>Strychnos brasiliensis</i>	2	2	0,06	2	0,14	0	0	0,07	0,03
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	1	0,03	1	0,07	0,08	0,08	0,06	0,06
<i>Trema micrantha</i>	1	1	0,03	1	0,07	0,02	0,02	0,04	0,03
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0,03	1	0,07	0,02	0,02	0,04	0,03
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	1	0,03	1	0,07	0,02	0,02	0,04	0,03
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	1	0,03	1	0,07	0,02	0,02	0,04	0,03
<i>Citharexylum myrianthum</i>	1	1	0,03	1	0,07	0,01	0,01	0,04	0,02
<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,04	0,02
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Myrciaria delicatula</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Eugenia florida</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Actinostemon conceptionis</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Guapira hirsuta</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Parapiptadenia rigida</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Eugenia involucrata</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<i>Claviija nutans</i>	1	1	0,03	1	0,07	0	0	0,03	0,02
<b>Total</b>									

\*Parâmetros apresentados em ordem decrescente de VI.

O índice de diversidade de Shannon encontrado para a área total foi de  $H' = 3,76$  nats/indivíduo e a equabilidade de Pielou foi  $J' = 0,81$ . O valor de diversidade obtido, assim como o de equabilidade estão dentro da amplitude comumente observada para os valores de  $H'$  (2,99 a 4,45) e  $J'$  (0,57 a 0,90) encontrados em outros estudos em matas de galeria (SAMPAIO et al., 2000; NÓBREGA et al., 2001; SILVA JÚNIOR, 2004; GUARINO e WALTER, 2005; TEIXEIRA e RODRIGUES, 2006; MATOS e FELFILI, 2010; FONTES e WALTER, 2011).

O valor máximo do índice de diversidade Shannon é obtido quando cada espécie na população é representada uniformemente na comunidade amostrada, estando geralmente representado entre os valores 1,5 e 3,5 nats/indivíduo, sendo considerada alta diversidade quando acima de 3,0. Juntamente com o índice de uniformidade de Pielou, que varia entre 0 e 1, a diversidade expressa por Shannon pode ser interpretada por ter uma distribuição uniforme quando o resultado é acima de 0,5 (SHANNON, 1948; MAGURAN, 1988).

Nesse sentido, a comunidade amostrada apresenta grande heterogeneidade de espécies com uma baixa dominância ecológica, podendo ser consideradas importantes para restauração de áreas degradadas nas proximidades. Segundo Melo et al. (2004), esses resultados de diversidade possibilitam a seleção de espécies aptas a revegetar com sucesso este tipo de ambiente.

A grande diversidade de espécies no Estado do Mato Grosso do Sul expressa em índices de diversidade Shannon tem sido encontrados com valores abaixo de 5, onde os mais altos foram registrados por Pereira et al. (2007) com  $H' = 3,53$  e Batilani et al. (2005) com  $H' = 3,41$ . Acredita-se que os valores sejam consequência do histórico de perturbação pela expansão de fronteiras agrícolas onde grande parte das fisionomias naturais perderam sua riqueza natural sendo reduzidas a pequenos fragmentos. Para Batilani et al. (2005) os processos de fragmentação e perturbações propiciaram condições para dominância de algumas espécies em seu estudo num trecho da mata ciliar do rio da Prata, em Jardim-MS.

Em áreas que as ações antrópicas não foram tão intensas como o Bioma Amazônia, é possível encontrar valores máximos de diversidade como é o caso do estudo realizado por Oliveira et al. (2008) que, ao amostrarem um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, encontraram altos índices de diversidade ( $H' = 5,1$ ) e de equitabilidade ( $J' = 0,92$ ) evidenciando floresta bem diversificada, com abundância relativamente uniforme de espécies.

Dezesseis espécies apresentaram baixos valores de densidade como: *Acrocomia aculeata*, *Actinostemon conceptionis*, *Citharexylum myrianthum*, *Clavija nutans*, *Eugenia florida*, *Eugenia involucrata*, *Guapira hirsuta*, *Handroanthus impetiginosus*, *Lacistema hasslerianum*, *Myrciaria delicatula*, *Ocotea diospyrifolia*, *Parapiptadenia rigida*, *Trema micrantha*, *Trichilia pallida*, *Vochysia tucanorum* e *Zanthoxylum rhoifolium*, com apenas um único indivíduo por hectare, e assim foram consideradas raras.

Em sua maioria, 14 dessas espécies são de ampla distribuição, no entanto, as espécies *Myrciaria delicatula* e *Ocotea diospyrifolia* podem ser consideradas como mais raras do fragmento. Em outros estudos, *Myrciaria delicatula* apresentou apenas três indivíduos em uma floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo (IVANAUSKAS e RODRIGUES, 2000) e *Ocotea diospyrifolia* teve uma DR de 0,47 em um remanescente florestal em Ponte Alta, Santa Catarina (FERREIRA et al., 2012).

Espécies comumente denominadas de raras são determinantes para a elevada diversidade de um fragmento, pois neste grupo são inseridas espécies sensíveis as mudanças



climáticas, a motivos sucessionais ou talvez por serem de outras formações (HACK et al., 2005).

Segundo Kageyama et al. (1998), assumindo tamanho efetivo populacional ( $N_e$ ) referência de 500 como suficiente para manutenção a longo prazo de uma população, pode-se inferir que as espécies com alta densidade de indivíduos por área necessitam de poucos hectares, ao contrário das espécies muito raras com baixa densidade de indivíduos por área que requerem milhares de hectares para a manutenção de sua população.

Dentro dessas espécies consideradas raras, *Clavija nutans*, que possui hábito arbustivo e geralmente é encontrada às margens de cursos d'água, atualmente é considerada espécie “quase ameaçada” para o Estado de São Paulo conforme o Anexo da Resolução SMA 08, de 31/01/2008 (BRASIL, 2012). Apesar de apresentarem maior densidade, outras espécies presentes na área em estudo também recebem essa mesma classificação: *Chrysophyllum marginatum* (52 indivíduos), *Copaifera langsdorffii* (111 ind.), *Cordia ecalyculata* (16 ind.), *Guarea guidonia* (3 ind.), *Guarea kunthiana* (3 ind.), *Guarea macrophylla* (8 ind.); apenas *Zanthoxylum petiolare* (8 ind.) foi classificado como espécie vulnerável. Prado Júnior et al. (2010) ao estudar uma Floresta Estacional Semidecidual em Uberlândia-MG, menciona que a presença de espécies vulneráveis a extinção no fragmento justifica esforços no sentido da sua preservação, bem como em outros remanescentes florestais da região.

A conservação da mata de galeria do estudo é fundamental para a continuidade de vários serviços essenciais à manutenção da biodiversidade local, inclusive proteger as espécies raras e ameaçadas evitando a sua extinção, como também auxiliar em projetos de restauração por conter essa riqueza de espécies.

As 10 espécies com maior VI e VC perfazem 56,43 e 67,89% do total de indivíduos amostrados (Figura 9).

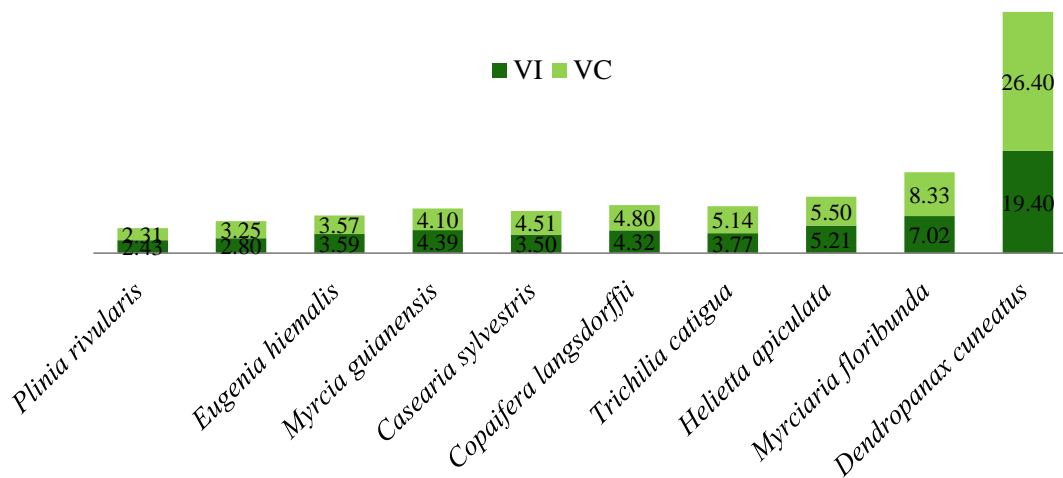


FIGURA 9. Dez espécies com maiores VI e VC amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 9. Ten species with the largest VI and VC sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

*Dendropanax cuneatus* é comumente encontrada em áreas mais próximas ao rio pela maior disponibilidade de água, sendo indicadas como potenciais para restauração florestal em áreas ciliares (MACHADO et al., 2008; GONÇALVES et al., 2011).

Dentre as 100 parcelas amostradas, observou-se que 34 pertenciam à margem externa da mata (A), 31 ao interior da mata (B) e 35 às margens do córrego (C), e que em ambas as classes ocorriam diferenças florísticas e estruturais no gradiente topográfico pela disponibilidade de água. Os primeiros estudos que salientaram essas diferenças florísticas em matas de galeria foram realizados no Estado de Minas Gerais por Schiavini (1992) e no Estado do Distrito Federal por Walter (1995).

Nesse sentido, na análise de agrupamento (UPGMA) usando o coeficiente de similaridade /distância de Bray-Curtis utilizando apenas 30 parcelas de cada classe observou-se a formação de um agrupamento entre as parcelas da margem externa da mata (A) e do interior da mata (B), demonstrando uma maior similaridade, e dissimilaridade entre as parcelas da margem externa da mata (A) e as parcelas as margens do córrego (C). A Figura 10 mostra no dendrograma a fusão das parcelas A e B ao nível de 0,26 de similaridade.

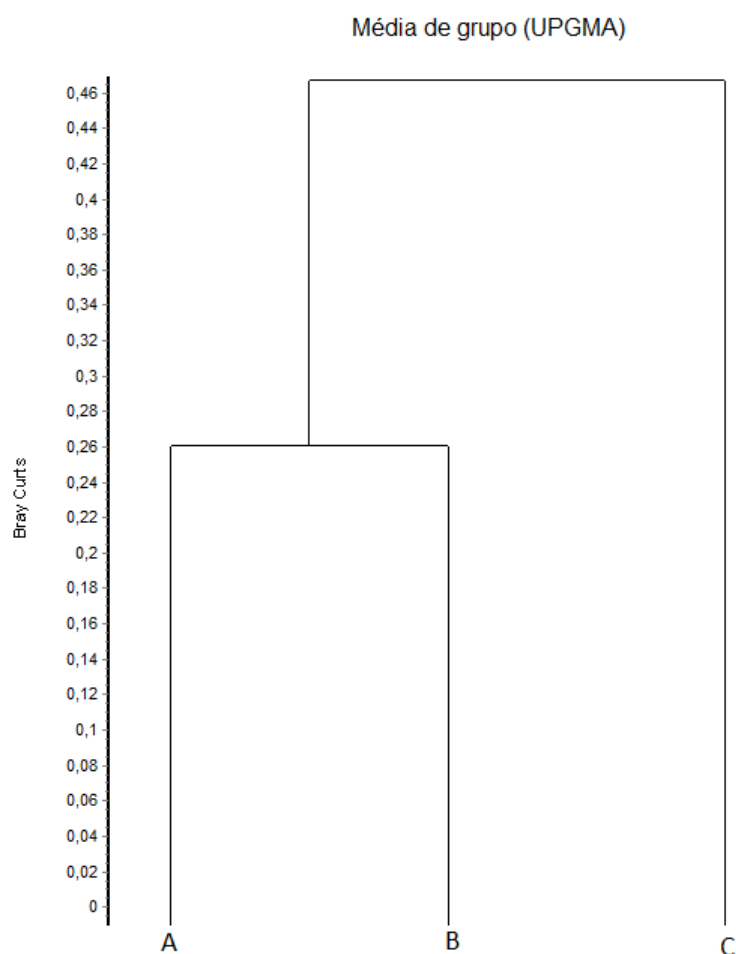


FIGURA 10. Dendrograma de similaridade calculado através da análise de agrupamento utilizando o método UPGMA para as parcelas estabelecidas (A, B, e C), na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 10. Dendrogram of similarity calculated by means of cluster analysis using the UPGMA method for plots established (A, B, and C), in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

A correlação cofenética foi de 0,87 indicando que 87% das informações de similaridade foram reproduzidas fielmente no dendrograma, o que significa uma baixa distorção entre a matriz calculada para formação do dendrograma e a matriz original.

Avaliando estatisticamente os parâmetros: quantidade de famílias, espécies, maior diversidade ( $H'$ ) e heterogeneidade ( $J'$ ) dos indivíduos; observou-se um aumento significativo das parcelas A para C (Tabela 3).

TABELA 3. Diversidade de espécies arbustivas-arbóreas amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e Índice de Pielou (J').

TABLE 3. Shrub/tree Species Diversity sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. Shannon-Wiener diversity Index (H') and Pielou evenness index (J').

Parcelas	Indivíduos	Famílias	Espécies	H'	J'
A	1157	30	72	3,46 a*	0,81 a
B	960	33	81	3,66 b	0,83 b
C	839	35	81	3,76 c	0,85 c

\*Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Esses dados corroboram com estudos já realizados para matas de galeria, onde a posição do relevo e a disponibilidade de água caracterizam distintos ambientes dentro da formação florestal. Walter (1995) menciona a existência de grandes variações de densidade, dominância, frequência das espécies comuns em três trechos de uma mata de galeria, e que tal observação na estrutura das populações pode ter influência direta com o diferente grau de alagamento do solo entre os trechos.

Estudos semelhantes foram encontrados por Silva Júnior (2001; 2004) em matas de galeria no DF, onde os níveis do lençol freático foram decisivos para a formação de grupos evidenciando a disponibilidade de água nos solos como fator primário na classificação da vegetação. Segundo Fonseca e Silva Júnior (2004) essas espécies tendem a desenvolver diferentes habilidades competitivas em relação aos níveis diferenciais do lençol freático.

Conforme Ribeiro e Walter (2001), não há dúvidas quanto a existência de diversas comunidades vegetais associadas a diferentes ambientes numa mata de galeria, e que floristicamente estas não devem ser tratadas como formações homogêneas ao longo de toda sua extensão, pois o entendimento da estrutura e dos processos naturais envolvidos nessas vegetações podem ser fundamentais para recuperação de áreas degradadas em ambientes ribeirinhos, tanto matas de galeria como em matas ciliares.

Algumas espécies como *Cecropia pachystachya*, *Endlicheria paniculata*, *Inga vera*, *Luehea divaricata* e *Protium heptaphyllum* que foram presentes nas parcelas C, próximas as margens do córrego, são classificadas por Cardoso e Schiavini (2002) como espécies tolerantes, com predominância em matas de galeria, principalmente, em áreas sujeitas à retenção de água, sendo aptas a sobreviverem em áreas menos elevadas, passíveis de inundação, indicando uma interferência favorável e indireta da topografia sobre a distribuição dessas espécies. Os mesmos autores mencionam que apesar dessa adaptabilidade em áreas com inundação, essas espécies não são dependentes do ambiente de mata de galeria, podendo

ocorrer em ambientes bem drenados. Sendo assim, essas espécies pela sua plasticidade ecológica podem ser indicadas para áreas com características similares vegetação que precisam ser recuperadas (ver capítulo 3).

Na análise de similaridade de Sørensen o número total de espécies amostradas de todos os levantamentos comparados foi de 1.268, não incluindo as espécies da área em estudo (Tabela 4).

TABELA 4. Avaliação da similaridade de Sørensen da área em estudo com outras fisionomias vegetacionais, Brasil, 2013.

TABLE 4. Evaluation of Sorensen similarity of the area under study with other vegetational physiognomies, Brazil, 2013.

Cód.	Autores	VE	Estado/Município	NE	AR	Amostragem	CI (cm)
Estudo	Presente trabalho	MG	MS/Amambai	104	1	100(10X10)	CAP $\geq$ 10
FES1	Daniel e Arruda (2005)	FES	MS/Dourados	78	---	9 T/1680 m/l	DAP $\geq$ 5
FES2	Gusson et al. (2009)	FES	MG/ Ipiaçu	50	1	25 (20X20)	CAP $\geq$ 15
FES3	Dias Neto et al. (2009)	FES	MG/ Uberaba	90	1	25 (20X20)	CAP $\geq$ 15
FES4	Viani et al. (2011)	FES	PR/Quedas do Iguaçu	128	1.63	PQ	DAP $\geq$ 5
FES5	Silva e Soares (2002)	FES	SP/ São Carlos	21	1	50 (10X20)	DAP $\geq$ 5
FES6	Bianchini et al. (2003)	FES	PR/Londrina	64	0.5	50 (10X10)	PAP $\geq$ 15
FES7	Marques et al. (2003)	FES	SP/Brotas	51	0.36	24 (10X15)	DAP $\geq$ 5
FES8	Romagnolo e Souza (2000)	FES	MS/Taquaruçu	58	0.315	21 (15X10)	PAP $\geq$ 15
FES9	Prado Júnior et al. (2012)	FES	MG/Monte Carmelo	98	1	25 (20X20)	CAP $\geq$ 15
FR1	Prata et al. (2011)	FR	SP/Rio Claro	22	0.44	44 (10X10)	PAP $\geq$ 10
MC1	Oliveira et al. (2006)	MC	MS/Campo Grande	22	0.08	8 (10X10)	DAP $\geq$ 3
MC2	Ivanauskas et al. (1997)	MC	SP/Itatinga	39	1	Mét. Censo	PAP $\geq$ 15
MC3	Battilani et al. (2005)	MC	MS/Jardim	66	0.9	15 (10X10)	PAP $\geq$ 10
MG1	Texeira e Rodrigues (2006)	MG	SP/ Cristais Paulista	53	---	90 pontos	PAP $\geq$ 15
MG2	Guarino e Walter (2005)	MG	DF/ Brasília	60	1.6	40 (10X20)	DAP $\geq$ 3
MG3	Fontes e Walter (2011)	MG	DF/ Brasília	59	0.8	40 (10X20)	DAP $\geq$ 3
MG4	Nogueira e Schiavini (2003)	MG	MG/Uberlândia	33	0.62	62 (10X10)	CAP $\geq$ 15
MG5	Loschi et al. (2013)	MG	MG/Itumirim	102	0.68	17 (40X10)	DAP $\geq$ 5
MG6	Londe et al. (2012)	MG	MG/Patos de Minas	75	0.5	50 (10X10)	CAP $\geq$ 30
MG7	Silva Júnior (2005)	MG	DF/ Brasília	99	---	PQ	DAP $\geq$ 5

\* Cód: Código; VE: Vegetação; FES: Floresta Estacional Semidecidual; FR: Floresta Ribeirinha; MC: Mata Ciliar; MG: Mata de Galeria; NE: Número de espécies; AR: Área; CI: Critério de inclusão.

Dentre as espécies de maior frequência, *Cecropia pachystachya* ocorreu em 16 das 20 áreas amostradas, *Tapirira guianensis* (14 áreas), *Casearia sylvestris* (13 áreas),

*Copaifera langsdorffii* (12 áreas), *Protium heptaphyllum* (12 áreas), *Dendropanax cuneatus* e *Guarea guidonia* (10 áreas).

No dendrograma (Figura 11) observou-se a formação de dois grupos com baixa similaridade florística, um formado principalmente por Floresta Estacional Semidecidual (I) e o outro formado por Matas de Galeria, Mata Ciliar e Floresta Ribeirinha (II), ao nível de 0,24. A correlação cofenética foi de 0,70, ou seja, 70% das informações de similaridade foram reproduzidas fielmente no dendrograma.

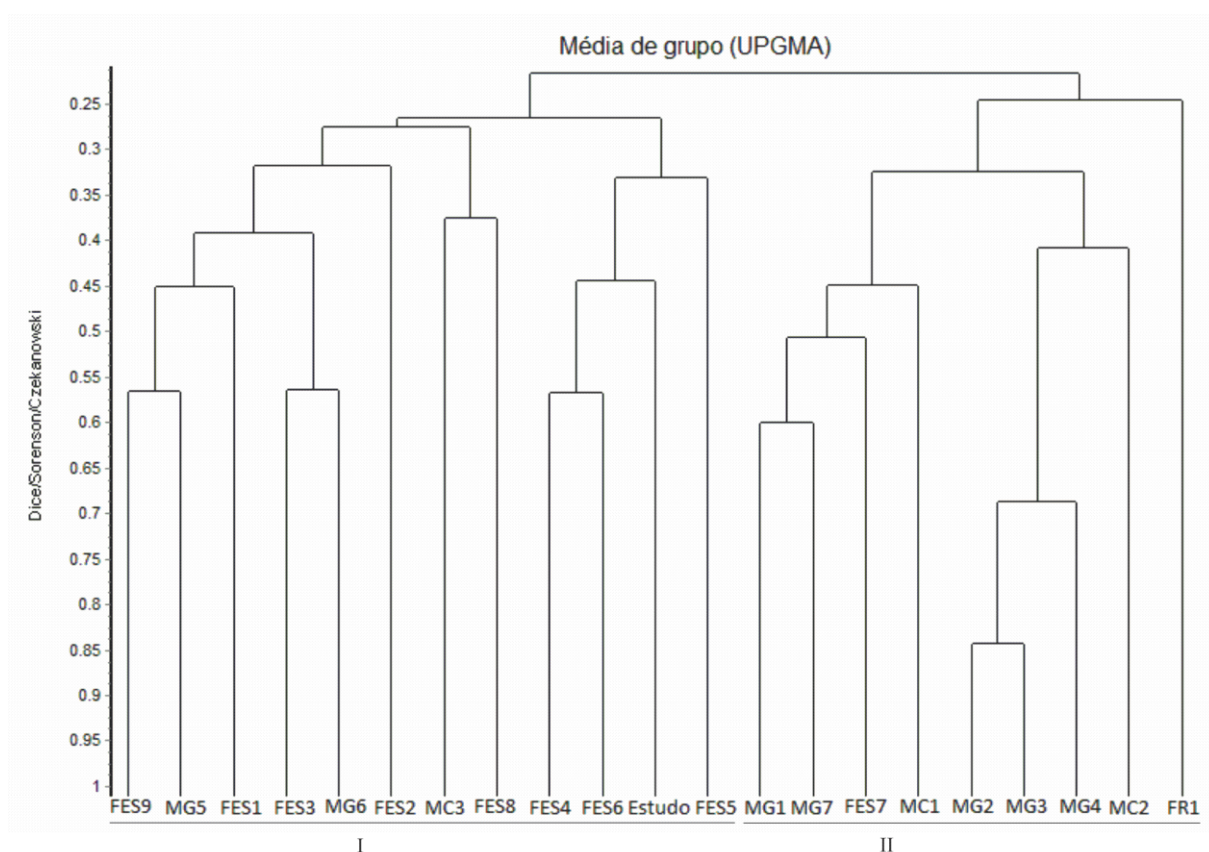


FIGURA 11. Dendrograma de similaridade Sørensen calculado através da análise de agrupamento utilizando o método UPGMA entre a área em estudo e outras fisionomias vegetacionais, Brasil, 2013. Os significados dos códigos encontram-se na tabela 4.

FIGURE 11. Dendrogram of Sorensen similarity calculated by the cluster analysis using the UPGMA method between the area under study and other vegetational physiognomies, Brazil, 2013. The meanings of the codes are shown in table 4.

No grupo I, três subdivisões são bem distintas: a primeira formada por matas de galeria e florestas estacionais semidecíduais do Estado de Minas Gerais; a segunda por FES e mata ciliar características do Estado de Mato Grosso do Sul; e a terceira por FES do Estado de

Paraná e São Paulo, sendo essa subdivisão mais similar com a área em estudo no município de Amambai, MS.

Observou-se também que no grupo I, algumas áreas apresentaram mais de 25% de espécies em comum com a área em estudo (FES4 com 37 espécies e FES9 com 27 spp.) podendo ser consideradas similares em termos de composição florística, conforme menciona Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

Apesar de serem consideradas similares e principalmente a FES9 estar em uma subdivisão distinta da área em estudo, tal destaque pode estar relacionado ao esforço amostral acima de 1ha com número de espécies superior aos demais estudos, pois é perceptível no dendrograma uma maior similaridade da área em estudo com FES4, FES5, FES6.

No grupo II, a primeira subdivisão é bem similar em nível de 0,85 sendo representada por matas de galeria do Estado de Minas Gerais e São Paulo, logo se agrupando com FES do Estado de São Paulo e Mata Ciliar do estado de Mato Grosso do Sul; a segunda subdivisão as matas de galerias do Estado do Distrito Federal apresentaram maior similaridade, agrupando-se em nível de 0,71 com as matas de galeria do Estado de Minas Gerais e a 0,40 com a Mata Ciliar do Estado de São Paulo; a terceira subdivisão foi da floresta ribeirinha com similaridade com as demais subdivisões em nível 0,26.

Aparentemente, as florestas de galeria existentes na região seriam penetrações das florestas estacionais semidecíduais (VAN DEN BERG e OLIVEIRA-FILHO, 2000). Acredita-se que outros fatores como o relevo, em conjunto com a luminosidade, distribuição de nutrientes teriam maior influência na semelhança florística entre elas que o fato de a floresta ser ripária ou não (CARDOSO e SCHIAVINI, 2002).

Outro fator a ser considerado é a presença de algumas espécies em distintas fisionomias vegetacionais, como *Casearia gossypiosperma*, *Casearia sylvestris*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Trichilia catigua* e *Protium heptaphyllum*, que são espécies de uma grande amplitude adaptativa, com ocorrência em diversas formações florestais, como também em outras províncias geográficas e, por isso, são consideradas generalistas quanto ao habitat (OLIVEIRA FILHO e RATTER, 2000; RODRIGUES et al., 2010).

O microclima produzido por espécies arbóreas florestais generalistas e pioneiras favoreceria o estabelecimento e o desenvolvimento da fitocenose florestal, onde sementes de espécies savânicas teriam menor vantagem competitiva em ambientes com maior sombreamento e sementes arbustivo-arbóreas florestais não apresentariam desenvolvimento adequado em solo muito iluminado, com baixos teores de húmus e umidade (EITEN, 1972;

PINHEIRO e MONTEIRO, 2008). Tal fato pode explicar o desenvolvimento de espécies arbóreas do cerrado como *Casearia sylvestris* e *Gochnatia polymorpha* próximas a borda e espécies arbóreas florestais como *Endlicheria paniculata* e *Sorocea bonplandii* próximas as margens do córrego.

Para Schiavini et al. (2001) as modificações sofridas por uma população ficam impressas na sua estrutura populacional como reflexo de eventos do passado sendo necessário detectar as causas dessas modificações pois elas mostram quais os principais fatores que limitam o sucesso de uma população em determinada área.

Estudos dessa natureza facilitam a compreensão da fitogeografia brasileira, pois permitem avaliar as semelhanças e as diferenças na composição de uma determinada comunidade vegetal com de outras regiões, tendo um papel fundamental também na aplicação na definição de ecossistemas de referência em projetos de restauração florestal (MEIRANETO E MARTINS, 2002; KUNZ et al., 2009).

Sendo assim, ainda que não se tenha a compreensão completa de todos os fatores que levam a essa diferenciação em nível local e mesmo regional, reconhecer a existência de padrões fitogeográficos distintos (comunidade vegetal *versus* gradiente topográfico, diversidade de espécies *versus* disponibilidade de água) é essencial para a definição de estratégias para a conservação e mesmo para a restauração da vegetação de cerrado (DURIGAN et al., 2003). Pois tendo o conhecimento da heterogeneidade ambiental dessas formações,

## CONCLUSÕES

O fragmento florestal estudado tem conservado localmente alta diversidade de espécies, o que representa forte aliado na restauração de áreas degradadas através do fornecimento de propágulos para as áreas adjacentes.

A expressiva quantidade de espécies zoocóricas presente demonstrou que a dispersão destas foi conseqüente da estreita relação entre a vegetação arbórea e a fauna-dispersora, que provavelmente contribuíram muito para riqueza de espécies no local como também pela riqueza de espécies secundárias tardias.

O predomínio de espécies de finais de sucessão e intermediárias indica que há tendência da mata de galeria alcançar um estágio mais avançado de sucessão, podendo as intermediárias (SI) criarem condições favoráveis para que os propágulos de espécies finais de



sucessão (ST) se estabeleçam. Os propágulos das espécies de ambos grupos sucessionais podem ser fundamentais para o enriquecimento de plantios em áreas degradadas.

Na avaliação da similaridade das parcelas da margem externa da mata (A), do interior da mata (B) e às margens do córrego (C) observou-se uma maior similaridade entre a margem externa da mata para o interior, e dissimilaridade das parcelas da margem externa da mata e as parcelas às margens do córrego, pois percebe-se que a composição da mata de galeria tem aumento da diversidade de espécies ao passo que se aproxima do córrego. Estatisticamente, as três classes estabelecidas diferem em termos de valores de diversidade e heterogeneidade.

Ao avaliar a similaridade florística da área de estudo com outras 20 fisionomias vegetacionais percebeu-se a presença de espécies generalistas que apresentam grande adaptabilidade em diversos locais, fato que favoreceria o estabelecimento e o desenvolvimento de uma fitocenose florestal, ou seja, penetrações de espécies de florestas estacionais semidecíduais.

Estudos dessa natureza permitem a compreensão da estrutura e dinâmica da comunidade vegetal, principalmente como se estabelecem os processos ecológicos, e podem ser essenciais para subsidiar futuras decisões sobre as estratégias de conservação, recuperação e manejo desses fragmentos florestais da região.

Os resultados obtidos neste trabalho contribuem para o conhecimento da flora sul-mato-grossense, e sua distribuição geográfica, bem como, a necessidade de conservação destas matas de galerias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AQUINO, F. G.; ALBUQUERQUE, L. B.; ALONSO, A. M.; LIMA, J. E. F. W.; SOUSA, E. S. **Cerrado: restauração de matas de galeria e ciliares**. 1ª Ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 40p.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Dourados, MS. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p: 189-199, 2007.

BAPTISTA-MARIA, V. R.; RODRIGUES, R. R.; DAMASCENO JUNIOR, G.; SOUZA MARIA, F.; SOUZA, V. C. Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.23, n.2, p: 535-548, 2009.

BATTILANI, J.L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A.L.T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.19, p: 597-608, 2005.

- BIANCHINI, E., POPOLO, R.S., DIAS, M.C.; PIMENTA, J.A. 2003. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 17, p: 405- 419, 2003.
- BORELLI, E. C.; KOCHANOVSKI, F. J.; DUARTE . C. U. N. B. D. Levantamento Florístico das Margens do Córrego Dourado no Município de Japorã/MS. **Iniciação Científica Cesumar**, Maringá, v.13, n.2, p: 201-211, 2011.
- BRAGA, F. M. S.; REZENDE, A. V. Dinâmica da vegetação arbórea da mata de galeria do Catetinho, Brasília-DF. **Cerne**, Lavras, v. 13, n.2., p:138-148, 2007.
- BRASIL. **Resolução SMA 08, de 31 de janeiro de 2008**. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. Disponível em: <[www.ibot.sp.gov.br/.../anexo\\_resol\\_sma08-08.pdf](http://www.ibot.sp.gov.br/.../anexo_resol_sma08-08.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2012.
- BRITEZ, R. M. Aspectos ambientais a serem considerados na restauração da Floresta com Araucária no Estado do Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.55, p: 37-43, 2007.
- BROWNER, J.; J.H. ZAR. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque, Iowa, 2<sup>a</sup> ed., 1984. 226p.
- BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical central american lowland rainforest. **Tropical Ecology**, Varanas, v. 11, p: 44-48, 1970.
- CAMILOTTI, D. C.; PAGOTTO, T. C. S.; ARAUJO, A. C. Análise da vegetação arbórea de um remanescente de Cerradão em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n. 1, p: 31-46, 2011.
- CAMPOS, W., MIRANDA NETO, A., PEIXOTO, H., GODINHO, L.; SILVA, E. Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.32, n.72, p: 429-440, 2012.
- CARDOSO, E.; SCHIAVINI, I. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.25, n.3, p: 277-289, 2002.
- CATHARINO, E. L. M.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; DURIGAN, G.; METZGER, J. P. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, Campinas, v.6, n.2, 2006.
- COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Dinâmica sucessional da floresta mesófila semidecídua em Piracicaba (SP). **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v.1, p: 291-305, 1995.
- DANIEL, O.; ARRUDA, L. Fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial às margens do rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 68, p: 69-86, 2005.
- DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; VALE, V. S. ; GUSSON, A. E.; OLIVEIRA, A. P. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicosemfragmento de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 4, p: 1087-1100, 2009.
- DURIGAN, G.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; ARBOCZ, G. F.; METZGER, J.; CATHARINO, E. L.M. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 22, n. 1, p:51-62, 2008.

- DURIGAN, G.; RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; SIQUEIRA, M.F.; FRANCO, G.A.D.C. Padrões fitogeográficos do cerrado paulista sob uma perspectiva regional. **Hoehnea**, São Paulo, v.30, n.1, p: 217-241, 2003.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, v. 38, p: 201-341, 1972.
- FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal**. Departamento de Engenharia Florestal – Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- FELFILI, J. M.; ROITMAN, I.; MEDEIROS, M. M.; SANCHEZ, M. Procedimentos e Métodos de Amostragem de Vegetação. In: J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE; J.A.A. MEIRA-NETO (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos**. v.1. Editora UFV, Viçosa, 2011.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar versão 5.0 (Biud 66)**. Sistemas de análises de variância para dados balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos. Lavras, MG, Universidade Federal de Lavras, 2007
- FERREIRA, P. I.; PALUDO, G. F.; CHAVES, C.L.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e fitossociologia arbórea de remanescentes florestais em uma fazenda produtora de Pinus spp. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 42, n. 4, p: 783 - 794, 2012.
- FONSECA, M. D. ; SILVA JÚNIOR, M. D. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, n.18, n.1, p: 19-29, 2004.
- FONTES, C. G.; WALTER, B. M. T. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.34, n.2, p.145-158, 2011.
- FREITAS JUNIOR, G.; ZILDO GALLO, Z.; SOSSAE, F. C.; CASTRO, M. C. A. A. Levantamento florístico de mata ciliar em áreas de extração de argila no município de São Roque do Canaã-ES. **Revista Uniara**, Araraquara, v. 12, n.2, p: 145- 156, 2009.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. de F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.55, n.4, p: 753-767, 1995.
- GEOMS. **Cobertura vegetal e uso da terra do estado do Mato Grosso do Sul**. Campinas, Embrapa Informática Agropecuária, 2011.
- GONÇALVES, I. S.; DIAS, H. C. T.; MARTINS, S. V.; SOUZA, A. L. Fatores edáficos e as variações florísticas de um trecho de Mata Ciliar do Rio Gualaxo do Norte, Mariana, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 6, 2011.
- GOTELLI, N.J; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, United Kingdom, v.4, n.4, p: 379-391, 2001.
- GRINGS, M.; BRACK, P. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 64, n. 1, p: 5-22, 2009.
- GUARATINI, M. T. G.; GOMES, E. P. C.; TAMASHIRO, J. Y.; RODRIGUES, R. R. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.31, n.2, p: 323-337, 2008.

- GUARINO, E. S. G.; WALTER, B. M. T. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.19, n.3, p: 431-442, 2005.
- GUSSON, A. E.; LOPES, S. F.; DIAS NETO, O. C.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; SCHIAVINI, I. Características químicas do solo e estrutura de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Ipiáçu, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n.2, p: 403-414, 2009.
- HACK, C.; LONGHI, S. J.; BOLIGON, A. A.; MURARI, A. B.; PAULESKI, D. T. Análise fitossociológica de um fragmento de floresta estacional decidual no município de Jaguari, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, 2005.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.23, n.3, p: 291-304, 2000.
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de botânica**, São Paulo, v.20, n.2, p: 139-153. 1997.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; SOUZA, L. M I. Conseqüências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, São Paulo, v. 12, n. 32, p: 65-70, 1998.
- KERSTEN, R. A.; GALVÃO, F. Suficiência Amostral em Inventários Florísticos e Fitossociológicos. In: J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE; J.A.A. MEIRA-NETO (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos**. Vol.1. Editora UFV, Viçosa, 2011.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. Conservation of Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, Cambridge, v.19, p: 707-713, 2005.
- KOEPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 4, p: 725-736, 2009.
- LAZARINI, C.E.; RIBEIRO, J.F.; SOUZA, C.; REZENDE, R.P.; BALBINO, V.K. Recuperação da vegetação de Matas de Galeria: estudos de caso no Distrito Federal e Entorno. In: Ribeiro, J.F.; Lazarini, C.E.; Sousa-Silva, J.C **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001. p: 815-870
- LEFB. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Disponível em:<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>. Acesso em 09 de ago. 2012.
- LEITE, E. C. ; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.3, p.583-595, 2008.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2. ed. São Paulo: EDUSP/ Fapesp, 2004. cap.3, p.33-44.

- LONDE, P. R.; AMARAL, A. F.; VALE, V. S. Estrutura de uma comunidade arbórea de um fragmento de mata de galeria do parque municipal do mocambo, Patos de Minas (MG). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 43, p: 358–367 , 2012.
- LOSCHI, R. A.; PEREIRA, J. A. A.; MACHADO, E. L. M.; CARLOS, L.; GONZAGA, A. P. D.; CARMO, I.P.; GOMES, D. J. S. Variações estruturais e ambientais em um contínuo de Mata de Galeria/Cerrado *Stricto Sensu* em Itumirim, MG. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 2, p: 213-227, 2013.
- MACHADO, E. L. M. ; OLIVEIRA-FILHO, A. T. ;VAN DEN BERG, E. ; CARVALHO, W. A. C. ;SOUZA, J. S. ; MARQUES, J. G. S. M.; CALEGÁRIO, N. Efeitos do substrato, bordas e proximidade espacial na estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 2, p: 287-302, 2008.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Chapman and Hall, London, 1988.
- MARQUES, M. C. M.; SILVA, S. M.; SALINO, A. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.17, n.4, p: 495-506, 2003.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Zoneamento ecológico-econômico do estado do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS, 2010. Disponível em: <<http://www.semec.ms.gov.br/zeems/index.php?inside=1&tp=3&show=2259>>. Acesso em: 15 abr. 2012
- MATOS, M. Q.; FELFILI, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 24, n. 2, p: 483-496, 2010.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 4, pp. 437-446, 2002.
- MELO. A. C. G.; DURIGAN, G.; KAWABATA, M. Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em áreas de cerrado, Assis-SP. In: Boas, O. V. & Durigan, G. **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista: Resultados da cooperação Brasil/Japão**. 2004. p: 316- 324.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Editora da UNICAMP, Campinas, 1995.
- MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de Levantamento do Componente Arbóreo-Arbustivo. In: J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE; J.A.A. MEIRA-NETO (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos**. Vol.1. Editora UFV, Viçosa, 2011.
- MOTA, M. C.; SANTANA, P. C.; HERTEL, M.; FRIOL, N. R.; CAVARIANI, M. M.; MEIRA FILHO, M. R. C.; FRANCISCO, M. G.; TOREZAN, J. M. D. Análise comparativa de duas formações vegetacionais e de seu ecótono, Miranda – MS. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 32, n. 2, p: 213-222, 2011.
- MOTTA-JUNIOR, J. C.; LOMBARDI, J. A. Ocorrência de zoocoria em florestas-de-galeria no Complexo do Cerrado, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v.15, n.1, p: 59-81, 2002.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York, Wiley, 1974.

NÓBREGA, M. G. G.; RAMOS, A. E.; SILVA JÚNIOR, M. C. Composição florística e estrutura na mata de galeria do Cabeça-de-Veado no Jardim Botânico de Brasília – DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.8, n.1, p:44-65, 2001.

NOGUEIRA, M.F.; SCHIAVINI, I. Composição florística e estrutural da comunidade arbórea de uma mata de galeria inundável em Uberlândia, MG, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 19, p: 89-98, 2003.

OLIVEIRA FILHO, A.; RATTER, J.A. Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. *In* **Matas ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues & H.F.Leitão Filho, eds.). Edusp, São Paulo, p:73-89, 2000.

OLIVEIRA, A. K. M.; RESENDE, U. M.; RIBEIRO, F.D. Estrutura arbórea de um trecho de mata ciliar no município de Campo Grande, MS. **Ensaio e ciência**, Campo Grande, v. 10, n. 1, p: 133- 141, 2006.

OLIVEIRA, A. N. et al. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 38, n.4, p: 627-641, 2008.

OLIVEIRA, P.E.A.M.; PAULA, F.R. Fenologia e biologia reprodutiva de plantas de matas de galeria. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA-SILVA, J.C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001. p. 303-328

PEREIRA, Z. V. et al. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Dourados-MS. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p: 72-74, 2007.

PINHEIRO, F.; RIBEIRO, J.F. Síndromes de dispersão de sementes em matas de galeria do Distrito Federal. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA- SILVA, J.C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001. p.142-191

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p: 1085-1094, 2008 .

PRADO JÚNIOR, J. A.; LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; STEIN, M. Fitossociologia, caracterização sucessional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 63, n.3, p: 489-499, 2012.

PRADO JÚNIOR, J. A.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e Caracterização Sucessional da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, Uberlândia, MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 39, p: 82-93, 2011.

PRADO JÚNIOR, J. A.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na reserva legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p: 638-647, 2010.

- PRATA, E. M. B.; PINTO, S. A. F.; ASSIS, M. A. Fitossociologia e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta ribeirinha secundária no Município de Rio Claro, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.34, n.2, p:159-168, 2011.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2013. **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 01 ago. 2013.
- RIBEIRO, J.F. ; WALTER, B.M.T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. Pp. 29-47. In: In: Ribeiro, J.F.; Lazarini, C.E.; Sousa-Silva, J.C **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001.
- RIBEIRO, J.F. E WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias de Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. DE; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.1, 2008.
- RODRIGUES, R. R. A sucessão florestal. In: MORELLATO, P. C., LEITÃO FILHO, H. F. (Orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: UNICAMP, 1995. p: 30-36. 136p.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ATTANASIO, C. M. Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.55, p: 7-21, 2007.
- RODRIGUES, V. H. P. R.; LOPES, S. F.; ARAÚJO, G. M.; SCHIAVINI, I. Composição, estrutura e aspectos ecológicos da floresta ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro. **Hoehnea**, São Paulo, v. 37, n.1, p: 87-105, 2010.
- ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C O gênero *Eugenia* L. (Myrtaceae) na planície de alagável do Alto Rio Paraná, Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 20, n.3, p: 529-548, 2006.
- ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C. Os gêneros *Calycorectes* O. Berg, *Hexachlamys* O. Berg, *Myrcianthes* O. Berg, *Myrciaria* O. Berg e *Plinia* L. (Myrtaceae) na planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.18, n.3, p: 613-627, 2004.
- ROMAGNOLO, M.B.; SOUZA, M.C. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 14, n.2, p: 163-174, 2000.
- RONDON-NETO, R.M.; BOTELHO, S.A.; FONTES, M.A.L.; DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de origem antrópica, em uma floresta estacional semidecídua montana, Lavras, MG, Brasil. **Cerne**, Lavras, v.6, n.2, p: 79-94, 2000.
- SAMPAIO, A.B.; WALTER, B.M.T.; FELFILI, J.M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.14, n.2, p:197-214, 2000.
- SANTOS, F.F.M.; MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. Regeneração natural sob diferentes modelos de plantio de mata ciliar em região de cerrado no município de Assis, SP. **IF Série Regional**, São Paulo, v.31, p: 225-228, 2007.
- SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SANTOS, M. J. C.; NASCIMENTO, A. V. S.; SILVA, C. E. Caracterização dos remanescentes florestais naturais da zona rural de Guapiara, São Paulo. **Natural Resources Aquidaba**, v.1, n.1, p.23-36, 2011.

SCHIAVINI, I. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. C. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Mata de galeria e Mata mesófila semidecídua semidecídua semidecídua na margem do Ribeirão do Panga, MG. In: Ribeiro, J.F.; Lazarini, C.E.; Sousa-Silva, J.C **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001. p. 267-299.

SCHILLING, A. C. ; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.31, n.1, p:179-187, 2008.

SHANNON, L. E. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**, San Diego, California, v. 27, p: 379-423, 1948.

SHEPHERD, G.J. **Fitopac v. 2.0**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 15, n. 1, p: 111-118, 2001.

SILVA JUNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na Reserva Biológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, n. 28, p: 419-428, 2004.

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p: 147-158, 2005.

SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.16, n.2, p: 205-216, 2002.

SILVA, W. R. A importância das interações planta-animal nos processos de restauração, p. 77-90. Em: P.Y. KAGEYAMA, R.E. OLIVEIRA, V.L. ENGEL E F.B. GANDARA (orgs.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Fepaf: São Paulo, 2003.

SORENSEN, T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Det. Kong. Danske Vidensk. Selsk. **Biol. Skr. (Copenhagen)**, v.5, n.4, p:1-34, 1948.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Areia Quartzosa / Neossolo Quartzarênico**. EMBRAPA. Disponível em:< [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01\\_2\\_10112005101955.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_2_10112005101955.html)>. Acesso em: 20 jun. 2012.

SOUZA, A.L.; FERREIRA, R.L.C.; XAVIER, A. **Análise de agrupamento aplicada à ciência florestal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 109p. (Documento SIF, 16)

STEFANELLO, D.; FERNANDES-BULHÃO, C.; MARTINS, S. V. Síndromes de dispersão de sementes em três trechos de vegetação ciliar (nascente, meio e foz) ao longo do rio Pindaíba, MT. **Revista Árvore**, Viçosa, v.33, n.6, p: 1051-1061, 2009.



- STEFANELLO, D.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; KUNZ, S. H. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 1, p: 141-150, 2010.
- STRANGHETTI, V.; ITURALDE, R.B.; GIMENEZ, L.R.; ALMELLA, D. Florística de um fragmento florestal do sítio São Pedro, município de Potirendaba, Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 25, n.1, p: 167-172, 2003.
- TEIXEIRA, A.P.; RODRIGUES, R.R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.20, p: 803-813, 2006.
- VACCARO, S; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma Floresta Estacional Decidual, no Município de Santa Tereza-RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.8, n.1, p: 1-18, 1999.
- VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 231-253, 2000.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 3<sup>a</sup> ed. Springer-Verlag, Berlin, 1982.
- VIANI, R. A. G.; COSTA, J. C.; ROZZA, A. F.; BUFO, L. V. B.; FERREIRA, M. A. P.; OLIVEIRA, A. C. P. Caracterização florística e estrutural de remanescentes florestais de Quedas do Iguçu, Sudoeste do Paraná. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 11, n. 1, p:115-128, 2011.
- WALTER, B.M.T. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma Mata de Galeria Inundável no Distrito Federal: florística e fitossociologia**. Tese de Mestrado. Universidade de Brasília- UnB, Brasília, Distrito Federal, 1995.
- YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, p: 553-573, 2007.

## CAPITULO 2

### REGENERAÇÃO NATURAL, CHUVA E BANCO DE SEMENTES DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA MATA DE GALERIA NO MUNICÍPIO DE AMAMBAI-MS

### NATURAL REGENERATION, RAIN AND SEED BANK OF THE SHRUB/TREE COMPONENT OF A GALLERY FOREST IN THE MUNICIPALITY OF AMAMBAI-MS

Shaline Séfara Lopes Fernandes<sup>1</sup>, Zefa Valdivina Pereira<sup>2\*</sup>

#### RESUMO

Este estudo teve por objetivo conhecer a estrutura e a dinâmica da regeneração natural, a riqueza da chuva e do banco de sementes de um fragmento de mata de galeria no município de Amambai-MS, bem como, fornecer subsídios para a recuperação e conservação desses ecossistemas da região. A regeneração foi avaliada em 3 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) subdivididas em parcelas de 1 x 1 m (1m<sup>2</sup>), respeitando uma distância mínima de 10m entre as parcelas. Foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro na altura do solo e uma altura menor ou igual a 2 m. Foi estimado o potencial de regeneração natural total (RNT) das espécies, subdividindo os regenerantes em três classes de tamanho. Na chuva de sementes foram colocados aleatoriamente 25 coletores de 0,64 m<sup>2</sup> (0,80 x 0,80 cm) dispostos no centro de cada parcela e no banco de sementes do solo foram coletadas 50 amostras (20 cm x 20 cm) no interior da mata de galeria em pontos distribuídos ao acaso, a uma profundidade de 0 a 5 cm, desprezando-se a serrapilheira. Foram amostrados 4804 indivíduos regenerantes pertencentes a 30 famílias botânicas, 57 gêneros e 75 espécies. A regeneração natural avaliada apresentou elevada diversidade de espécies distribuídas uniformemente no fragmento, bem como, maior proporção de indivíduos zoocóricos, de espécies estágio de sucessão avançado, de hábito arbóreo e com um maior índice de indivíduos em classes de tamanhos menores que 1,5 m. A chuva de sementes mostrou ser reflexo da composição florística encontrada nas parcelas onde os coletores foram dispostos, tendo a inserção de algumas que podem ter sido resultado da contribuição dos agentes dispersores. No banco de sementes do solo, apesar da dominância de espécies herbáceas anemocóricas, o valor de importância encontrado para embaúba, uma espécie arbórea, evidencia viabilidade do uso do banco de sementes para restauração de áreas degradadas.

**Palavras-chave:** Regenerantes; processos ecológicos; restauração ecológica.

#### ABSTRACT

This study aimed to understand the structure and the dynamics of natural regeneration, richness of seed rain and seed bank of a gallery forest fragment in the municipality of

---

\*<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Biologia Geral, Universidade Federal da Grande Dourados –UFGD, Dourados (MS). shaline\_sefara@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

Amambai-MS, as well as, to provide aid for recovery and conservation of these ecosystems of the region. The regeneration was sampled on 3 parcels of 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) divided into plots of 1 x 1 m (1m<sup>2</sup>), where we sampled the diameter of all individuals at soil level and a height less than or equal to 2 m. The total natural regeneration (RNT) of species, were subdivided into three size classes. Twenty-five collectors of seed rain 0.64 m<sup>2</sup> were randomly placed in the center of each plot and 50 samples (20 cm x 20 cm) were collected in the soil seed bank inside the gallery forest in points distributed at random, to a depth of 0 to 5 cm, disregarding the litterfall. We sampled 4804 regenerant individuals belonging to 30 botanical families, 57 genera and 75 species. The natural regeneration evaluated showed a high diversity of species distributed evenly in the fragment, as well as, a greater proportion of zoocoric individuals, advanced succession stage species, arboreal habit and with a higher rate of individuals in classes of sizes smaller than 1.5 m. The seed rain proved to be a reflection of the floristic composition at the plots where the collectors were placed, and the insertion of some that may have been result of the contribution of the dispersal agents. In the soil seed bank, despite the dominance of anemochoric herbaceous species, the value of importance found for embaúba, a tree species, evidences viability of using the seed bank for restoration of degraded areas.

**Keywords:** regenerants; ecological processes; ecological restoration.

## INTRODUÇÃO

Por muito tempo o homem vem se beneficiando dos ecossistemas em prol da sua qualidade de vida, desde o uso dos recursos hídricos para irrigação de culturas agrícolas como para fins recreativos. As matas de galerias (formações vegetais fechadas que se estabelecem sobre pequenos córregos) têm exercido esses serviços ambientais: oferecendo água de qualidade; proteção do solo evitando assoreamento; servindo de abrigo e refúgio para muitos agentes dispersores e polinizadores; e funcionando como filtros contra o uso indiscriminado de agrotóxicos (AQUINO et al., 2012).

No entanto, essas formações têm sido constantemente degradadas pela exploração de madeira ou mesmo desaparecido para dar lugar a cultivos agrícolas. Resultados dessa constante degradação são remanescentes fragmentados, isolados, com baixa conectividade com outras formações, redução da biodiversidade e aumento do risco de extinção local das espécies (KAGEYAMA et al., 2008).

Segundo Aquino et al. (2012), quanto mais intensa for a degradação da mata maior é o impacto em suas características naturais, ocasionando a perda da capacidade de regeneração natural, se tornando mais difícil sua recuperação. Dessa forma, quanto mais fragmentadas forem essas áreas regionalmente, mais urgente deve ser o estabelecimento de diretrizes para a conservação de sua biodiversidade (LOPES e SCHIAVINI, 2007).

Uma das possibilidades de manejo da paisagem, a fim de minimizar os efeitos dos processos de fragmentação/degradação, é a restauração ecológica de ecossistemas naturais (KAGEYAMA et al., 2008), cujo sucesso pode ser definido pelo estudo da regeneração (MARTINS, 2007; SILVA et al., 2010).

O pouco conhecimento sobre a biologia das espécies vegetais com relação à sua floração e frutificação tem sido minimizado pelo estudo da regeneração, servindo este como importante fonte de mudas para a restauração ecológica (VIANI e RODRIGUES, 2009). Através da avaliação da regeneração natural em remanescentes é possível compreender a estrutura e quais espécies têm sido mais importantes para o fragmento (CALLEGARO et al., 2012).

De acordo com Martins (2007), na regeneração natural além de se conhecer as espécies ou grupos de espécies que estão bem representadas em todas as classes de tamanho, é possível aferir se/e quais espécies apresentam-se mal distribuídas entre as classes e se as mesmas estão tendo dificuldades de regeneração.

Os principais meios de regeneração natural das espécies tropicais acontecem pela chuva de sementes, (recentemente dispersadas), pelo banco de sementes viáveis e de plântulas suprimidas no chão da floresta, através da formação de bosque (pela emissão rápida de brotos e/ou raízes provenientes de indivíduos danificados) (KAGEYAMA e GANDARA, 2000; REIS et al., 2003).

Estudos sobre a dinâmica do banco e da chuva de sementes são essenciais para compreender alguns processos ecológicos nas áreas ciliares, assim como estabelecer estratégias adequadas para a restauração do ambiente (TRÊS et al., 2007).

Dessa forma, por meio deste estudo objetivou-se conhecer a estrutura e dinâmica do estrato regenerativo e a riqueza da chuva e do banco de sementes de um fragmento de mata de galeria no município de Amambai-MS, e com isso, fornecer subsídios para a recuperação e conservação desses ecossistemas da região.

## **MATERIAL E MÉTODO**

### **Área de estudo**

O estudo foi conduzido no município de Amambai, Estado do Mato Grosso do Sul, na Fazenda Itapoty. O fragmento está situado na Latitude Sul 23° 03'02,31" e Longitude Oeste 55° 19' 33,28", com altitude de 423 metros (Figura 1).

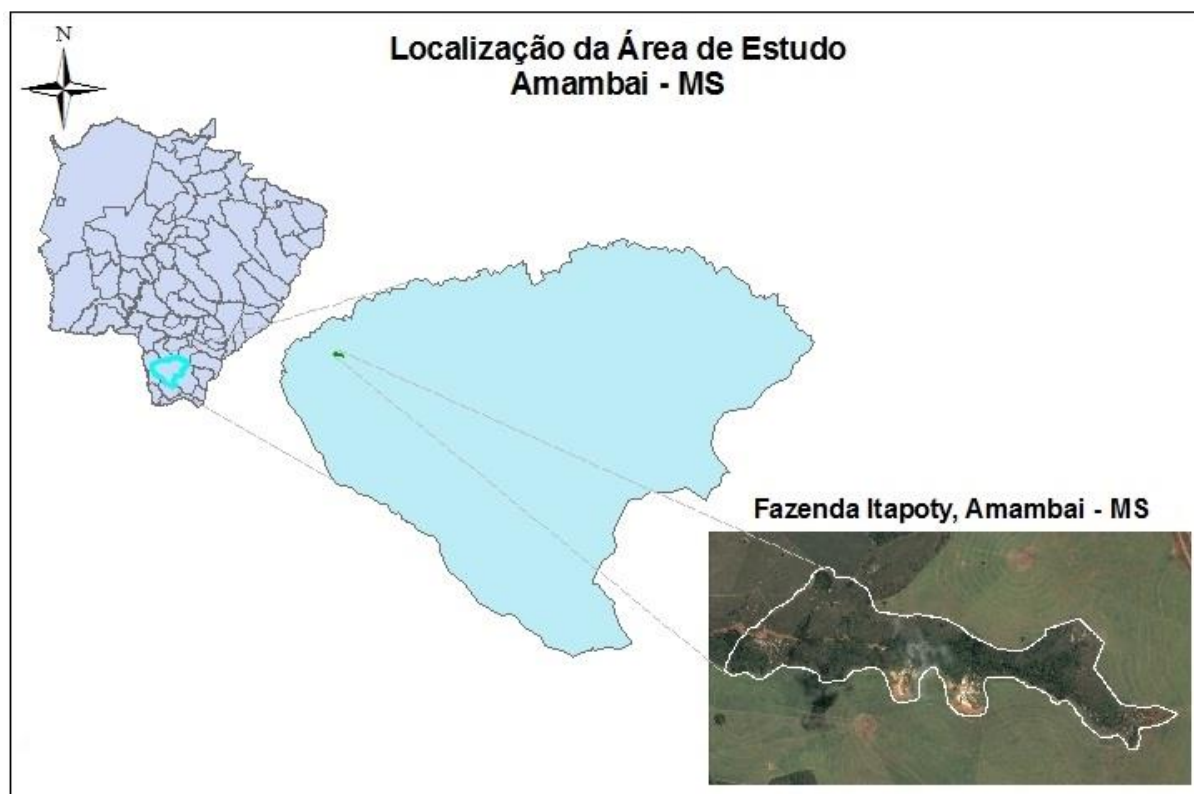


FIGURA 1. Localização da área em estudo pertencente à Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 1. Location of the area under study belonging in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

O clima da região segundo a classificação de Köppen (1948) é classificado como subtropical úmido (Cfa), com verão quente sem estiagem, temperaturas superiores a 22°C no mês mais quente e inferior a 18°C no mês mais frio, com uma precipitação superior a 30mm no mês mais seco (MATO GROSSO DO SUL, 2010). A área em estudo é classificada como Mata de Galeria, característica do Bioma Cerrado (RIBEIRO e WALTER, 2008).

Esse fragmento possui topografia moderadamente ondulada, apresentando no seu entorno dois processos erosivos (voçorocas) em parte ativos. Ocorre o predomínio de Neossolos Quartzarênicos (SANTOS et al., 2006), solos de baixa aptidão agrícola suscetíveis a erosão se realizado manejo inadequado, podendo originar grandes voçorocas por apresentar menos de 15% de argila (SOUSA e LOBATO, 2012).

### **Regeneração Natural**

A regeneração foi inventariada no mês de maio de 2012, com 3 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) subdivididas em sub-parcelas de 1 x 1 m (1m<sup>2</sup>), respeitando uma distância mínima de 10m entre as parcelas.

A avaliação foi realizada amostrando todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro na altura do solo (DAS) e altura (h) menor ou igual a 2 m. A adoção de um critério de inclusão para a regeneração não foi estabelecido para a altura e diâmetro mínimo a nível do solo pela riqueza de regenerantes encontrada no local, sendo assim, foram incluídos todos os indivíduos. Como nas subparcelas são medidas plantas de tamanho muito pequeno, a altura foi determinada com uma fita métrica e o diâmetro com paquímetro (MORO e MARTINS, 2011).

Tal método é definido por Moro e Martins (2011) como justificável por não concordarem com métodos que consideram o surgimento de um indivíduo apenas quando o mesmo atinge o critério de inclusão, questionando até a quantidade de mudas que seriam necessárias para permitir que um exemplar atinja tamanho suficiente para ser amostrado.

Todos os indivíduos foram marcados e fotografados no campo para identificação. A classificação das espécies foi realizada conforme *Angiosperm Phylogeny Group* (APG 2009) e a atualização taxonômica mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB, 2012).

A diversidade de espécies foi estimada através do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) na base logarítmica natural e a Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (BROWER e ZAR, 1984), além dos parâmetros usuais de fitossociologia: densidade, dominância, frequência, índice de valor de importância e índice de valor de cobertura (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974). Para as variáveis IVI e IVC foi realizado uma transformação com o intuito de facilitar a interpretação, dividindo-se o IVI (densidade, frequência e dominância) por três e o IVC (densidade e dominância) por dois, pois ambos são obtidos pela soma de algumas variáveis (MORO e MARTINS, 2011).

A fim de se avaliar a suficiência amostral inicialmente avaliou-se a intensidade amostral (razão do tamanho da amostra e o tamanho da população) através de um inventário-piloto selecionando 30 parcelas para estimar o número ideal de unidades amostrais ( $n$ ) para o parâmetro diâmetro, considerando um limite erro de 10% e uma probabilidade de confiança de 95%, conforme realizado por Kersten e Galvão (2011) e Felfili et al. (2011).

Logo foi verificado por análise gráfica da curva do coletor (espécies x amostras) com o intuito de identificar o ponto de assíntota (ponto onde grande parte da diversidade da composição local foi inventariada), onde o número de amostras é considerado suficiente e a curva do coletor tende a estabilização (MÜELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974; BROWER e ZAR, 1984; MAGURRAN, 1988).

Também foi realizada a curva de rarefação (*autorreamostragem*) produzida pelo sorteio aleatório da ordem das parcelas, também conhecida como *bootstrap* (GOTELLI; COLWELL, 2001). Essas análises foram realizadas por meio do programa R versão 3.0 por meio da biblioteca Vegan (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2013).

A classificação sucessional das espécies foi realizada conforme os grupos ecológicos sugeridos por Budowski (1970) e Gandolfi et al. (1995): pioneiras (espécies dependentes de luz, desenvolvendo-se em clareiras ou nas bordas da floresta), secundárias iniciais (que se desenvolvem lentamente em ambientes sombreados, podendo alcançar o dossel ou serem emergentes), secundárias tardias (espécies de crescimento lento que se desenvolvem exclusivamente em sub-bosque permanentemente sombreado) e sem caracterização (espécies que em função da carência de informações não puderam ser incluídas em nenhuma das categorias anteriores).

A identificação foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica e havendo divergências entre as classificações nos trabalhos, seguiu-se a concordância proposta pela maioria destes autores (COSTA e MANTOVANI, 1995; CATHARINO et al., 2006; LEITE e RODRIGUES, 2008; GARCIA, 2009; GRINGS e BRACK, 2009; PRADO JÚNIOR et al., 2010; PRADO JÚNIOR et al., 2011).

Nesse trabalho as espécies mencionadas na literatura como secundárias tardias ou climácicas foram classificadas apenas como secundárias tardias (ST), e as sem informações em literaturas foram denominadas “sem caracterização (SC)”.

As espécies também foram avaliadas conforme a sua síndrome de dispersão, adotando os critérios morfológicos dos frutos, definidos por van der Pijl (1982), como anemocóricas (dispersas pelo vento), zoocóricas (dispersas por animais), e autocóricas (auto-dispersão). Para auxiliar a classificação das espécies utilizou-se como referência os trabalhos de Catharino et al. (2006), Grings e Brack (2009) e o Anexo da Resolução SMA 08, de 31/01/2008 (BRASIL, 2012).

Para estimar o potencial de regeneração natural total (RNT) das espécies, inicialmente os regenerantes foram divididos em três classes de tamanho de conforme proposto por Scolforo (2004) e adaptados às condições da altura dos indivíduos encontrados na mata de galeria: Classe I – altura inferior a 0,30 m; Classe II – altura de 0,30 a 1,5 m; e Classe III – altura de 1,5m a 2,0 m.

Foi avaliada a Avaliação da Regeneração Natural por Classe de Altura (RNCA), representada pela soma da densidade relativa (DR%) da espécie mais a frequência relativa

(FR%), dividida por dois, dentro de cada classe. Com os valores definidos por cada classe de altura (RNCA) definiu-se o potencial de regeneração natural total (RNT) pela sua somatória e posterior divisão por três, conforme proposto por Finol (1971) e Volpato (1994). Todas as análises foram realizadas no programa Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009)

### **Chuva de Sementes**

Das 100 parcelas do estudo fitossociológico realizado na mata de galeria da Fazenda Itapoty (Capítulo 1), 25 parcelas foram selecionadas aleatoriamente para a distribuição de coletores, que foram confeccionados com uma estrutura quadrada de arame, na qual foi costurada uma tela sombrite 50%, na profundidade de 50 cm. Os 25 coletores de 0,64 m<sup>2</sup> (0,80 x 0,80 cm) foram dispostos no centro de cada uma das 25 parcelas, sendo amarrados nos troncos de árvores suspensos aproximadamente a 1,30 m do solo.

Os materiais depositados nos coletores foram recolhidos mensalmente durante 1 ano, sendo acondicionados em sacos plásticos etiquetados e levados para triagem. Durante a triagem foram separados os frutos e sementes das impurezas (folhas, galhos, etc.). As sementes pouco visíveis a olho nu foram contadas nos frutos com o auxílio de uma lupa. Os diásporos foram secados em estufa (diásporos com pericarpo seco) ou estocados em álcool 70% (diásporos com pericarpo carnosos).

Posteriormente, as sementes de todos os diásporos foram contadas e identificadas conforme *Angiosperm Phylogeny Group* (APG, 2009) e a atualização taxonômica mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB, 2012).

A densidade (DR), frequência relativas (FR) foram calculadas conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). A diversidade do banco de sementes foi estimada através do índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') (BROWER e ZAR, 1984).

A similaridade florística entre as espécies identificadas na chuva de sementes e as espécies arbóreas localizadas nas mesmas parcelas dos coletores, foi calculada pelo índice de similaridade de Sørensen (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974).

Os táxons foram separados quanto à forma de vida em arbóreas, arbustivos, herbáceos e lianas e quanto à síndrome de dispersão (Van Der PIJL, 1982). As espécies arbóreas foram classificadas quanto à categoria sucessional em pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias (GANDOLFI et al., 1995).

Todas as análises foram realizadas no programa Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009).



## **Banco de Sementes**

Para o estudo do banco de sementes foi realizada uma coleta no final da estação seca (novembro/2011), onde foram coletadas 50 amostras no interior da mata de galeria em pontos distribuídos ao acaso. Em cada ponto foram abertas trincheiras verticais, onde foi coletado o solo em uma área superficial de 20 cm x 20 cm, a uma profundidade de 0 a 5 cm, desprezando-se a serrapilheira. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos pretos e levadas para o viveiro com sombrite a 50% da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais –UFGD, sendo dispostos em bandejas de plástico (300 x 220 x 70 mm) devidamente furadas, onde foram regadas periodicamente.

O método utilizado para quantificação das sementes no solo foi o de emergência de plântulas ou germinação conforme Gross (1990) e Brown (1992). As plântulas emergentes foram anotadas, coletadas e prensadas ao atingirem um tamanho que permitisse sua identificação. A identificação das espécies foi feita através de literatura especializada, bem como consultas a especialistas.

A classificação foi realizada conforme *Angiosperm Phylogeny Group* (APG 2009) e a atualização taxonômica mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB, 2012).

A diversidade do banco de sementes foi estimada através do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (BROWER e ZAR, 1984), além da densidade, frequência e dominância e o valor de importância para as espécies (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974).

Os táxons foram separados quanto à forma de vida em arbóreos, arbustivos, herbáceos e lianas e quanto à síndrome de dispersão (Van Der PIJL, 1982). Todas as análises foram realizadas no programa Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Regeneração natural**

Foram amostrados 4804 indivíduos pertencentes a 30 famílias botânicas, 57 gêneros e 75 espécies, com apenas uma identificada em nível de gênero, correspondente a 160.133,33 ind.ha<sup>-1</sup> (Tabela 1), sendo bem superior aos dados de Leyser et al. (2012) que obteve uma densidade total estimada de 8.245 ind.ha<sup>-1</sup> para floresta estacional no vale do rio Uruguai.

TABELA 1. Lista das espécies amostradas na regeneração natural da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. Grupos sucessionais (GS): P-pioneira, SI- secundária inicial, ST-secundária tardia, SC-sem caracterização; Síndrome de dispersão (SD): Ane-anemocórica, Zoo-zoocórica, Aut-autocórica; RNC: regeneração natural por classe de altura (1,2,3); RNT: regeneração natural total

TABLE 1. List of species sampled in natural regeneration of gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. Successional groups (GS): P-pioneer, SI- early secondary ST-late secondary, SC-without characterization; Dispersion syndrome (SD): ane-anemocoric, Zoo-zoochoric, Aut-autochoric; RNC: natural regeneration for height class (1,2,3 ); RNT: total natural regeneration.

<b>Família/Espécies</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RNC1</b>	<b>RNC2</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	SI	Zoo	0,19	0,5	1,28	0,65
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	P	Zoo	0,67	0,88	0	0,52
<b>Annonaceae</b>						
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	SI	Zoo	0,32	0,15	0	0,15
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	ST	Ane	0,52	1,13	0,64	0,76
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	P	Zoo	0,19	0,15	0	0,11
<b>Araliaceae</b>						
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	SI	Zoo	0,53	0,56	0,64	0,58
<b>Arecaceae</b>						
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	SI	Zoo	0,55	2,65	2,56	1,92
<b>Asteraceae</b>						
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	P	Ane	5,25	5,12	3,51	<b>4,6 (4°)</b>
<b>Boraginaceae</b>						
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	ST	Ane	0,19	0,71	1,92	0,94
<i>Varronia polycephala</i> Lam.	P	Zoo	0,33	0,43	0	0,25
<b>Burseraceae</b>						
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	ST	Zoo	0	0,21	0	0,07
<b>Cactaceae</b>						
<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	P	Zoo	0,65	0,5	0	0,38
<b>Ebenaceae</b>						
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	SI	Zoo	6,81	2,11	3,2	<b>4 (5°)</b>
<b>Erythroxylaceae</b>						
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	ST	Zoo	0,19	0	0	0,06
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	ST	Aut	0,05	0,07	0	0,04
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	ST	Aut	0,69	1	2,87	1,52
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	P	Zoo	0,1	0,43	0,64	0,39
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	SI	Aut	2,3	2,06	0,64	1,67
<b>Fabaceae</b>						
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	SI	Aut	0,99	0,71	0,64	0,78

<b>Família/Espécies</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RNC1</b>	<b>RNC2</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	ST	Zoo	3,06	4,37	1,92	<b>3,1 (10°)</b>
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	SI	Zoo	0,41	1,67	4,48	2,19
<i>Inga vera</i> Willd.	SI	Zoo	0,05	0	0	0,02
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	SI	Ane	3,78	0,83	0,64	1,75
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	SI	Ane	1	0,79	3,2	1,66
<i>Senegalia tucumanensis</i> (Griseb.) Seigler & Ebinger	P	Aut	0,13	0,65	0,64	0,47
<b>Lauraceae</b>						
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	ST	Zoo	1,52	0,07	0	0,53
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	ST	Zoo	0,14	0,15	0	0,1
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	SI	Zoo	1,33	1,56	0,64	1,18
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	ST	Zoo	0,23	0,21	0,64	0,36
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	SI	Zoo	3,34	2,31	2,87	2,84
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	ST	Zoo	0,31	0,74	0	0,35
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	SI	Zoo	2,21	5,73	0	2,65
<b>Loganiaceae</b>						
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	ST	Zoo	0	0,07	0	0,02
<b>Malvaceae</b>						
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	SI	Ane	0	0,15	0	0,05
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	SI	Ane	0	0,07	0	0,02
<b>Meliaceae</b>						
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	ST	Zoo	0	0,07	0	0,02
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	ST	Zoo	0,28	0,28	0	0,19
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	ST	Zoo	0	0,07	0	0,02
<b>Moraceae</b>						
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	SI	Zoo	0,13	0,07	0	0,07
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	SI	Zoo	0,23	0,64	2,87	1,25
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	ST	Zoo	0,05	0,28	0	0,11
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	ST	Zoo	4,4	2,32	3,84	<b>3,5 (9°)</b>
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	ST	Zoo	1,22	0,28	0	0,5
<i>Eugenia egensis</i> DC.	ST	Zoo	0	0,51	0	0,17
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	ST	Zoo	1,55	1,15	0,64	1,11
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	ST	Zoo	0	0,07	0	0,02
<i>Eugenia uniflora</i> L.	ST	Zoo	0,77	2,07	2,56	1,8
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	ST	Zoo	5,47	9,92	9,27	<b>8,2 (2°)</b>
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	ST	Zoo	1,65	0,7	0	0,78
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	ST	Zoo	2,13	2,58	1,92	2,21
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	ST	Zoo	0,23	0,07	0	0,1
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	ST	Zoo	0,53	1,49	1,92	1,31
<b>Nyctaginaceae</b>						
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	ST	Zoo	11,2	0,07	0	<b>3,7 (8°)</b>
<b>Piperaceae</b>						

<b>Família/Espécies</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>RNC1</b>	<b>RNC2</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	SI	Zoo	0	0	0,64	0,21
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	SI	Zoo	0,05	0,1	0,64	0,26
<b>Primulaceae</b>						
<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B.Stühl	SI	Zoo	0,79	0,27	0,64	0,57
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	P	Zoo	2,63	1,16	3,2	2,33
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schtdl.	ST	Zoo	0,14	0,72	1,28	0,71
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	ST	Zoo	0,43	0,79	1,28	0,83
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	ST	Zoo	2,61	1,33	0	1,31
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.	ST	Zoo	0,13	0,15	0	0,09
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schtdl.) DC.	SI	Zoo	3,29	3,7	10,52	<b>5,8 (3°)</b>
<b>Rutaceae</b>						
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	ST	Ane	0,11	7,42	3,84	<b>3,8 (7°)</b>
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	SI	Zoo	0,1	0,07	0	0,06
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	P	Zoo	0,05	0,15	0	0,06
<b>Salicaceae</b>						
<i>Casearia</i> sp.	SC	Sc	1,04	0,92	2,56	1,51
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	P	Zoo	0,3	0,56	0	0,29
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	P	Zoo	5,87	4,68	1,28	<b>3,9 (6°)</b>
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	SI	Zoo	0,88	1,32	2,56	1,58
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	SI	Zoo	12,4	10,89	10,86	<b>11,3 (1°)</b>
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	ST	Zoo	0,1	0,07	0	0,06
<b>Solanaceae</b>						
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	P	Zoo	0,28	1,37	0,64	0,76
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	P	Zoo	0,99	3,07	2,23	2,1
<b>Styracaceae</b>						
<i>Styrax camporum</i> Pohl	SI	Zoo	0,05	0,07	0,64	0,25
<b>Urticaceae</b>						
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	P	Zoo	0	0	0,64	0,21

As dez famílias de maior riqueza florística (Figura 2) contribuiram com 55,3% das espécies e 86,8% dos indivíduos amostrados, e as demais 34 famílias com 44,7% das espécies e 13,2% dos indivíduos.

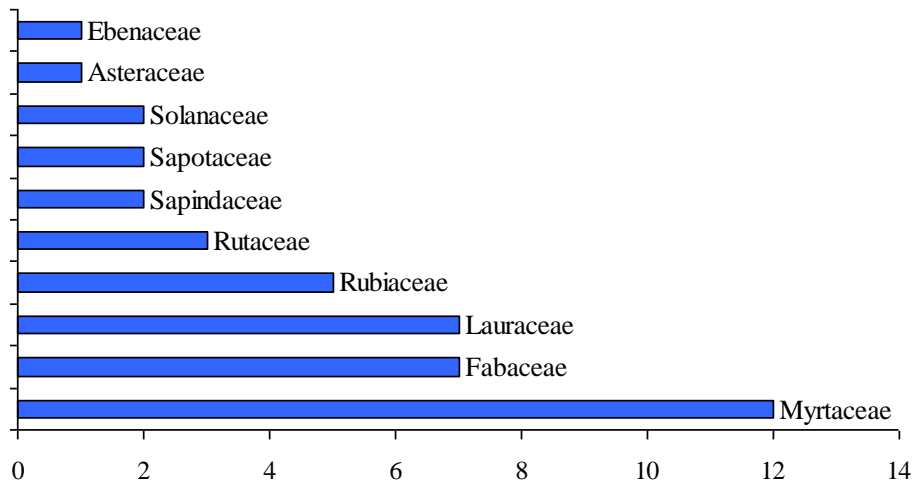


FIGURA 2. Famílias de maior riqueza amostradas na regeneração natural da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 2. Families of greater wealth sampled in natural regeneration of gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

Myrtaceae foi representada com doze espécies (15,8%) correspondendo a 930 dos indivíduos amostrados, seguidas por Fabaceae e Lauraceae com sete espécies (9,2%), Rubiaceae com cinco espécies (6,6%), Rutaceae com três espécies (3,9%), Sapindaceae, Sapotaceae e Solanaceae com duas (2,6%) e Asteraceae e Ebenaceae com uma espécie cada (1,3%). Doze famílias (38,7%) foram representadas por somente uma espécie. Os gêneros que mais contribuíram com o número de espécies foram *Eugenia* e *Ocotea*, com quatro espécies.

A riqueza de espécies da família Myrtaceae foi similar à riqueza encontrada no estudo fitossociológico (ver capítulo 1), tendo apenas *Eugenia pyriformis* presente no estudo da regeneração, o que indica a visita dos agentes dispersores no local e que a riqueza de espécies do estrato arbóreo é refletida pela regeneração natural.

Na flora brasileira, essa família é uma das mais comuns na maioria das formações vegetais, frequentemente com um grande número de espécies (SOUZA e LORENZI, 2005). Segundo Gressler et al. (2006), os frutos carnosos produzidos são atrativos a fauna dispersora, sendo as aves e macacos os principais dispersores de Myrtaceae no Brasil.

Na avaliação da caracterização sucessional, 34 espécies (45,3%) foram classificadas como secundárias tardias, 26 (34,7%) como secundárias iniciais, 14 (18,7%) como pioneiras e apenas uma (1,3%) não foi possível determinar o grupo sucessional (Tabela 1 e Figura 3).

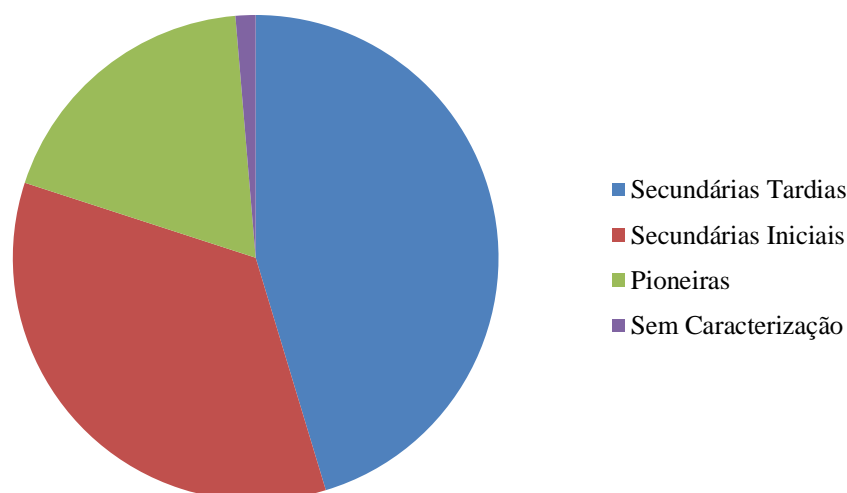


FIGURA 3. Caracterização sucessional das espécies amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 3. Successional characterization of species sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

Dentre as dez espécies com maior VI e VC, cinco foram consideradas em estádios finais da sucessão, duas em estágio sucessional intermediário e três em estádios iniciais.

A presença de um dossel fechado na área onde foi amostrada a regeneração natural pode ser responsável pelo maior desempenho de espécies secundárias tardias, seguidas pelas secundárias iniciais. Neste sentido, Higuchi et al. (2006) em floresta estacional semidecidual perceberam que, com o fechamento do dossel, houve o favorecimento da regeneração natural de espécies de estádios mais avançados de sucessão, o que implica, justifica, possibilita o baixo percentual de espécies pioneiras no local.

Sugere-se que a pequena presença de espécies pioneiras no dossel ocorreu devido à abertura de clareiras ou pela ação de agentes dispersores. Segundo Higuchi et al. (2006), o aparecimento de espécies pioneiras em locais com estádios de sucessão intermediários ou avançados se deve, principalmente, à abertura de clareiras devido à morte de árvores de grande porte.

No estudo da síndrome de dispersão, 80,3% das espécies foram classificadas como zoocóricas, 10,5% como anemocóricas, 6,6% como autocóricas e 2,6% sem caracterização (Tabela 1 e Figura 4).

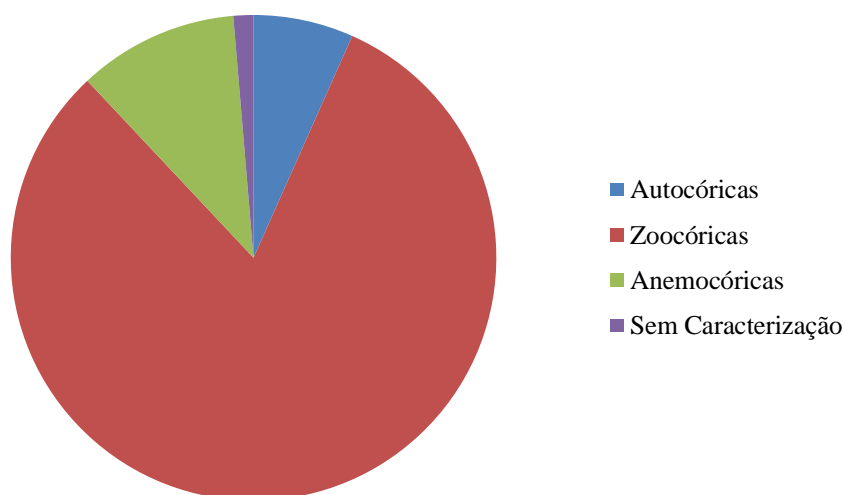


FIGURA 4. Síndrome de dispersão das espécies amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 4. Dispersal syndrome of species sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

As espécies zoocóricas estão representadas por 2882 indivíduos (88,2%), as anemocóricas por 340 (10,4%) e as autocóricas por 47 (1,4%).

A presença de maior percentual de espécies zoocóricas dentro do fragmento sugere a ocorrência de agentes dispersores no local, pois a predominância de espécies secundárias tardias se deve ao dossel fechado pela baixa incidência de luz, logo o número de regenerantes de espécies com dispersão pelo vento tende a ser reduzido. Neri et al. (2005) revelam que provavelmente as aves são responsáveis pela expressiva densidade populacional das espécies zoocóricas no interior da mata.

Com base nesses dados, percebe-se que o fragmento em estudo teve uma forte contribuição dos agentes dispersores na sua formação estrutural, e que aparentemente, os mesmos são essenciais para a manutenção dessa biodiversidade, podendo-se inferir que a ausência destes dispersores implicaria em sérios danos ambientais, levando o fragmento em estudo à degradação.

As espécies que apresentaram os maiores índices de Regeneração Natural foram *Chrysophyllum marginatum* (ST), *Myrcia guianensis* (ST), *Randia ferox* (SI), *Gochnatia polymorpha* (P), *Diospyros inconstans* (SI), *Alibertia edulis* (P), *Helietta apiculata* (ST), *Guapira hirsuta* (ST), *Campomanesia guazumifolia* (ST) e *Copaifera langsdorffii* (ST), que juntas representam 51,9% da RNT (Tabela 1).

Com base nesses dados, percebe-se que a mata de galeria em estudo possui em potencial, espécies de estágio sucessional avançado que possivelmente podem estabelecer uma futura população adulta, em razão do predomínio de espécies secundárias tardias seguidas de secundárias iniciais. No entanto, deve-se considerar que o destaque desses regenerantes pode estar relacionado com as condições ambientais presentes atualmente do local, como baixa luminosidade e alta umidade, e que o seu desenvolvimento seria dificultado caso condições adversas pelo grupo ecológico que cada espécie representa aconteçam.

Relacionando com a vegetação adulta (ver capítulo 1), todas essas espécies foram presentes, (exceto *Randia ferox*) onde *Helietta apiculata*, *Myrcia guianensis*, *Copaifera langsdorffii* e *Chrysophyllum marginatum* foram as mais representativas em termos de frequência e VI. Essas espécies apresentaram altos índices de RNT, indicando maior probabilidade das mesmas chegarem à fase adulta.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo da regeneração natural de Arantes et al. (2012), onde as espécies *Copaifera langsdorffii*, *Chrysophyllum marginatum* e *Gochnatia polymorpha* foram as que tiveram os maiores valores de RNT. No estudo de Silva Junior et al. (2001), *Myrcia guianensis* foi classificada como espécie capaz de formar uma população facilitadora do processo de regeneração para posterior estabelecimento de outras espécies no processo sucessional.

Do total de espécies amostradas, 48 obtiveram valores de RNT (Regeneração Natural Total) inferiores a 1,0. A maioria são secundárias tardias, o que indica a importância das espécies pioneiras com maiores valores de RNT, pois a partir de um determinado tempo auxiliaram o desenvolvimento das espécies que tem um maior grau de dificuldade em se regenerar. Aparício et al. (2011) que obteve 18 espécies com baixos valores de RNT ressaltou em seu estudo a necessidade de maiores discussões sobre a regeneração natural na área e sua estimativa futura, através do monitoramento das espécies em longo prazo.

Na classe I com indivíduos de altura inferior a 0,30 m as espécies mais importantes foram *Chrysophyllum marginatum*, *Helietta apiculata*, *Diospyros inconstans*, *Allophylus edulis* e *Myrcia guianensis* representando 41,8% dos regenerantes dessa classe. Na classe II com indivíduos de altura entre 0,30 a 1,5 as espécies mais importantes foram *Chrysophyllum marginatum*, *Myrcia guianensis*, *Helietta apiculata*, *Ocotea pulchella* e *Gochnatia polymorpha* representando 38,9% desta classe. E na classe III com indivíduos de altura entre 1,5m a 2,0 m as espécies que se destacaram foram *Chrysophyllum marginatum*,



*Randia ferox*, *Myrcia guianensis*, *Dalbergia frutescens* e *Helietta apiculata* representando 38,2 % dos regenerantes dessa classe.

De acordo com o Anexo da Resolução SMA 08, de 31/01/2008 (BRASIL, 2012), a espécie *Chrysophyllum marginatum* é vulnerável a extinção, e pela Resolução nº 417/2009 de 23 de novembro de 2009 (BRASIL, 2012) que dispõe de uma lista de espécies indicadas para restauração, à mesma está inserida em vegetações de restinga do Bioma Mata Atlântica em transição com outras tipologias vegetacionais, apresentando estágio médio a avançado de regeneração nos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Sergipe, mostrando sua ampla distribuição. Sendo assim, é extremamente importante a preservação dessa espécie na área de estudo.

Com relação ao número de indivíduos nas diferentes classes de tamanho estabelecidas, somente a classe I representou mais de 60,68% (2915), a classe II com 35,95% (1727) e a classe III com 3,37%(162) do total de indivíduos. Sugere-se que uma maior proporção de indivíduos com alturas inferiores a 1,5 m seja reflexo da estrutura do fragmento adulto que apresenta um dossel fechado e espécies secundárias tardias (ver capítulo 1).

A maior concentração de indivíduos menores nas primeiras classes de diâmetro tem sido registrada em espécies arbóreas, sendo classificada como “J-invertido”. Tal definição caracteriza a comunidade estoque (SCOLFORO et al., 1998), composta por população estável e autoregenerativa, apresentando um balanço entre mortalidade e o recrutamento dos indivíduos (PEREIRA-SILVA, 2012).

De acordo com Scherer et al. (2007), a maioria de espécies com regeneração negativa (“J” invertido) representa uma comunidade com boa capacidade de regeneração, pois quanto maior o número de indivíduos jovens de uma espécie, maior é a possibilidade de chegarem à classe adulta.

Na avaliação intensidade amostral os cálculos indicaram que com 135 parcelas de 1m<sup>2</sup> a amostragem da regeneração natural já seria suficiente para o parâmetro diâmetro, sendo assim a amostragem de 300 parcelas de 1m<sup>2</sup> foi significativa para representar a riqueza de regenerantes da mata de galeria. Segundo os estudos de Felfili et al. (2005), uma unidade amostral representativa para refletir a estrutura de uma comunidade deve conter uma fração mínima que represente a vegetação em estudo.

A tendência a estabilização na curva do coletor iniciou-se a partir da 240<sup>a</sup> parcela, tendo o acréscimo de uma espécie se estabilizou por completo a partir da 275<sup>a</sup> parcela (Figura 5), correspondendo a 91,7% da área amostrada.

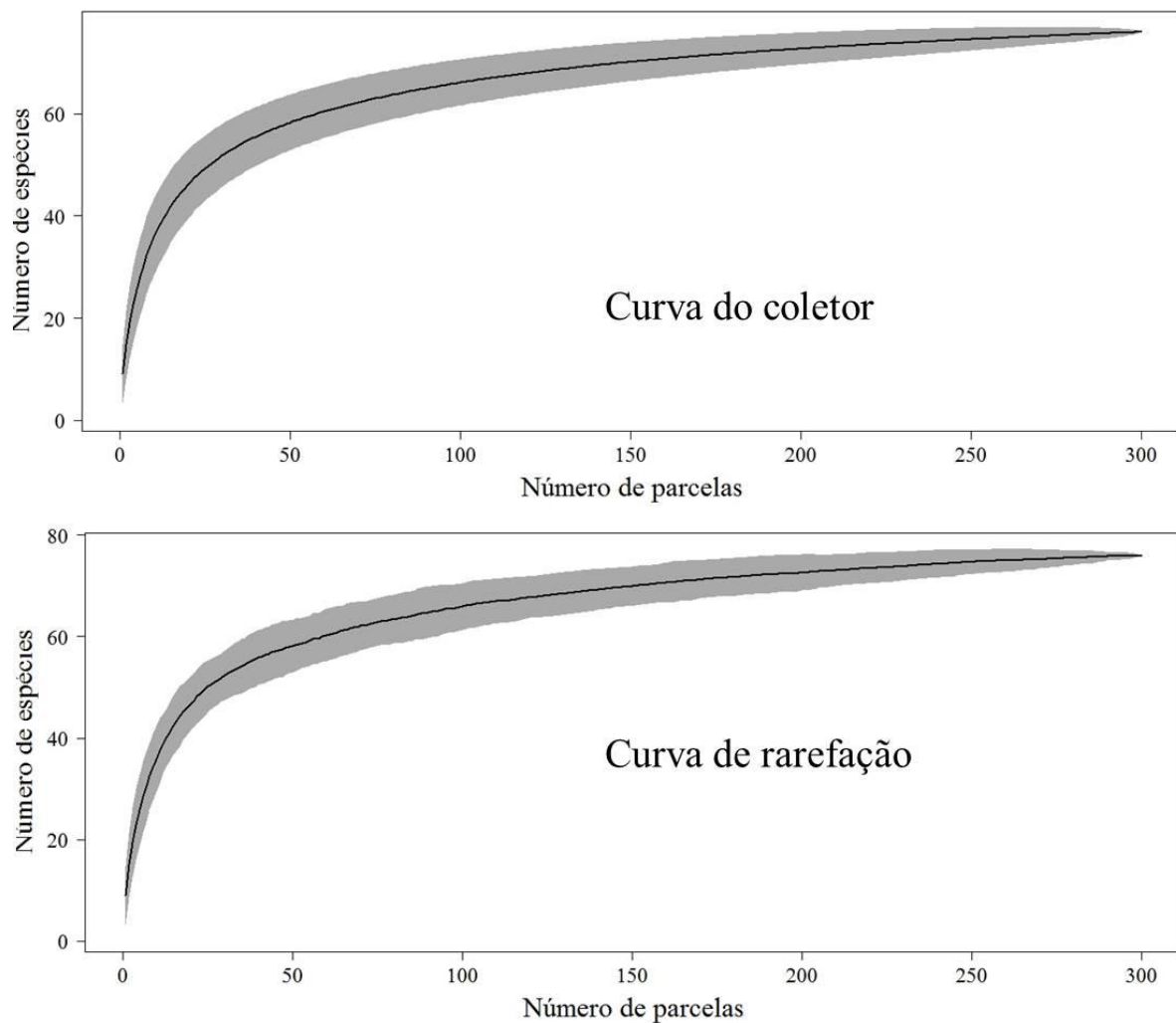


FIGURA 5. Curva do coletor e curva de rarefação (*autorreamostragem*) com desvio padrão para os regenerantes amostrados na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 5. Collector and rarefaction curve (*autorreamostragem*) with standard deviation for regenerating sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, in 2013.

A curva de rarefação (*autorreamostragem*) evidencia que a o número de unidades amostrais inseridas na área em estudo foram suficientes para representar toda a variação florística (Figura 5).

O índice de diversidade de Shannon encontrado para a área total foi de  $H' = 3,39$  nats/indivíduo e a equabilidade de Pielou foi  $J' = 0,78$ . Esses valores foram semelhantes aos estudos de regeneração natural realizados por Garcia (2009), onde os valores de  $H'$  (2,40 a 3,38) e  $J'$  (0,62 a 0,81) variaram nos dez sítios estabelecidos em floresta estacional semidecidual no município de Minas Gerais, sendo que o maior valor de  $H'$  e  $J'$  foram encontrados em um sítio de difícil acesso pelo homem. Oliveira e Felfili (2005), avaliando a

regeneração natural em uma mata de galeria no Distrito Federal, constatou que o índice de diversidade Shannon para arvoretas e mudas no interior da mata ( $H' = 3,23$  e  $3,20$ ) foi maior quando comparado com parcelas próximas a borda do fragmento ( $H' = 3,02$  e  $2,67$ ).

Valores acima de 3,0 para o índice de diversidade Shannon e acima de 0,5 para o índice de uniformidade de Pielou são considerados altos, sendo assim pode-se inferir que a comunidade amostrada apresenta alta diversidade de espécies estando distribuídas uniformemente no local de estudo (SHANNON, 1948).

Os valores obtidos para os índices de diversidade e equabilidade neste estudo se assemelham aos valores obtidos para comunidade arbórea adulta (ver capítulo 1), isso significa que a regeneração natural desta área está mantendo o estoque genético dessa vegetação, representa o processo de renovação da cobertura vegetal indivíduos.

As 10 espécies que apresentaram os maiores valores de DR, DoR e FR corresponderam a 62,22%, 60,51% e 51,14% do total de indivíduos amostrados, mostrando que essas espécies foram numerosas e apresentaram ampla distribuição na área (Tabela 2).

TABELA 2. Parâmetros fitossociológicos amostrados dos regenerantes da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. NI: número de indivíduos, DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa (%), DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa (%), FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa (%), VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

TABLE 2. Phytosociological parameters sampled seedling of gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. NI: number of individuals, DA: absolute density; DR: relative density ( % ), DoA: absolute dominance; DoR: relative dominance ( % ), FA: absolute frequency; FR: relative frequency ( % ), VI: value of importance, VC: value of coverage.

<b>Espécies</b>	<b>NI</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VI*</b>	<b>VC</b>
<i>Cestrum strigilatum</i>	73	2433,3	1,52	20	2,4	1	30,42	11,45	15,97
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	611	20366,7	12,72	74	8,87	0,13	3,89	8,49	8,31
<i>Helietta apiculata</i>	528	17600	10,99	61,67	7,39	0,18	5,54	7,97	8,27
<i>Myrcia guianensis</i>	375	12500	7,81	49	5,88	0,19	5,78	6,49	6,8
<i>Gochnatia polymorpha</i>	253	8433,3	5,27	40	4,8	0,08	2,53	4,2	3,9
<i>Allophylus edulis</i>	231	7700	4,81	48,67	5,84	0,05	1,43	4,02	3,12
<i>Diospyros inconstans</i>	259	8633,3	5,39	39,33	4,72	0,06	1,91	4,01	3,65
<i>Randia ferox</i>	168	5600	3,5	28,33	3,4	0,13	4,06	3,65	3,78
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	190	6333,3	3,96	28,33	3,4	0,07	2,23	3,19	3,09
<i>Copaifera langsdorffii</i>	155	5166,7	3,23	30,33	3,64	0,09	2,69	3,18	2,96
<i>Ocotea pulchella</i>	218	7266,7	4,54	16	1,92	0,05	1,62	2,69	3,08
<i>Myrciaria floribunda</i>	96	3200	2	22,67	2,72	0,09	2,67	2,46	2,34
<i>Ocotea corymbosa</i>	138	4600	2,87	25	3	0,04	1,32	2,4	2,1
<i>Machaerium aculeatum</i>	114	3800	2,37	26,67	3,2	0,02	0,68	2,08	1,53
<i>Myrsine umbellata</i>	95	3166,7	1,98	20,67	2,48	0,04	1,17	1,88	1,58
<i>Sorocea bonplandii</i>	19	633,3	0,4	6	0,72	0,14	4,28	1,8	2,34

<b>Espécies</b>	<b>NI</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VI*</b>	<b>VC</b>
<i>Psychotria carthagenensis</i>	98	3266,7	2,04	17,33	2,08	0,02	0,69	1,6	1,37
<i>Sebastiania commersoniana</i>	113	3766,7	2,35	13	1,56	0,03	0,87	1,59	1,61
<i>Dalbergia frutescens</i>	43	1433,3	0,9	10,33	1,24	0,08	2,55	1,56	1,72
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	61	2033,3	1,27	13,67	1,64	0,05	1,52	1,48	1,4
<i>Eugenia uniflora</i>	60	2000	1,25	12,33	1,48	0,05	1,45	1,39	1,35
<i>Cereus hildmannianus</i>	21	700	0,44	6,67	0,8	0,09	2,63	1,29	1,54
<i>Casearia</i> sp.	40	1333,3	0,83	12,33	1,48	0,05	1,41	1,24	1,12
<i>Matayba elaeagnoides</i>	45	1500	0,94	11,67	1,4	0,04	1,14	1,16	1,04
<i>Machaerium stipitatum</i>	42	1400	0,87	10,67	1,28	0,04	1,21	1,12	1,05
<i>Eugenia hiemalis</i>	63	2100	1,31	13	1,56	0,01	0,35	1,07	0,83
<i>Nectandra megapotamica</i>	59	1966,7	1,23	11,67	1,4	0,02	0,59	1,07	0,91
<i>Myrciaria cuspidata</i>	52	1733,3	1,08	13	1,56	0,02	0,55	1,06	0,82
<i>Actinostemon conceptionis</i>	43	1433,3	0,9	6,33	0,76	0,04	1,22	0,96	1,06
<i>Psidium sartorianum</i>	39	1300	0,81	10,33	1,24	0,03	0,79	0,95	0,81
<i>Cordia americana</i>	17	566,7	0,35	5,67	0,68	0,06	1,8	0,94	1,08
<i>Calliandra foliolosa</i>	33	1100	0,69	9,67	1,16	0,01	0,27	0,7	0,48
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	28	933,3	0,58	8,33	1	0,02	0,53	0,7	0,56
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	38	1266,7	0,79	10,33	1,24	0	0,07	0,7	0,43
<i>Cestrum axillare</i>	32	1066,7	0,67	6,67	0,8	0,02	0,55	0,67	0,61
<i>Tapirira guianensis</i>	33	1100	0,69	7,33	0,88	0,01	0,4	0,66	0,55
<i>Clavija nutans</i>	26	866,7	0,54	5,67	0,68	0,02	0,71	0,64	0,63
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	34	1133,3	0,71	8,67	1,04	0,01	0,17	0,64	0,44
<i>Dendropanax cuneatus</i>	21	700	0,44	6,33	0,76	0,02	0,61	0,6	0,53
<i>Cordia concolor</i>	26	866,7	0,54	6	0,72	0,01	0,39	0,55	0,47
<i>Chomelia obtusa</i>	17	566,7	0,35	4,33	0,52	0,02	0,64	0,51	0,5
<i>Sapium haematospermum</i>	9	300	0,19	3	0,36	0,03	0,85	0,47	0,52
<i>Ocotea minarum</i>	19	633,3	0,4	5	0,6	0,01	0,34	0,44	0,37
<i>Casearia sylvestris</i>	15	500	0,31	4,67	0,56	0,01	0,42	0,43	0,37
<i>Senegalia tucumanensis</i>	16	533,3	0,33	3	0,36	0,02	0,46	0,38	0,4
<i>Ocotea catharinensis</i>	9	300	0,19	3	0,36	0,01	0,33	0,29	0,26
<i>Varronia polycephala</i>	13	433,3	0,27	4	0,48	0	0,06	0,27	0,17
<i>Lithrea molleoides</i>	10	333,3	0,21	3,33	0,4	0,01	0,19	0,27	0,2
<i>Trichilia catigua</i>	10	333,3	0,21	3,33	0,4	0,01	0,17	0,26	0,19
<i>Annona sylvatica</i>	12	400	0,25	2,33	0,28	0	0,1	0,21	0,18
<i>Eugenia egensis</i>	9	300	0,19	2	0,24	0	0,13	0,19	0,16
<i>Luehea candicans</i>	6	200	0,12	2	0,24	0	0,13	0,16	0,13
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i>	6	200	0,12	1,67	0,2	0	0,12	0,15	0,12
<i>Piper dilatatum</i>	4	133,3	0,08	1	0,12	0,01	0,23	0,14	0,16
<i>Plinia rivularis</i>	6	200	0,12	2	0,24	0	0,05	0,14	0,09
<i>Endlicheria paniculata</i>	5	166,7	0,1	1,67	0,2	0	0,09	0,13	0,1
<i>Calyptanthus concinna</i>	5	166,7	0,1	1,67	0,2	0	0,09	0,13	0,1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	100	0,06	1	0,12	0,01	0,17	0,12	0,12
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3	100	0,06	1	0,12	0	0,07	0,09	0,07
<i>Psychotria leiocarpa</i>	6	200	0,12	1	0,12	0	0,01	0,08	0,07

<b>Espécies</b>	<b>NI</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VI*</b>	<b>VC</b>
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	133,3	0,08	1,33	0,16	0	0,01	0,08	0,05
<i>Maclura tinctoria</i>	5	166,7	0,1	1	0,12	0	0,02	0,08	0,06
<i>Protium heptaphyllum</i>	3	100	0,06	1	0,12	0	0,05	0,08	0,06
<i>Styrax camporum</i>	3	100	0,06	1	0,12	0	0,04	0,08	0,06
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	3	100	0,06	1	0,12	0	0,02	0,07	0,04
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,12	0,06	0,07
<i>Luehea divaricata</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,11	0,06	0,07
<i>Inga vera</i>	3	100	0,06	0,67	0,08	0	0,01	0,05	0,04
<i>Trichilia elegans</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,08	0,05	0,05
<i>Piper arboreum</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,08	0,05	0,05
<i>Actinostemon concolor</i>	2	66,7	0,04	0,67	0,08	0	0	0,04	0,03
<i>Guapira hirsuta</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,05	0,04	0,04
<i>Cabrlea canjerana</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,05	0,04	0,04
<i>Strychnos brasiliensis</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0,01	0,02	0,02
<i>Eugenia pyriformis</i>	1	33,3	0,02	0,33	0,04	0	0	0,02	0,02

\*Parâmetros apresentados em ordem decrescente de VI.

Oito espécies apresentaram apenas um indivíduo: *Cabrlea canjerana*, *Cecropia pachystachya*, *Eugenia pyriformis*, *Guapira hirsuta*, *Luehea divaricata*, *Piper arboreum*, *Strychnos brasiliensis* e *Trichilia elegans*. A presença de clareiras pode ter limitado o desenvolvimento de algumas espécies e facilitado o crescimento de *Cecropia pachystachya*, uma espécie pioneira. Segundo Lima (2005), a abertura de clareiras é fonte de distúrbios que possui incontestável influência sobre espécies de plantas e sobre a manutenção da estrutura florestal, controlando a distribuição espacial e alguns componentes da ecologia de muitas populações de espécies florestais, como o crescimento e a reprodução.

As 10 espécies com maior VI e VC perfazem 56,65 e 59,82% do total de indivíduos amostrados (Figura 6).

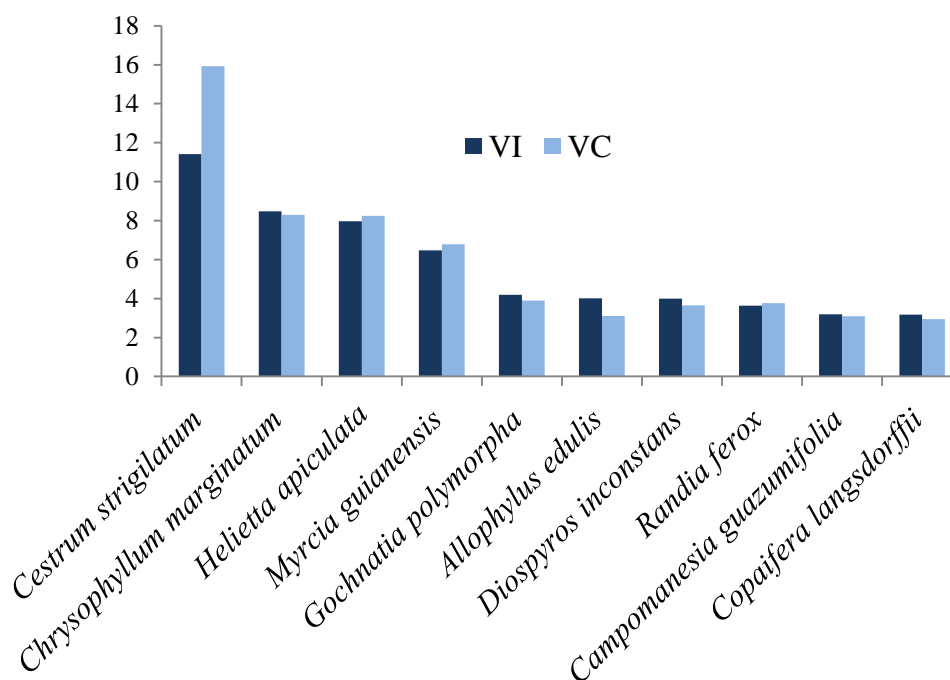


FIGURA 6. Dez espécies regenerantes com maiores VI e VC amostradas na mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, Brasil, 2013.

FIGURE 6. Ten regenerating species with highest VI and VC sampled in the gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, Brazil, 2013.

Em teoria essas espécies mais importantes foram as que se adaptaram as condições de luminosidade e fertilidade do solo. Para Felfili e Venturoli (2000), espécies mais importantes apresentam maior sucesso em explorar os recursos de seu hábitat, ou seja, estas espécies dominantes são mais adaptadas ao ambiente e formam a estrutura da mata.

A espécie arbustiva *Cestrum strigilatum* que apresentou os melhores valores de VI e VC é nativa de florestas estacionais semidecíduais. Em um estudo realizado por Assis (2012) essa espécie tem sido registrada em plantios de restauração de matas ciliares na bacia do rio Paraná, sendo amostrada em 18 locais de plantio com uma frequência de 72% nos plantios. Com base nesses dados sugere-se que essa espécie pode ser importante em restauração de áreas degradadas pelo bom desempenho em todos os parâmetros avaliados.

### Chuva de Sementes

Durante o período de amostragem da chuva de sementes foram coletados 7495 propágulos (468 sementes.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup>), correspondente a 4.684.375 ind.ha<sup>-1</sup>. Do total de propágulos, 2881 (180 sementes.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup>) são de *Helietta apiculata*, 2871 (179,4 sementes.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup>) de *Dendropanax cuneatus*, 365 (22,8 sementes.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup>) de

*Gochnatia polymorpha* e 313 (19,6 sementes.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup>) de *Ficus obtusiuscula*. Somente *Helietta apiculata* e *Dendropanax cuneatus* corresponderam a 76,7% do total de propágulos coletados durante um ano de coleta.

A densidade de sementes da área em estudo corresponde a 1,3 sementes/m<sup>2</sup>/dia, estando entre os valores encontrados na avaliação da chuva de sementes de uma floresta estacional semidecidual realizado por Campos et al. (2009), onde a densidade no primeiro ano foi de 0,31 sem./m<sup>2</sup>/dia e no segundo ano de 7,23 sem./m<sup>2</sup>/dia. A densidade de sementes que chegam através da chuva de sementes de outras formações florestais podem ser encontradas apresentando grandes variações, sendo estas devido uma série de fatores, como composição florística, estrutura das comunidades vegetais e atividade de agentes dispersores de sementes (AU et al. 2006).

A riqueza da chuva de sementes na amostragem foi de 44 espécies distribuídas em 39 gêneros e 25 famílias, com apenas 4 espécies identificadas ao nível de gênero (Tabela 3).

TABELA 3. Lista das espécies amostradas na chuva de sementes da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. Hábito (HB): Avr- arbóreo; Lia- Liana; Grupos sucessionais (GS): P-pioneira, SI- secundária inicial, ST-secundária tardia, SC-sem caracterização; Síndrome de dispersão (SD): An-anemocórica, Zo-zoocórica, Au-autocórica; DR: Densidade relativa (%); FR: Frequência relativa (%).

TABLE 3. List of species sampled in seed rain of gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. Habit (HB): Avr- tree; Lia- Liana; Successional groups (GS): P-pioneer, SI- early secondary ST-late secondary, SC-without characterization; Dispersion syndrome (SD): An-anemocoric, zo-zoochoric, Au-autochoric; DR: relative density ( % ); FR: relative frequency ( % ).

<b>Famílias/Espécies</b>	<b>NP</b>	<b>HB</b>	<b>GS</b>	<b>SD</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-brava	Arv	SI	Zo	0,51	0,51
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo	Arv	SI	Zo	1,53	1,54
<b>Annonaceae</b>						
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	Arv	SI	Zo	1,02	1,03
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Peroba-poca	Arv	ST	An	0,51	0,51
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Tambu-macho	Arv	ST	An	0,51	0,51
<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll.Arg.	Cipó-leite	Lia	SC	An	<b>9,69(3°)</b>	<b>9,23(3°)</b>
<i>Forsteronia sp.</i>	-----	Lia	SC	An	0,51	0,51
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	Leiteiro	Arv	P	Zo	0,51	0,51
<b>Aquifoliaceae</b>						
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	Arv	SI	Zo	0,51	0,51
<b>Araliaceae</b>						
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	Arv	SI	Zo	<b>4,59(7°)</b>	<b>4,62(7°)</b>

Famílias/Espécies	NP	HB	GS	SD	DR	FR
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Mandiocão	Arv	P	Zo	0,51	0,51
Arecaceae						
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Arv	SI	Zo	<b>5,1(6°)</b>	<b>5,13(6°)</b>
Asteraceae						
<i>Asteraceae sp.</i>		---	SC	An	<b>3,57(8°)</b>	<b>3,59(8°)</b>
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia	Arv	P	An	<b>10,71(2°)</b>	<b>10,77(2°)</b>
Bignoniaceae						
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann	Cipó-neve	Lia	SC	An	<b>3,06(10°)</b>	<b>3,08(10°)</b>
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo		Arv	ST	An	0,51
Cannabaceae						
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Joá-mirim	Arv	P	Zo	0,51	0,51
Ebenaceae						
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato	Arv		Zo	1,02	1,03
Euphorbiaceae						
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilha	Arv		SI	Au	0,51
Fabaceae						
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Arv	ST	Zo	<b>7,14(5°)</b>	<b>7,18(5°)</b>
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá	Arv	SI	Zo	0,51	0,51
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Pau-de-angu	Arv	SI	An	0,51	0,51
Lamiaceae						
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Tamanqueiro	Arv	SC	Zo	1,53	1,54
Lauraceae						
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-fogo	Arv		ST	Zo	1,02
	Canela-fedorenta	Arv		SI	Zo	1,02
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	Arv	ST	Zo	1,53	1,54
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela-bosta	Arv	SI	Zo	<b>3,57(9°)</b>	<b>3,59(9°)</b>
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez						
Malvaceae						
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	Arv		SI	An	0,51
Moraceae						
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira-branca	Arv		SI	Zo	1,53
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Gameleira	Arv	ST	Zo	0,51	0,51
Myrtaceae						
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	Arv		SI	Zo	0,51
	Guamirim-burro	Arv		ST	Zo	<b>7,65(4°)</b>
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Guapuriti	Arv	ST	Zo	2,04	2,05
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman						
Primulaceae						
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	Arv	SI	Zo	2,55	2,56
Rutaceae						
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-	Arv	ST	An	<b>12,76(1°)</b>	<b>12,82(1°)</b>



Famílias/Espécies	NP	HB	GS	SD	DR	FR
	veado					
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Jaborandi	Arv	ST	Au	0,51	0,51
Sapindaceae						
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Balãozinho	Lia	SC	An	0,51	0,51
	Cipó-cinco-					
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	folhas	Lia	SC	An	1,53	1,54
Sapotaceae						
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Caxeta-amarela	Arv		Zo		
			ST		2,04	2,05
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	Arv		Zo		
			ST		0,51	0,51
Smilacaceae						
<i>Smilax</i> sp.	Japeganga	Lia	SC	Zo	1,53	1,54
Solanaceae						
<i>Solanum</i> sp.		---	SC	Zo	1,02	1,03
Urticaceae						
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Arv	P	Zo	1,02	1,03
Verbenaceae						
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-viola	Arv	P	Zo	1,02	1,03

As famílias mais ricas em espécies foram Apocynaceae (5), Lauraceae (4), Fabaceae e Myrtaceae (3). As espécies mais abundantes em DR e FR foram *Helietta apiculata*, *Gochnatia polymorpha*, *Forsteronia glabrescens*, *Eugenia hiemalis*, *Copaifera langsdorffii*, *Syagrus romanzoffiana*, *Dendropanax cuneatus*, *Ocotea corymbosa* e *Fridericia florida*. Apesar de não ser identificada ao nível de espécie, *Asteraceae* sp. permaneceu em 8º lugar em relação a DR e FR (Tabela 3). A espécie *Gochnatia polymorpha* foi uma das mais abundantes na chuva de sementes dos fragmentos de Floresta Atlântica em São Paulo-SP (PIVELLO et al., 2006).

A forma de vida dominante foi arbórea (81,8%), onde 36,4% foram classificadas como secundárias iniciais, 29,5% secundárias tardias, 13,6% pioneiras e 20,5% sem classificação. As lianas foram representadas por 13,6% das espécies amostradas.

O predomínio de sementes de espécies arbóreas está associado com a composição florística da área em estudo (ver capítulo 1), podendo também ser consequência do tipo de amostragem. Campos et al. (2009) menciona em seu estudo que a redução das chances dos diásporos das plantas serem amostrados, pode ser devido a posicionamento dos coletores, estando a 1,30 m do solo.

A proporção de espécies arbustivo-arbóreas zoocóricas (65,9%) encontradas na chuva de sementes desse estudo, segue o padrão de dispersão esperado para florestas tropicais (HOWE e SMALLWOOD, 1982), como em fragmentos de Floresta Atlântica (PIVELLO et

al., 2006) e em matas de galeria (LAGOS e MARIMON, 2012). Em florestas tropicais úmidas, uma maior ocorrência de zoocóricas pode estar relacionada a fatores ambientais como a precipitação média anual, umidade e temperatura (TABARELLI e PERES, 2002; BUTLER et al., 2007).

Grande parte das sementes de espécies anemocóricas (29,5%) encontradas na chuva de sementes foi de lianas, provavelmente pela facilidade dessas plantas alcançarem o dossel superior da mata de galeria. Segundo Putz (1983), a disseminação de sementes por essas espécies são facilitadas pela maior quantidade de ventos e ausência de obstáculos.

As sementes de duas espécies arbóreas que apresentaram autocoria (4,5%), pertencem à família Euphorbiaceae e Rutaceae, que por característica tem frutos secos com dispersão por gravidade ou por deiscência explosiva. Para Budke et al. (2005), frutos e sementes de espécies autocóricas, muitas vezes são laçados aleatoriamente pela planta-mãe, sendo dispersos por animais secundariamente.

Na avaliação da riqueza da chuva de sementes, o índice de diversidade de Shannon correspondeu a 3,2 nats/indivíduo e a equabilidade de Pielou a 0,85. A importância desses valores pode ser expressa pelos índices encontrados na vegetação adulta com  $H' = 3,76$  e  $J' = 0,81$  (ver capítulo 1), pois apesar da diversidade de espécies ser menor, o valor de equidade indica que a chuva de sementes apresenta uma boa distribuição nos coletores, indicando a possibilidade de sua utilização em técnicas de restauração como semeadura direta ou plantios de enriquecimento, onde as sementes retiradas dos coletores poderão garantir o estabelecimento de plântulas pela elevada diversidade de espécies heterogêneas entre si.

Nesse sentido, sabendo que a predominância das sementes foi originada de espécies arbóreas zoocóricas, secundárias iniciais a tardias, o enriquecimento natural de uma comunidade em recuperação pode ser favorecido. Martins (2007) menciona que essas espécies não-pioneiras são as mais importantes na definição da estrutura da floresta, devendo ser consideradas em técnicas de restauração.

A similaridade florística encontrada pelo índice de Sørensen entre as espécies da chuva de sementes e as espécies arbóreas encontradas nas mesmas parcelas onde foram instalados os coletores foi de 79%. Este valor pode ser resultante da presença de propágulos lianas (*Forsteronia glabrescens*, *Forsteronia sp.*, *Fridericia florida*, *Cardiospermum grandiflorum*, *Serjania caracasana* e *Smilax sp.*) e de sementes de espécies arbóreas (*Aegiphila verticillata*, *Citharexylum myrianthum*, *Ficus obtusiuscula*, *Handroanthus impetiginosus* e *Schefflera morototoni*) caídas nos coletores que não foram

provenientes das árvores das parcelas, no entanto, no estudo fitossociológico (ver capítulo 1) com exceção de uma espécie arbórea (*Aegiphila verticillata*), estas espécies foram amostradas.

Isso demonstra um fluxo muito baixo de sementes de espécies arbustivo-arbóreas alóctones, e apesar de existir um fragmento de Cerradão muito próximo do local, a distância e a falta de conectividade pode ter sido um fator limitante.

Nos estudos da chuva de sementes, um dos objetivos principais é compreender e monitorar a chegada de diásporos alóctones, que segundo Reis et al. (2006), quando associados aos diásporos autóctones contribuem para a biofuncionalidade e resgate de interações de organismos do sistema, sendo fundamentais no processo de regeneração local.

No caso da área em estudo, a composição da chuva de sementes é similar a composição florística da vegetação adulta das parcelas próximas, podendo ser considerada passiva, pois para Lyaruu (1999) esta predomina no interior de formações florestais e representa as sementes da própria vegetação. O mesmo autor menciona que a chuva de sementes quando ocorre em áreas florestais, em clareiras e em áreas abertas tendo a entrada de novas sementes oriundas de outras áreas pode ser considerada como ativa.

Scrapp et al. (2002) acreditam que o principal fator estruturador de comunidades florestais pode ser afetado pela limitação na disseminação de sementes por agentes dispersores, mencionando que a dispersão de sementes pode ser restrita pela distância, onde se tem uma dificuldade das sementes serem depositadas à longas distâncias, permanecendo, em sua maioria, próximas à planta-mãe. Souza (2000), percebeu em seu estudo que distâncias menores de 3km de áreas de floresta para áreas de restauração em São Paulo e com a presença de corpos d'água foram suficientes para comprometer a diversidade de espécies colonizadoras nessas áreas.

Dessa forma, a falta de enriquecimento com sementes alóctones na mata de galeria em estudo poderá em longo prazo comprometer a dinâmica da regeneração natural, pois a dispersão de sementes e a colonização por novas espécies são alguns dos fatores responsáveis pela restauração da biodiversidade (WUNDERLE, 1997).

No entanto, tal fato não inviabiliza a utilização dessa chuva de sementes, pois a mesma apresenta riqueza de espécies arbóreas zoocóricas potenciais para após coleta ser utilizada em áreas degradadas da região. O aproveitamento da chuva de sementes para a germinação em áreas de restauração próxima realizado por Bechara et al. (2007), em apenas

5 meses conseguiu enriquecer a área de estudo com 455 mudas de 39 espécies nativas de distintas formas de vida.

### Banco de sementes

Na composição florística do banco de sementes foram encontrados 24 famílias, distribuídas em 40 gêneros e 43 espécies (Tabela 4). As famílias mais abundantes em espécies foram Asteraceae (8), Cyperaceae e Poaceae (4), que juntas corresponderam a 37,2 % da riqueza de espécies amostradas.

TABELA 4. Lista das espécies amostradas no banco de sementes da mata de galeria da Fazenda Itapoty, Amambai, MS, 2013. NI: Número de Indivíduos; Hábito (HB): Avr- arbóreo; Arb- Arbustivo; Epi- Epífita; Heb-Herbáceo; Lia-Liana; Síndrome de dispersão (SD): An-anemocórica, Zo-zoocórica, Au-autocórica; DR: Densidade relativa (%); FR: Frequência relativa (%); DoR: Dominância relativa (%); VI: Valor de importância.

TABLE 4. List of species sampled in the seed bank of gallery forest in the Itapoty Farm, Amambai, MS, 2013. NI: number of individuals; Habit (HB): Avr- Tree; Arb- Shrub; Epi- Epiphyte, Heb-Herbaceous; Lia-Liana; Dispersion syndrome (SD): An-anemocoric, zo-zoochoric, Au-autochoric; DR: relative density ( % ); FR: relative frequency ( % ); Pain: dominance relative ( % ); VI: value of importance.

Famílias/Espécies	Nome Popular	NI	HB	SD	DR	FR	DoR	VI
Amaranthaceae								
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Caruru	1	Heb	An	0,11	0,38	0,07	0,56
Asteraceae								
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Buva	75	Heb	An	8,39	13,4	6,12	<b>27,9</b>
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	Pincel-de-princesa	2	Heb	An	0,22	0,76	0,21	1,2
<i>Gamochaeta pensylvanica</i> (Willd.) Cabrera	Macelinha	278	Heb	An	31,1	17,2	16,51	<b>64,8</b>
<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	Macela-fina	5	Heb	An	0,56	1,53	0,08	2,16
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia	1	Arv	An	0,11	0,38	0,07	0,57
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.	Assa-peixe-roxo	11	Heb	An	1,23	2,67	11,46	<b>15,4</b>
<i>Mikania</i> sp.		9	Lia	---	1,01	1,53	0,81	3,34
<i>Pterocaulon virgatum</i> (L.) DC.	Barbasco	22	Heb	An	2,46	3,82	1,03	<b>7,31</b>
Cannabaceae								
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúva	5	Arv	Zo	0,56	1,15	1,12	2,82
Commelinaceae								
<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	Trapoeiraba	1	Heb	Au	0,11	0,38	16,23	<b>16,7</b>
Cyperaceae								
<i>Cyperus difformis</i> L.	Alecrim-do-campo	2	Heb	An	0,22	0,76	0,3	1,28
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Junquinho	2	Heb	An	0,22	0,38	0,04	0,64
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	Capim-cidreira	2	Heb	An	0,22	0,76	0,23	1,22
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Capim-navalha	3	Heb	Au	0,34	0,76	0,47	1,57
Euphorbiaceae								
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	3	Arv	Au	0,34	0,38	0,27	0,99
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Erva-de-santa-	2	Heb	An	0,22	0,76	0,25	1,23

Famílias/Espécies	Nome Popular	NI	HB	SD	DR	FR	DoR	VI
	luzia							
<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	Leiteiro	1	Arv	Zo	0,11	0,38	1,2	1,69
Fabaceae								
<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	Pega-pega	1	Heb	Au	0,11	0,38	0,01	0,5
Lauraceae								
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-bosta	1	Arv	Zo	0,11	0,38	0,04	0,54
Malvaceae								
<i>Malvaceae</i> sp.		1	---	---	0,11	0,38	0,93	1,42
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	1	Heb	An	0,11	0,38	0,14	0,64
Melastomataceae								
<i>Melastomataceae</i> sp.		20	---	---	2,24	4,2	1,49	<b>7,92</b>
Myrtaceae								
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	1	Arv	Zo	0,11	0,38	0,02	0,51
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Cambuí	1	Arv	Zo	0,11	0,38	0,01	0,51
Oxalidaceae								
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Bolsa-de-pastor	1	Heb	An	0,11	0,38	0,01	0,5
Phyllanthaceae								
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	3	Heb	An	0,34	1,15	0,02	1,5
Plantaginaceae								
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha-doce	12	Heb	An	1,34	1,91	0,42	3,67
Poaceae								
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma-bermudas	15	Heb	An	1,68	3,44	5,22	<b>10,3</b>
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	Capim-mimoso	4	Heb	An	0,45	0,76	0,27	1,48
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	Taquarinha	42	Heb	An	4,7	9,54	3,38	<b>17,6</b>
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Gramma-batatais	2	Heb	Au	0,22	0,76	0,54	1,52
Polypodiaceae								
<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) Andrews & Windham	Samambaia	5	Epi	---	0,56	1,53	0,34	2,43
Portulacaceae								
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	1	Heb	An	0,11	0,38	0	0,49
Primulaceae								
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	14	Arv	Zo	1,57	3,05	0,41	5,03
Rubiaceae								
<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC.	Vassourinha	3	Heb	Au	0,34	1,15	0,63	2,11
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia-branca	5	Heb	Au	0,56	1,15	0,1	1,8
Salicaceae								
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	3	Arv	Zo	0,34	1,15	0,06	1,54
Sapindaceae								
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Balãozinho	1	Lia	An	0,11	0,38	0,29	0,78
Smilacaceae								
<i>Smilax</i> sp.	Japecanga	3	Lia	Zo	0,34	0,76	0,08	1,18
Solanaceae								
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria-pretinha	8	Arb	Zo	0,89	3,05	1,73	<b>5,67</b>
<i>Solanum viarum</i> Dunal	Joá-vermelho	1	Heb	An	0,11	0,38	0,43	0,92
Urticaceae								
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	320	Arv	Zo	35,79	15,3	26,99	<b>78,1</b>

No banco de sementes do solo foram amostrados 894 indivíduos num total de 2m<sup>2</sup>, o equivalente a 447 plantas/m<sup>2</sup> e 4.470.000 ind.ha<sup>-1</sup>. Desse total, 60,5% foram pertencentes espécies herbáceas, 23,3% foram de porte arbóreo, 6,9% de lianas, 2,3% de arbustos e epífitas e 4,7 % não foram classificadas (Tabela 4).

As formas de vida das espécies germinadas, com predominância de herbáceas seguidas por arbóreas também foi encontrado por Rodrigues et al. (2010) em uma avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. Pereira et al. (2010) menciona que a dominância de espécies herbáceas ao invés de arbóreas no banco de sementes pode estar relacionado ao ciclo de vida dessas espécies (pioneiras) e a produtividade de sementes, fato que explicaria a dominância de herbáceas no banco de sementes em estudo.

Quanto à composição florística, as espécies que apresentaram maior número de indivíduos e maior valor de importância (VI) foram *Cecropia pachystachya*, *Gamochaeta pensylvanica*, *Conyza canadensis*, *Olyra ciliatifolia*, *Gibasis geniculata*, *Lessingianthus glabratus*, *Cynodon dactylon*, *Melastomataceae sp.*, *Pterocaulon virgatum* e *Solanum americanum*.

A diversidade e equabilidade obtida para as amostragens do banco de sementes ( $H' = 2,04$  e  $J = 0,54$ ) reflete uma baixa diversidade de espécies com uma maior concentração de indivíduos de espécies dominantes.

O destaque da espécie arbórea pioneira *Cecropia pachystachya* nos parâmetros avaliados indica que as sementes dessa espécie dominam o banco de sementes do fragmento florestal em estudo, demonstrando a quantidade e viabilidade dos diásporos, resultado também observado por Braga et al. (2008) que amostrou no banco de sementes a dominância de uma espécie pertencente ao mesmo gênero.

A presença de herbáceas e arbóreas pioneiras no banco de sementes do solo nesta mata tende a desfavorecer a sua germinação pois necessitam de luminosidade para se desenvolver. No caso, as espécies favorecidas são aquelas tolerantes ao sombreamento. Tal fato foi observado durante acompanhamento do banco, onde as espécies secundárias iniciais *Ocotea corymbosa*, *Campomanesia guazumifolia*, *Psidium sartorianum* se desenvolveram sombreadas. A espécie *Solanum americanum* (maria-pretinha) foi a única de hábito arbustivo encontrada no banco, com valores de importância significativos.

Segundo Três et al. (2007) espécies pioneiras, especialmente herbáceas e arbustivas, e de etapas intermediárias, são capazes de modificar o ambiente, tanto biótico como abiótico, permitindo uma nova dinâmica sucessional.

A possibilidade da utilização de um banco de sementes com essas características visando recuperar áreas degradadas, para Rodrigues et al. (2010) não compromete a técnica de transposição do banco de sementes, uma vez que as espécies pioneiras conseguindo se estabelecer passam a favorecer a entrada posterior de espécies secundárias tardias, contribuindo para o avanço da sucessão ecológica nestas áreas.

Na síndrome de dispersão, 51,1% foram classificadas como anemocóricas, 23,3% zoocóricas, 16,3% autocóricas e 9,3% não foi possível a definição. Observou-se que a maiorias das herbáceas apresentaram dispersão anemocórica e que todas as espécies arbóreas, exceto *Croton urucurana*, são zoocóricas. No estudo de Três et al. (2007) onde a síndrome de dispersão foi semelhante com o espécies anemocóricas seguidas por zoocóricas, mencionam que a anemocoria tende a aumentar a probabilidade de dispersão a longas distância, sendo estas, características essenciais numa fase inicial da sucessão secundária.

## CONCLUSÕES

A regeneração natural avaliada apresentou elevada diversidade de espécies distribuídas uniformemente no fragmento, bem como, uma maior proporção de indivíduos zoocóricos, em estágio de sucessão avançado, de hábito arbóreo e com altura inferior a 1,5 m. A regeneração natural com maior índice de indivíduos em classes de tamanhos menores indica que essa comunidade tem uma boa capacidade de se regenerar, contribuindo para o estabelecimento dos processos ecológicos, e estas podem ser referenciais na adoção de técnicas de restauração no local, como também, em áreas degradadas da região.

Nesse sentido, pode se inferir que a mata de galeria é resiliente, sendo necessário a adoção de medidas que proporcionem sua preservação, para que a regeneração ao longo do tempo, um estrato arbóreo adulto, assegure a perpetuação dos processos ecológicos.

A chuva de sementes mostrou ser um reflexo da composição florística encontrada nas 25 parcelas selecionadas do estudo fitossociológico, tendo a inserção de algumas que podem ter sido resultado da contribuição dos agentes dispersores. O fato da maioria das espécies serem arbóreas zoocóricas evidencia o seu potencial para coleta de sementes e posterior utilização na restauração de áreas degradadas da região.

No banco de sementes do solo, apesar da dominância de espécies herbáceas anemocóricas, o valor de importância encontrado para embaúba (*Cecropia pachystachya*), uma espécie arbórea, evidencia viabilidade da coleta e uso do banco de sementes para restauração de áreas degradadas.

Essas informações podem auxiliar no manejo dos processos erosivos ao entorno da área em estudo, pois para a restauração ecológica somente o pacote de técnicas silviculturais utilizado não é o suficiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARÍCIO, W. C. S.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; APARICIO, P. S.; COSTA JUNIOR, R. F. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária) Brazilian Journal of Agricultural Sciences**, Dois Irmãos Recife, v. 6, n.3, p: 483-488, 2011.

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

AQUINO, F. G.; ALBUQUERQUE, L. B.; ALONSO, A. M.; LIMA, J. E. F. W.; SOUSA, E. S. **Cerrado: restauração de matas de galeria e ciliares**. 1ª Ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 40p.

ARANTES, T. B.; FARIA, R. A. V. B.; SOUZA, L. M.; BOTELHO, S. A.; GUIMARÃES, J. C. C. Avaliação da regeneração natural como processo de recuperação do entorno de nascente perturbada. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14, p. 10-19, 2012.

ASSIS, G. B. **Avaliação do potencial invasivo de espécies não nativas utilizadas em plantio de restauração de matas ciliares**. Dissertação de Mestrado em Ciência Florestal, Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, Botucatu, 2012.

AU, A.Y.Y., CORLETT, R.T., HAU, B.C.H. Seed rain into upland plant communities in Hong Kong, China. **Plant Ecol.**, v. 186, p:13-22, 2006.

BECHARA, F. C.; CAMPOS-FILHO, E. M.; BARRETO, K. D.; GABRIEL, V. A.; ANTUNES, A. Z.; REIS, A. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras de biodiversidade. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.1, p: 9-11, 2007.

BRAGA, A. J. T. ; GRIFFITH, J. J. ; PAIVA, H. N. ;MEIRA NETO, J. A. A. Composição do banco de sementes de uma floresta semidecidual secundária considerando o seu potencial de uso para recuperação ambiental. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.6, p:1089-1098, 2008.

BRASIL. **Resolução nº 417/2009 de 23 de novembro de 2009**. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=617> >. Acesso em: 06 nov. 2012.



BRASIL. **Resolução SMA 08, de 31 de janeiro de 2008.** Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. Disponível em: <[www.ibot.sp.gov.br/.../anexo\\_resol\\_sma08-08.pdf](http://www.ibot.sp.gov.br/.../anexo_resol_sma08-08.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2012.

BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. **Canadian Journal of Botany**, Toronto-Ontario, v.70, p:1603-1612,1992.

BROWNER, J.; J.H. ZAR. **Field and laboratory methods for general ecology.** Dubuque, Iowa, 2<sup>a</sup> ed., 1984. 226p.

BUDKE, J.C.; ATHAYDE, E.A.; GIEHL, E.L.H.; ZÁCHIA, R.A. & EISINGER, S.M. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 60, n. 1, p: 17-24, 2005.

BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical central american lowland rainforest. **Tropical Ecology**, Varanas, v. 11, p: 44-48, 1970.

BUTLER, D.W., GREEN, R.J., LAMB, D., MCDONALD, W.J.F., FORSTER, P.I. Biogeography of seed-dispersal syndromes, life-forms and seed sizes among woody rain-forest plants in Australia's subtropics. **Journal of Biogeography**, Malden, v.34, p: 1736-1750, 2007.

CALLEGARO, R. M.; LONGHI, S. J.; ARAUJO, A. C. B.; KANIESKI, A. R.; FLOSS, P.A.; GRACIOLI, C. R. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional decidual ripária em Jaguari, RS. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p: 305-311, 2012 .

CAMPOS, E. P.; VIEIRA, M. F.; SILVA, A. F.; MARTINS, S. V.; CARMO, F. M. S.; MOURA, V. M.; RIBEIRO, A. S. S. Chuva de sementes em Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, Feira de Santana, v.23, n.2, p: 451-458, 2009.

CATHARINO, E. L. M.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; DURIGAN, G.; METZGER, J. P. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, Campinas, v.6, n.2, 2006.

COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Dinâmica sucessional da floresta mesófila semidecídua em Piracicaba (SP). **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v.1, p: 291-305, 1995.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal.** Departamento de Engenharia Florestal – Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

FELFILI, J. M.; ROITMAN, I.; MEDEIROS, M. M.; SANCHEZ, M. Procedimentos e Métodos de Amostragem de Vegetação. In: J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE; J.A.A. MEIRA-NETO (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos.** Vol.1. Editora UFV, Viçosa, 2011.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. **Tópicos em análise de vegetação.** Brasília, DF: Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, 2000. 34 p. (Comunicações Técnicas Florestais, v. 2, n. 2)

FINOL U. H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgines tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 14, n. 21, p: 29-42, 1971

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. de F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no

município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.55, n.4, p: 753-767, 1995.

GARCIA, C. C. **Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento florestal da zona da Mata Mineira**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2009.

GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, United Kingdom, v.4, n.4, p: 379-391, 2001.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, p: 509-530, 2006 .

GRINGS, M.; BRACK, P. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 64, n. 1, p: 5-22, 2009.

GROSS, K.L.A. A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil. **Journal of Ecology**, v.78, p:1079-1093, 1990.

HIGUCHI, P.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; PINHEIRO, A. L.; SILVA, C. T.; CARLOS OLIVEIRA, H. R. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito ano sem um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 6, p: 893-904, 2006.

HOWE, H.F., SMALLWOOD, J., Ecology of Seed Dispersal. **Rev. Ecol. Sys.**, v.13, p:201-228, 1982.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 261 p. Universidade de São Paulo/Fapesp. São Paulo, 2000.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA et al. (org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 1 Ed., 2008.

KERSTEN, R. A.; GALVÃO, F. Suficiência Amostral em Inventários Florísticos e Fitossociológicos. In: J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE; J.A.A. MEIRA-NETO (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos**. Vol.1. Editora UFV, Viçosa, 2011.

KOEPPE, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948.

LAGOS, M. C.C.; MARIMON, B. S. Chuva de sementes em uma floresta de galeria no Parque do Bacaba, em Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 2, p: 311-320, 2012 .

LEFB. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Disponível em:<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>. Acesso em 09 de ago. 2012.

LEITE, E. C. ; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.3, p.583-595, 2008

LEYSER, G.; ZANIN, E. M.; BUDKE, J. C.; MÉLO, M. A.; HENKE-OLIVEIRA, C. Regeneração de espécies arbóreas e relações com componente adulto em uma floresta

estacional no vale do rio Uruguai, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 26, n. 1, p: 74-83, 2012.

LIMA, R. A. F. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. **Revista Brasil. Bot.**, São Paulo, v.28, n.4, p.651-670, 2005.

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p: 249-261, 2007.

LYARUU, H.V.M. Seed rain and its role in the recolonization of degraded hill slopes in semi-arid central Tanzania. **African Journal Ecology**, v.37, p: 137-148, 1999.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Chapman and Hall, London, 1988.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2ª ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Zoneamento ecológico-econômico do estado do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS, 2010. Disponível em: <<http://www.semec.ms.gov.br/zeems/index.php?inside=1&tp=3&show=2259>>. Acesso em: 15 abr. 2012

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de Levantamento do Componente Arbóreo-Arbustivo. In: J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE; J.A.A. MEIRA-NETO (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos**. Vol.1. Editora UFV, Viçosa, 2011.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York, Wiley, 1974.

NERI, A.V.; CAMPOS, E.P.; DUARTE, T.G.; MEIRA-NETO, J.A.A.; SILVA, A.F.; VALENTE, G.E. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Feira de Santana, v.19, n.2, p: 369-376, 2005.

OLIVEIRA, E. C. L.; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p: 801-811, 2005.

PEREIRA, I. M.; ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A. Banco de sementes do solo, como subsídio à recomposição de mata ciliar. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 4, p: 721-730, 2010.

PEREIRA-SILVA, E. F.L. **Alterações temporais na distribuição dos diâmetros de espécies arbóreas**. Disponível em: <http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/nt238/2004/Monografias/Monografia-Erico.pdf>. Acesso em 7 dez. 2012.

PIVELLO, V. R.; PETENON, D.; JESUS, F. M.; MEIRELLES, S. T.; VIDAL, M. M.; ALONSO, R. A. S.; FRANCO, G. A. D. C.; METZGER, J. P. Chuva de sementes em fragmentos de Floresta Atlântica (São Paulo, SP, Brasil), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade da borda. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 20, n. 4, p: 845-859, 2006.

PRADO JÚNIOR, J. A.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e Caracterização Sucessional da comunidade

arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, Uberlândia, MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 39, p:82-93, 2011.

PRADO JÚNIOR, J. A.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na reserva legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p:638-647, 2010.

PUTZ, F. E. Liana biomass and leaf area of a Tierra Firme forest in the Rio Negro basin, Venezuela. **Biotropica**, Lawrence, v. 15, p: 185-189, 1983.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2013. **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 01 ago. 2013.

REIS A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA M. B. DE; VIEIRA, N. K. Restauração de Áreas Degradadas: A Nucleação como Base para os Processos Sucessionais. **Revista Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1., 2003.

REIS, A.; TRÊS, D.R.; BECHARA, F.C. A nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: “espaço para o imprevisível”. **In**: Simpósio sobre recuperação de áreas degradadas com ênfase em matas ciliares. IB: São Paulo. P.104-121, 2006.

RIBEIRO, J.F. E WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias de Cerrado. **In**: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. DE; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.1, 2008.

RODRIGUES, B. D.; MARTINS, S. V.; LEITE, H. G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 1, p: 65-73, 2010 .

SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. M. Regeneração arbórea num capão de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 62, n. 1-2, p: 89-98, 2007.

SCHUPP, E. W., MILLERON, T., RUSSO, S. E. Dissemination Limitation and the Origin and Maintenance of Species-rich Tropical Forests. **In**: Levey, D.J., Silva, W. R., and Galetti, M. (eds). **Seed Dispersal and Frugivory: Ecology, Evolution and Conservation**. Wallingford, UK: CAB International, 2002. p.19-33.

SCOLFORO, J. R. S. **Inventário Florestal**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. 440 p.

SCOLFORO, J.R.S., PULZ, F.A.; MELO, J.M. Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural. **In**: **Manejo Florestal** (J.R.S. Scolforo, org.). UFLA/FAEPE, Lavras, 1998. p.189-246.

SHANNON, L. E. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**, San Diego, California, v. 27, p: 379-423, 1948.

SHEPHERD, G.J. **Fitopac v. 2.0**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 15, n. 1, p: 111-118, 2001.

SILVA, M. M.; GANADE, G. M. S.; BACKES, A. regeneração natural em um remanescente de floresta ombrófila mista, na floresta nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas Botânica**, n.61, p:259-278 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2010.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Areia Quartzosa / Neossolo Quartzarênico**. EMBRAPA. Disponível em:<  
[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01\\_2\\_10112005101955.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_2_10112005101955.html)>. Acessado em 20 jun. 2012.

SOUZA, F.M. **Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração natural em áreas restauradas**. Piracicaba, 2000. 69 p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2000.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640p.

TABARELLI, M., PERES, C.A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v.106, p: 165-176, 2002.

TRÊS, D. R.; SANT’ANNA, C. S.; BASSO, S.; LANGA, R.; RIBAS-JÚNIOR, U.; REIS, A. Banco e chuva de sementes como indicadores para a restauração ecológica de matas ciliares. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.1, p: 309-311, 2007.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 3<sup>a</sup> ed. Springer-Verlag, Berlin, 1982.

VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R. Potential of the seedling community of a forest fragment for tropical forest restoration. **Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)**, Piracicaba, v. 66, n. 6, 2009.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de mata Atlântica: uma análise fitossociológica**. Viçosa: UFV, 1994. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, 1994.

WUNDELE JR., J.M. The role of animals seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded lands. **Forest Ecology and Management**, v.99, p: 223-235, 1997.

### CAPITULO 3

## ESPÉCIES RECOMENDADAS PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES DO SUL DO MATO GROSSO DO SUL

### RECOMMENDED SPECIES FOR ECOLOGICAL RESTORATION OF PERMANENT PRESERVATION AREAS OF THE MATO GROSSO DO SUL

Shaline Séfara Lopes Fernandes<sup>1</sup>, Zefa Valdivina Pereira<sup>2\*</sup>

#### RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo fornecer uma lista de espécies potenciais para serem usadas em projetos de restauração de Área de Preservação Permanente do Sul do Mato Grosso do Sul e com isso, iniciar uma discussão destas políticas públicas no estado. Nesse estudo, preferiu-se fornecer uma listagem de espécies em dois grupos de plantios (espécies cicatrizantes e engenheiras). As espécies cicatrizantes apresentam boa germinação, crescimento rápido a pleno sol formando uma grande cobertura para outras espécies que necessitam de sombreamento. As espécies engenheiras apresentam algum tipo de dormência em suas sementes, demorando mais para germinar a pleno sol pela preferência em ambientes mais sombreados. A listagem com indicações para restauração foi baseada em observações sobre aspectos ecológicos das espécies com base na literatura e reforçada por experiências de campo durante a execução do presente estudo, contendo as informações da presença de espécies no capítulo 1 e 2. Através dos dados obtidos nos capítulos anteriores foi possível indicar para compor um projeto de restauração de APPs um total de 119 espécies, nesse sentido, sugere-se que se estabeleçam coletores em áreas próximas a serem restauradas utilizando os propágulos na semeadura direta. Recomendam-se como espécies-chave todas as pertencentes à família Myrtaceae; Moraceae e Arecaceae pela grande disponibilidade de frutos atrativos a fauna e outras espécies como *Allophylus edulis*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya*, *Chrysophyllum marginatum*, *Dendropanax cuneatus*, *Inga vera*, *Ocotea corymbosa*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* e *Tabernaemontana fuchsiaefolia*, também pela disponibilidade de frutos como pela boa distribuição na mata de galeria. Na ausência de resiliência no local, sugere-se que inicialmente priorizem nos projetos de restauração as espécies-chave citadas acima, pois estas foram importantes para a manutenção da diversidade na área em estudo. A indicação destas espécies não tem por pretensão ser uma receita pré-estabelecida para a restauração ecológica da região, mas sim fornecer subsídios para iniciar uma discussão sobre esta temática no Estado e, além disso, poder orientar alguns trabalhos de restauração.

**Palavras-chave:** espécies cicatrizantes, espécies engenheiras, espécies-chave.

---

\* <sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Biologia Geral, Universidade Federal da Grande Dourados –UFGD, Dourados (MS). shaline\_sefara@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

## ABSTRACT

The purpose of this study was to provide a list of potential species to be used in restoration projects for Permanent Preservation Area of the Southern Mato Grosso do Sul and with this, start a discussion of these public policies in the state. In this study, we preferred to provide a listing of species in two groups of plantations (species healing and engineers). The healing species exhibit a good germination, have rapid growth in full sun forming a great coverage for other species that require shading. The engineers species have some type of dormancy period in its seeds, which takes to germinate in full sun by preference in more shaded environments. The listing with indications for restoration was drawn up based on observations performed about ecological aspects of the species during the execution of the present study, containing the information of the presence of species in chapter 1 and 2. Using the data obtained in the previous chapters it was possible to indicate to compose a restoration project of APPs a total of 119 species, in this sense, it is suggested that we establish collectors in nearby areas to be restored using the propagating material in direct seeding. It is recommended as key species all belonging to the family Myrtaceae, Moraceae and Arecaceae by the great availability of fruit attractive to wildlife and other species as *Allophylus edulis*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya*, *Chrysophyllum marginatum*, *Dendropanax cuneatus*, *Inga vera*, *Ocotea corymbosa*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* and *Tabernaemontana fuchsiaeifolia*, also by the availability of fruits as by good distribution in gallery forest. In the absence of resilience in the workplace, it is suggested that initially prioritize in restoration projects the key species mentioned above, because these were important for the maintenance of diversity in the area under study. The indication of these species is not intended as a pre-established recipe for the ecological restoration of the region, but rather to provide information to start a discussion about this topic in the State and, furthermore, to guide some restoration work.

**Keywords:** healing species; engineers species; key species.

## INTRODUÇÃO

A restauração ecológica pode ser definida como o processo de assistência à recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído (SER, 2004), que tem como base científica a ecologia da restauração, e pode ser descrita como um conjunto de práticas que compõem o campo da restauração, incluindo aspectos políticos, tecnológicos, econômicos, sociais e culturais (HIGGS, 2005; HOBBS, 2005).

Apesar dos grandes avanços nessa área, ainda é uma prática que necessita de muitos estudos para que atinja a efetividade necessária, especialmente em regiões de ocorrência de florestas tropicais e subtropicais biodiversas, cujos remanescentes estão totalmente inseridos em paisagens fragmentadas e degradadas (BRANCALION et al., 2010)

Na tentativa de restabelecer os processos ecológicos a fim de se proporcionar uma maior resiliência na sucessão secundária de áreas degradadas, tem-se utilizado ações nucleadoras como transposição de solo, semeadura direta e hidrossemeadura, poleiros

artificiais, transposição de galharia, plantio de mudas em ilhas de alta diversidade e coleta de sementes com manutenção da variabilidade genética (REIS et al., 2003).

Com essas ações, a restauração assume a difícil responsabilidade de restabelecer os processos ecológicos necessários ao estabelecimento de florestas viáveis, pois não apenas segue um simples pacote de técnicas silviculturais (BRANCALION et al., 2010), como em alguns programas de restauração apenas utilizam espécies arbóreas e espécies exóticas, causando uma contaminação biológica local, como também, o seu declínio pela falta de outras formas de vida.

Sendo assim, na orientação de estratégias de manejo para fins de restauração devem ser priorizadas áreas com uma elevada diversidade de espécies vegetais (ecossistema de referência), caso contrário, a adoção de áreas com baixa diversidade de espécies, tanto em florestas naturais ou restauradas serão pouco funcionais e menos capazes de reter biodiversidade e prestar uma gama maior de serviços ambientais (BRANCALION et al., 2010).

Um exemplo a ser mencionado foi o avanço da legislação no Estado de São Paulo onde destacou-se na Resolução SMA 08, de 31/01/2008 (BRASIL, 2012), a demanda por um mínimo de 80 espécies nativas regionais ao final do processo de restauração de florestas naturalmente biodiversas, dessa forma, as 117 espécies encontradas na área em estudo podem ser utilizadas para recuperação de áreas similares da região.

Essa resolução é um modelo de instrumento legal a ser copiado por outros estados brasileiros, os quais se ampararão na experiência e histórico da prática de restauração ecológica no Estado de São Paulo para a formulação de suas próprias políticas públicas estaduais.

No Mato Grosso do Sul, todos os projetos de recuperação ainda usam técnicas tradicionais executando alguns vícios, como citados por Reis et al. (2003), comprometem o modelo de conservação *in situ*, pois priorizam uma visão fortemente dendrológica, com uso quase que exclusivo de espécies arbóreas; utilizam espécies exóticas, que propiciam a contaminação biológica local e potencializam a degradação; como também fazem o uso de tecnologias muito caras, inviabilizando pequenos projetos que possam efetivamente restaurar a biodiversidade, através de processos naturais de sucessão. Além disso, não existem normativas que indiquem espécies potenciais de serem utilizadas no Estado.

Essa falta de políticas públicas sobre a Restauração no estado resultou, nas últimas décadas, em uma infinidade de iniciativas mal sucedidas e de pouca efetividade. Diante do



exposto, conclui-se que a adoção de instrumentos legais estaduais orientadores das ações de restauração ecológica, logicamente respeitando-se o contexto de cada situação particular, pode servir como importante ferramenta de política pública ambiental e induzir a restauração de florestas com maiores chances de viabilidade biológica em médio e longo prazo.

Nesse sentido este trabalho objetivou fornecer uma lista de espécies potenciais para serem usadas em projetos de restauração de Área de Preservação Permanente do Sul do Mato Grosso do Sul e com isso, iniciar uma discussão destas políticas públicas no estado.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As espécies utilizadas nesse estudo foram provenientes do estudo da estrutura e dinâmica de uma Mata de Galeria da Fazenda Itapoty (capítulo 1 e 2), Município de Amambai-MS (23° 03'02,31" Latitude Sul e 55° 19' 33,28" Longitude Oeste, altitude de 423 metros).

As espécies foram separadas quanto à forma de vida em arbóreos, arbustivos, herbáceos e lianas e classificadas quanto à síndrome de dispersão, adotando os critérios morfológicos dos diásporos, como anemocóricas (dispersas pelo vento), zoocóricas (dispersas por animais), e autocóricas (auto-dispersão) (Van Der PIJL, 1982).

As espécies arbóreas foram classificadas quanto à categoria sucessional em pioneiras (dependentes de luz), secundárias iniciais (desenvolvem lentamente em ambientes sombreados), secundárias tardias (espécies que se desenvolvem em ambiente permanentemente sombreado) (GANDOLFI et al., 1995).

Com base nos estudos realizados por Martins (2007) as espécies foram indicadas para áreas bem drenadas (BD), temporariamente encharcadas (TE), sempre encharcadas (SE).

As espécies também foram classificadas quanto ao tipo de dormência: a) dormência tegumentar (DT) - espécies que apresentam sementes viáveis, que não germinam pelo impedimento do tegumento; b) dormência embrionária (DE) – espécies que apresentam embrião imaturo mesmo com a remoção do tegumento; c) não dormentes (ND) – espécies que não apresentam nenhum tipo de dormência, germinando com facilidade em condições adequadas (FOWLER e BIANCHETTI, 2000).

Referente à longevidade e armazenamento das sementes, as espécies foram classificadas em dois grupos distintos conforme a metodologia de Roberts (1973): sementes ortodoxas, que se mantêm viáveis após dessecação até um grau de umidade em torno de 5% e podem ser armazenadas sob baixas temperaturas por um longo período; e recalcitrantes,

sementes sensíveis à dessecação, que não sobrevivem com baixos níveis de umidade, o que impede o seu armazenamento por longo prazo.

Para auxiliar a classificação das espécies referente à dormência, longevidade e armazenamento utilizou-se como referência os trabalhos de Vieira e Fernandes (1997), Zanon et al. (1997), Medeiros e Eira (2006), Carvalho (2006), Wielewick et al. (2006), Calil et al. (2008), Jahnel (2008), Costa (2009), Leonhardt (2011), Oliveira (2012), Rego (2012) e Roman et al. (2012).

Com base em todas essas características, as espécies foram classificadas em dois grupos de plantios: espécies cicatrizantes e engenheiras.

As espécies cicatrizantes, também conhecidas como plantas-berçário, apresentam boa germinação; crescimento rápido a pleno sol formando uma grande cobertura para outras espécies que necessitam de sombreamento; fornecem grande aporte serapilheira podendo criar condições favoráveis para a germinação de espécies menos tolerantes ao sol.

As espécies engenheiras têm um melhor desenvolvimento quando sombreadas, tendo espécies que apresentam uma boa germinação com crescimento rápido a moderado e espécies que apresentam algum tipo de dormência em suas sementes, demorando mais para germinar a pleno sol pela preferência em ambientes mais sombreados.

O arranjo das espécies no campo respeitando os grupos de plantios com espécies cicatrizantes e engenheiras poderá favorecer o início do processo de sucessão ecológica por valorizar o papel ecológico das espécies dentro de uma comunidade, podendo também, estar aderidas a outras metodologias de restauração como sistemas agroflorestais.

Martins (2007) menciona que a combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos e que fornecem alimento para a fauna são extremamente importante para projetos de recuperação por auxiliar no resgate das funções ecológicas da floresta.

A expectativa no final do processo de restauração é que a orientação de ações resulte numa diversidade florística compatível com o ecossistema de referência.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com os estudos da mata de galeria da Fazenda Itapoty foi possível a elaboração de uma lista com 117 espécies indicadas para compor projetos de restauração de APPs.

É necessário considerar que a escolha das espécies que darão início ao processo de restauração é extremamente importante, pois devem estar adequadas às restrições locais, principalmente a fertilidade do solo, que após distúrbios, geralmente é pobre em minerais e

fisicamente inadequado para o crescimento da maioria das plantas (REIS, 2008a). Após a sua implantação e posterior morte, essas espécies de certa forma modificam a comunidade, permitindo que outros organismos mais exigentes possam colonizá-la (REIS et al., 2003).

Essas espécies são classificadas como cicatrizantes, que em fase inicial de crescimento alteram as condições da comunidade, proporcionando para as espécies subsequentes uma maior facilidade de se estabelecer no local (RICKLEFS, 1996).

Na tabela 1, encontra-se as espécies cicatrizantes, que apresentam uma boa germinação, tem crescimento rápido a moderado formando uma copa capaz de sombrear espécies secundárias tardias dispostas nas linhas de diversidade, além de serem consideradas poleiros naturais essenciais por servir abrigo e alimento a fauna dispersora.

Dentre as espécies listadas, 39 foram classificadas como cicatrizantes, apresentando espécies pioneiras (7 ssp.) e secundárias iniciais (21 ssp.) em maioria zoocóricas (32 spp.), com sementes não dormentes recalcitrantes (22ssp.) e ortodoxas (17 spp.), sendo que apenas 5 espécies apresentaram sementes com dormência tegumentar: marmelo (*Alibertia edulis* (Rich.) A.Rich), Sangra-d'água (*Croton urucurana* Baill.), Capororoça (*Myrsine umbellata* Mart.), Unha-de-gato (*Senegalia tucumanensis* (Griseb.) Seigler & Ebinger), Candiúva (*Trema micrantha* (L.) Blume). Técnicas para superação da dormência tegumentar como escarificação mecânica com lixa ou choque térmico por 30 segundo com água na temperatura de 100 °C e logo em seguida água fria tem sido eficientes para promover a germinação dessas espécies.

TABELA 1. Espécies recomendadas para a recuperação de matas de galeria, Brasil, 2013. Síndrome de dispersão (SD): An-anemocórica, Zo-zoocórica, Au-autocórica; Grupos sucessionais (GS): P-pioneira, SI- secundária inicial, ST-secundária tardia, SC-sem caracterização; Hábito (HB): Avr- arbóreo; Arb- Arbustivo; Heb-Herbáceo; Lia-Liana; Indicação para Tipo de Solo (ITS): BD – bem drenados; TE – temporariamente encharcados; SE – sempre encharcados; Tipo de dormência (TD): DT-dormência tegumentar; DE- dormência embrionária; ND- não dormente; Longevidade e Armazenamento (L&A): OR- sementes ortodoxas; RE- sementes recalcitrantes; Grupo de plantio (GP): CIC- cicatrizantes; ENG- engenheiras.

TABLE 1. Recommended species for the recovery of gallery forests, Brazil, 2013. Dispersion syndrome (SD): An-anemocoric, zo-zoochoric, Au-autochoric; Successional groups (GS): P-pioneer, SI- early secondary ST-late secondary, SC-without characterization; Habit (HB): Avr-Tree; Arb- Shrub; Heb-Herbaceous; Lia-Liana; Indication of soil type (ITS): BD - well drained, TE - temporarily waterlogged; SE - always drenched; Type of dormancy (TD): TD-cutaneous numbness; DE-dormant embryo, ND-not dormant; Longevity and Storage (G & A): OR-orthodox seeds; RE-recalcitrant seeds; Group planting (GP): CIC-healing; ENG-engineers.

<b>Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>SD</b>	<b>GS</b>	<b>HB</b>	<b>ITS</b>	<b>TD</b>	<b>L&amp;A</b>	<b>GP</b>
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	SI	Zo	Arv	BD	DT	OR	ENG
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Laranjeira-do-mato	ST	Au	Arv	BD	DT	OR	ENG
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	Laranjeira-brava	ST	Au	Arv	BD	DT	OR	ENG
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Tamanqueiro	P	Zo	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich	Marmelo	P	Zo	Arv	TE, BD	DT	OR	CIC
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Cancum	P	Zo	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Marolo	ST	Zo	Arv	BD	DE	RE	ENG
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	SI	Zo	Arv	BD	DE	RE	ENG
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Peroba-poca	ST	An	Arv	TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Tambu-macho	ST	An	Arv	BD	ND	OR	ENG
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Cabranea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	Anjiquinho	SI	Au	Arv	TE, BD	ND	OR	CIC
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Guamirim	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Sete-capotes	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guavirova	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG

<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Balãozinho	SC	An	Heb	SC	ND	RE	ENG
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Pau-de-espeto	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	P	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P	Zo	Arv	SE, TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Joá-mirim	P	Zo	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	Mandacaru	P	Zo	Arv	BD	ND	OR	ENG
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Dama-da-noite	P	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	Anilão	P	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	Azeitona-do-mato	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltld.	Espinheiro-do-cerrado	ST	Zo	Arv	BD	ND	RE	ENG
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Caxeta-amarela	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Canela-garuva	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-viola	P	Zo	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B.Ståhl	Clavija	SI	Zo	Arb	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	ST	Zo	Arv	TE, BD	DT	OR	ENG
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Guajuvira	ST	An	Arv	TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Porangaba	SI	Zo	Arv	BD	DT	RE	ENG
<i>Cordiaera concolor</i> (Cham.) Kuntze	Marmelinho	ST	Zo	Arb	BD	DT	RE	ENG
<i>Coussarea platyphylla</i> Müll.Arg.	Quina	SI	Zo	Arv	BD	DT	RE	ENG
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	P	Au	Arv	SE, TE, BD	DT	OR	CIC
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	Camboatá-folha-miúda	SI	Zo	Arv	BD	ND	RE	ENG
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-bugio	ST	An	Arv	BD	ND	RE	ENG
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	SI	Zo	Arv	SE, TE	DT	RE	ENG

<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	OR	CIC
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-fogo	ST	Zo	Arv	TE	ND	RE	ENG
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Fruto-de-pomba	ST	Zo	Arv	BD	ND	RE	ENG
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Eugenia egensis</i> DC.	Cambuí	ST	Zo	Arv	TE	ND	RE	ENG
<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim	ST	Zo	Arv	BD	ND	RE	ENG
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Guamirim-burro	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira-do-mato	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	ST	Zo	Arv	BD	ND	RE	ENG
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	Figueira-purgante	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira-branca	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Gameleira	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll.Arg.	Cipó-leite	SC	An	Lia	SC	ND	OR	ENG
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann	Cipó-neve	SC	An	Lia	SC	ND	OR	ENG
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.	Guaricanga-do-brejo	SI	Zo	Arb	SE, TE	ND	RE	ENG
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia	P	An	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Carne-de-vaca	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	SI	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Cajambo	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Catiguá-morcego	ST	Zo	Arv	SE	ND	RE	ENG
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltl.	Veludo-branco	ST	Zo	Arv	TE, BD	DT	RE	ENG
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	ST	An	Arv	TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-veado	ST	An	Arv	SE, TE, BD	DT	RE	ENG
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	SI	Zo	Arv	SE, TE,	DE	OR	ENG

<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá	SI	Zo	Arv	BD SE, TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	João-Correia	ST	An	Arv	BD	DT	OR	ENG
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-brava	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	OR	CIC
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	SI	Au	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	SI	An	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Pau-de-angu	SI	An	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Sapuvinha	SI	An	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Amora-branca	SI	Zo	Arv	BD	ND	OR	CIC
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Pau-de-pombo	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Miconia calvescens</i> DC.	Pixirica	SI	Zo	Arv	SE	ND	OR	CIC
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Guamirim-vermelho	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	Camboim	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	Camboim	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Cambuizinho	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	SI	Zo	Arv	TE, BD	DT	OR	CIC
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-fedorenta	SI	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela-preta	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-bosta	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela-louro	ST	Zo	Arv	TE	ND	RE	ENG
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-vassoura	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-do-brejo	SI	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	SI	Au	Arv	TE, BD	ND	OR	CIC
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Jaborandi	ST	Au	Arv	BD	ND	OR	ENG
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Pariparoba	SI	Zo	Arv	SE, TE	ND	RE	CIC
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	Jaborandi	SI	Zo	Arb	SE, TE	ND	RE	CIC
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Guapuriti	ST	Zo	Av	TE, BD	ND	RE	ENG

<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-vermelho	ST	Zo	Av	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Cambuí	SI	Zo	Av	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Cafeeiro-do-mato	ST	Zo	Arb	SE, TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.	Grandiúva-de-anta	ST	Zo	Arb	SE, TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schtdl.) DC.	Limoeiro-do-mato	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	Leiteiro-chorão	P	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Mandiocão	P	Zo	Arv	BD	DT	RE	ENG
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilha	SI	Au	Arv	SE, TE, BD	ND	OR	ENG
<i>Senegalia tucumanensis</i> (Griseb.) Seigler & Ebinger	Unha-de-gato	P	Au	Arv	BD	DT	OR	CIC
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	Cipó-cinco-folhas	SC	An	Lia	SC	ND	RE	ENG
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Folha-de-Serra	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Pula-pula	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Laranjeira-do-mato	SI	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	SI	Zo	Arv	TE, BD	DT	RE	ENG
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	Leiteiro	P	Zo	Arv	BD	ND	RE	CIC
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo	SI	Zo	Arv	SE, TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúva	P	Zo	Arv	BD	DT	OR	CIC
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Catiguá-vermelho	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	ST	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	ENG
<i>Varronia polycephala</i> Lam.	Maria-preta	P	Zo	Arv	TE, BD	ND	RE	CIC
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Fruta-de-tucano	SI	An	Arv	BD	ND	OR	ENG
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Maminha-de-porca	SI	Zo	Arv	BD	DT	OR	ENG
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mama-de-porca	P	Zo	Arv	BD	DT	OR	ENG



Destas espécies indicada para o grupo das cicatrizantes somente *Miconia calvescens* tem preferência por áreas encharcadas. *Piper arboreum* e *Piper dilatatum* tem preferência por solos encharcados e com inundação temporária; e *Croton urucurana*, *Inga vera*, e *Tapirira guianensis* são espécies com uma adaptabilidade em ambos ambientes. As demais espécies preferem solos com inundação temporária a bem drenados.

Para Tres et al. (2008), as espécies a serem selecionadas para cada local devem ser aquelas que ocorrem naturalmente em condições de clima, solo e umidade semelhantes às da área a ser restaurada, ou seja, deve-se levar em conta o diferencial das espécies para cada condição ambiental identificada na faixa ciliar.

Exemplificando, pode-se selecionar espécies especializadas em nutrir o solo, através de processos de simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio e com fungos micorrízicos (TRES et al., 2008) como as da família Fabaceae, e também, envolver distintas síndromes de polinização e dispersão de sementes para garantir que durante todo o ano a chegada de dispersores na área (REIS et al., 1999).

Não se restringindo apenas ao desenvolvimento dessas espécies no campo pelo crescimento rápido, vale ressaltar que em particular cada uma apresenta uma gama de interações na comunidade. Por exemplo, a espécie *Inga vera*, dentre outras dessa família, apresentam uma interação muito complexa com formigas e cochonilhas, onde as formigas transportam as cochonilhas para os troncos e ramos basais para sugarem a seiva e excretar um líquido transparente muito adocicado, que atrai para essa planta uma grande diversidade de insetos; e também pelas interações com polinizadores, garantindo uma produtividade de mel de grande potencial econômico como informam os apicultores do sul do Brasil (REIS, 2008b).

Outro exemplo clássico é a associação das embaúbas (*Cecropia sp.*) com as formigas, que garantem habitação ideal por apresentar um caule oco e alimento na base de suas folhas (REIS, 2008b). *Casearia sylvestris* também apresenta uma série de interações, pois além de possibilitar o crescimento de uma grande quantidade de espécies regenerantes abaixo de sua copa, a mesma é considerada generalista por hábitat (OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2000), por apresentar um bom desenvolvimento em solos com maior fertilidade (GONÇALVES et al., 2011) e em solos com maior acidez, de baixa fertilidade (CARVALHO, 2007).

Segundo o conceito de Zaluar e Scarano (2000), essas espécies cicatrizantes também podem ser consideradas *nurse plant syndrome* (“síndrome das plantas-berçário”) por

possibilitar a germinação, o estabelecimento e/ou crescimento de outras espécies vegetais. Se o desafio da restauração é iniciar o processo de sucessão de forma semelhante aos processos naturais, formando comunidades com biodiversidade, tendendo a uma rápida estabilização com o mínimo aporte energético (REIS et al., 2008b), então inicialmente, o uso de espécies cicatrizantes poderá contribuir para tal.

Do total de espécies, 78 foram classificadas como engenheiras (Tabela 1) apresentando em maioria espécies secundárias tardias (52 spp.), zoocóricas (60 spp.), com sementes não dormentes (60 spp.) e recalcitrantes (56 spp.).

A maioria destas espécies apresenta boa germinação, crescimento rápido a moderado, e são consideradas poleiros naturais essenciais no fornecimento de alimento a fauna dispersora e colonizadoras eficientes pela dispersão pelo vento.

Reis (1995) denomina essas espécies como “bagueiras”, Smythe (1986) como espécies-chave, no entanto, independente de sua denominação, segundo esses autores, estas espécies têm um papel fundamental para a manutenção do equilíbrio dinâmico das florestas e, também, para a recuperação de áreas degradadas.

Destas, 15 espécies apresentam dormência tegumentar podendo ser potenciais para o plantio depois de submetidas a tratamentos de escarificação mecânica ou choque térmico.

No entanto, três espécies apresentaram dormência embrionária, tais como, marolo (*Annona coriacea*), araticum (*Annona sylvatica*) e erva mate (*Ilex paraguariensis*). Com o embrião imaturo ou com a presença de mecanismo de inibição fisiológica, muitas espécies não se desenvolvem, levando até 150 dias para germinar como a erva-mate em estratificação em areia úmida (ZANON, 1988). Em espécies do gênero *Annona*, a dormência em sementes recém-colhidas tem sido superada com ácido giberélico a 1.000 mg/L (BERNARDES et al., 2007).

O uso de lianas (*Forsteronia glabrescens*, *Forsteronia sp.*, *Fridericia florida*, *Cardiospermum grandiflorum* e *Serjania caracasana*) que desenvolvem utilizando árvores como suporte são importantes para a restauração, pois apresentam algumas características que as destacam em relação às árvores: pela facilidade de rebrota, por participarem do banco de sementes do solo, podendo germinar após distúrbios; por serem boas competidoras; e encontrarem condições de luz e suporte em áreas sucessionais (UHL e VIEIRA, 1989). E mesmo sendo indesejável do ponto de vista silvicultural por induzir a diminuição das taxas de crescimento das árvores hospedeiras, o seu papel é mais benéfico do que negativo sobre sua

dinâmica e ciclo de regeneração, bem como, sobre a comunidade de fauna associada pela grande adaptabilidade aos tipos de comunidades de florestas tropicais (ENGEL et al., 2008).

Propágulos coletados em remanescentes florestais (chuva de sementes) podem ser depositados diretamente na área a ser restaurada através da semeadura direta, pois estas espécies representam a diversidade da área por apresentar espécies de diferentes grupos ecológicos e formas de vida. Segundo Araki (2005), essa proposta é válida dentro do método de recuperação de áreas que valoriza a restauração dos processos ecológicos e não a restauração de um modelo final idealizado de floresta.

A utilização de propágulos de remanescentes florestais torna a restauração mais efetiva e mais barata, pois segundo Araki (2005), a semeadura direta é um método barato por envolver menos equipamentos e não necessitar de viveiros como no plantio de mudas, podendo também ser feito o uso de semeaduras em grandes áreas com menos problemas de organização.

A chuva de sementes também pode ser utilizada para a produção de mudas, por receber propágulos ao longo do tempo de distintas espécies arbóreas em frutificação. Segundo Reis et al. (1999), tal método tende a auxiliar na manutenção da fauna na área restaurada. Para Bechara et al. (2007) o uso desta técnica é potencial em áreas isoladas (tal como a transposição de solo), trazendo a diversidade dos fragmentos mais próximos da área em restauração e promovendo fluxo gênico.

O banco de sementes do solo de remanescentes florestais também pode ser efetivo em transposição por apresentar uma boa viabilidade de diásporos. Para Rodrigues et al. (2010), as espécies arbóreas pioneiras abundantes no banco de sementes têm sua germinação estimulada quando transferidas para áreas abertas e solos expostos, podendo colonizar rapidamente estas áreas.

Recomenda-se que pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias estejam presentes numa abundância e distribuição espacial adequadas, conforme sugere Brancalion et al. (2010), onde os resultados de tal manejo poderá permitir que o dossel seja continuamente refeito através de um processo de substituição sucessional, aumentando as chances para que o processo de sucessão secundária ocorra localmente.

Nessa proposta, a partir das observações realizadas acredita-se que algumas espécies foram fundamentais na restauração da mata de galeria em estudo, podendo ser classificadas como espécies-chave: (1) todas as espécies da família Myrtaceae; Moraceae e Arecaceae pela grande disponibilidade de frutos atrativos a fauna; (2) e outras espécies como

*Allophylus edulis*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya*, *Chrysophyllum marginatum*, *Dendropanax cuneatus*, *Inga vera*, *Ocotea corymbosa*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* e *Tabernaemontana fuchsiaefolia*, também pela disponibilidade de frutos como pela boa distribuição na mata de galeria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que é muito difícil atingir esta diversidade sugerida para a região através de mudas, sugere-se que se estabeleçam coletores em áreas próximas a serem restauradas utilizando os propágulos na semeadura direta, que possivelmente será mais promissor do que o plantio de mudas.

Recomendam-se como espécies-chave todas as pertencentes à família Myrtaceae; Moraceae e Arecaceae pela grande disponibilidade de frutos atrativos a fauna e outras espécies como *Allophylus edulis*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya*, *Chrysophyllum marginatum*, *Dendropanax cuneatus*, *Inga vera*, *Ocotea corymbosa*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* e *Tabernaemontana fuchsiaefolia*, também pela disponibilidade de frutos como pela boa distribuição na mata de galeria.

Na ausência de resiliência no local, sugere-se que inicialmente priorizem nos projetos de restauração as espécies-chave citadas acima.

A indicação destas espécies não tem por pretensão ser uma receita pré-estabelecida para a restauração ecológica da região, mas sim fornecer subsídios para iniciar uma discussão sobre esta temática no Estado e, além disso, poder orientar alguns trabalhos de restauração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAKI, D. F. **Avaliação da semeadura a lanço de espécies florestais nativas para recuperação de áreas degradadas**. 2005.172p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2005.

BECHARA, F. C.; CAMPOS-FILHO, E. M.; BARRETO, K. D.; GABRIEL, V. A.; ANTUNES, A. Z.; REIS, A. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras de biodiversidade. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.1, p: 9-11, 2007.

BERNARDES, T.G.; ESTRELA, C.T.; NAVES, R.V.; REZENDE, C.F.A.; MESQUITA, M.A.M.; PIRES, L. L. Efeito do Armazenamento e de Fitohormônios na Qualidade Fisiológica de Sementes de Araticum (*Annona crassiflora* Mart.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.37, n.3, p.163-168, 2007.

- BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P. Y.; NAVE, A. G.; GANDARA, F. B.; BARBOSA, L. M.; TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.3, p.455-470, 2010.
- BRASIL. **Resolução SMA 08, de 31 de janeiro de 2008**. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. Disponível em: <www.ibot.sp.gov.br/.../anexo\_resol\_sma08-08.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2012.
- CALIL, A. C.; LEONHARDT, C.; SOUZA, L. S.; SILVA, V. S. Viabilidade de sementes armazenadas de frutos imaturos de jaborandi (*Pilocarpus pennatifolius* Lem. - Rutaceae). **Pesq. Agrop. Gaúcha**, Porto alegre, v.14, n.1, p.63-66, 2008.
- CARVALHO, L. R. **Conservação de sementes de espécies dos gêneros *Nectandra*, *Ocotea* e *Persea* (Lauraceae)**. 2006. 75p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras, MG, 2006.
- CARVALHO, P. E. R. **Cafezeiro-do-mato (*Casearia sylvestris*)**. Colombo: Embrapa Floresta, 2007. 16p. (Embrapa Floresta. Circular Técnica, 138).
- COSTA, C. J. **Armazenamento e conservação de sementes de espécies do Cerrado**. Documentos, Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, n. 265, 2009. 30 p.
- ENGEL, V. L.; FONSECA, R. C. B.; OLIVEIRA, R. E. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. **Série Técnica Ipef**, v. 12, n. 32, p. 43-64, dez. 1998.
- FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40, 2000.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. de F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.55, n.4, p: 753-767, 1995.
- GONÇALVES, I. S.; DIAS, H. C. T.; MARTINS, S. V.; SOUZA, A. L. Fatores edáficos e as variações florísticas de um trecho de Mata Ciliar do Rio Gualaxo do Norte, Mariana, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 6, Dec. 2011.
- HIGGS, E. The two-culture problem: ecological restoration and the integration of knowledge. **Restoration Ecology**, Madison, v.13, p: 159-164, 2005.
- HOBBS, R.J. The future of restoration ecology: challenges and opportunities. **Restoration Ecology**, Madison, v.13, p: 239-241, 2005.
- JAHNEL, V. **Proposta para delineamento de um pomar de sementes de espécies florestais nativas**. 2008. 50p. Monografia (Curso de Engenharia Florestal). Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.
- LEONHARDT, C.; CALIL, A. C.; PEREIRA, C. M.; FIOR, C. S. Comportamento germinativo de sementes de *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer – Moraceae. **Iheringia**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n. 1, p: 133- 138, 2011.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2ª ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.
- MEDEIROS, A. C. DE S.; EIRA, M. T. S. **Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas**. Comunicado Técnico, Colombo: Embrapa Florestas, n. 127, 2006. 13p.

OLIVEIRA FILHO, A.; RATTER, J.A. Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. *In Matas ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.). Edusp, São Paulo, p.73-89, 2000.

OLIVEIRA, A. C. C. **Flora e estrutura de remanescente de floresta estacional decidual em Presidente Juscelino, MG.** 2012. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Diamantina, MG, 2012.

REGO, S. S. **Tolerância à desidratação e armazenamento de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) Berg. E *Casearia decandra* Jacq.** 2012. 142p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

REIS A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA M. B. DE; VIEIRA, N. K. Restauração de Áreas Degradadas: A Nucleação como Base para os Processos Sucessionais. **Revista Natureza & Conservação**, Curitiba, v. 1, n. 1., 2003.

REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* - (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta Atlântica em Blumenau, SC.** Campinas, 1995. 154 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1995.

REIS, A. **Sucessão ecológica.** In: Apostila de restauração ambiental sistêmica do laboratório de ecologia florestal. Florianópolis: UFSC, 2008b. p. 14-16.

REIS, A. **Valoração das espécies para processos de restauração.** In: Apostila de restauração ambiental sistêmica do laboratório de ecologia florestal. Florianópolis: UFSC, 2008a. p. 17-25.

REIS, A., ZAMBONIN, R.M.; NAKAZONO, E.M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. **Série Cadernos da Biosfera 14.** Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 1999. 42 p.

REIS, A.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; HMELJEVSKI, K. V. **Técnicas para a restauração através da nucleação ecológica.** In: Apostila de restauração ambiental sistêmica do laboratório de ecologia florestal. Florianópolis: UFSC, 2008b. p. 35-52.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza:** um livro-texto em ecologia básica. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 1996. p:357-358.

ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.1, n.4, p.499-514, 1973.

RODRIGUES, B. D.; MARTINS, S. V.; LEITE, H. G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 1, Feb. 2010 .

ROMAN, FRANCISCO; DE LIONES, RIVIETH; SAUTU, ADRIANA; DEAGO, JOSE; HALL, JEFFERSON S.. 2012. **Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico.** New Haven, CT 06511, USA: Environmental Leadership and Training Initiative – ELTI, Yale School of Forestry & Environmental Studies, 162 pp.

- SER – SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION. Science & Policy Working Group. **The SER international primer on ecological restoration**. 2004. Disponível em: <[http://www.ser.org/content/ecological\\_restoration\\_primer.asp](http://www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp)>. Acesso em: 2 fev. 2013.
- SMYTHE, N. The importance of Mammals in Neotropical Forest Management. In: Colón, J.C. (editor). **Management of the forests of Tropical America: Prospects and Technologies**. Puerto Rico, 1986. pp. 79-98.
- TRES, D.R.; GUINLE, M. C. T.; FREITAS, Z. H. **Exemplos de restauração – mata ciliar**. In: Apostila de restauração ambiental sistêmica do laboratório de ecologia florestal. Florianópolis: UFSC, 2008. p. 53-58
- UHL, C.; VIEIRA, I.C.G. “Ecological impacts of selective logging in the Brazilian Amazon: a case study from the Paragominas Region of the State of Pará. **Biotropica**, Washington, v.21, n. 2, p. 98-106, 1989.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 3<sup>a</sup> ed. Springer-Verlag, Berlin, 1982.
- VIEIRA, I. G.; FERNADES, G. D. **Métodos de Quebra de Dormência de Sementes**. Piracicaba: IPEF-LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, nov-1997. Disponível em: <<http://www.ipef.br/sementes/>>. Acesso em: 25 ago. 2013.
- WIELEWICK, A. P. et al. Proposta de Padrões de Germinação e Teor de Água para Sementes de Algumas Espécies Florestais Presentes na Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Viçosa, v. 28, n. 3, p:191-197, 2006.
- ZALUAR, H.L.T.; SCARANO, F.R. Facilitação em restingas de moitas: Um século de buscas por espécies focais. In: Esteves, F.A. & Lacerda, L.D. (eds). **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. p. 3-23, NUPEM/UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil, 2000.
- ZANON, A. **Produção de sementes de erva-mate**. Curitiba: EMBRAPACNPF, 1988. 8p. (EMBRAPA-CNPF. Circular Técnica, 16).
- ZANON, A.; CARPANEZZI, A. A.; FOWLER, J. A P. Germinação em laboratório e armazenamento de sementes de tarumã-branco (*Citharexylum myrianthum* Cham.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 35, p:75-82, 1997.

## CONCLUSÃO GERAL

O fragmento florestal estudado apresenta uma alta diversidade de espécies o que representa uma forte aliada na restauração do entorno, através do fornecimento de propágulos que podem ser coletados e utilizados para a restauração de áreas adjacentes.

A expressiva quantidade de espécies zoocóricas indica estreita relação entre a vegetação arbórea e a fauna-dispersora, que provavelmente contribuíram muito para riqueza de espécies no local como também pela riqueza de espécies secundárias tardias.

O predomínio de espécies finais de sucessão na vegetação arbórea adulta indica que há uma tendência da mata de galeria alcançar um estágio mais avançado de sucessão, podendo

estas espécies atuar como principal fonte de propágulos no enriquecimento de plantios em áreas degradadas.

Na avaliação das parcelas da margem externa da mata (A), interior da mata (B) e as margens do córrego (C), a análise estatística foi significativa mostrando que diferem em termos de valores de diversidade e heterogeneidade, e aliada à análise de similaridade Sørensen percebe-se que a composição da mata de galeria tem um aumento da diversidade de espécies ao passo que se aproxima do córrego.

Ao avaliar a similaridade florística da área de estudo com outras fisionomias vegetacionais percebeu-se a presença de espécies generalistas que apresentam uma grande adaptabilidade em diversos locais, fato que favoreceria o estabelecimento e o desenvolvimento de uma fitocenose florestal, ou seja, penetrações de espécies de florestas estacionais semidecíduais.

A regeneração natural avaliada apresentou elevada diversidade de espécies distribuídas uniformemente no fragmento, bem como, uma maior proporção de indivíduos zoocóricos, em estágio de sucessão avançado, de hábito arbóreo e com altura inferior a 1,5 m. A regeneração natural com maior índice de indivíduos em classes de tamanhos menores indica que essa comunidade tem uma boa capacidade de se regenerar contribuindo para o estabelecimento dos processos ecológicos, e estas podem ser referenciais na adoção de técnicas de restauração no local, como também, em áreas degradadas da região.

Nesse sentido, pode se inferir que a mata de galeria é resiliente, sendo necessário a adoção de medidas que proporcionem sua preservação, para que a regeneração ao longo do tempo, um estrato arbóreo adulto, assegure a perpetuação dos processos ecológicos.

A chuva de sementes mostrou ser reflexo da composição florística encontrada nas 25 parcelas onde os coletores foram dispostos, tendo a inserção de algumas que podem ter sido resultado da contribuição dos agentes dispersores. O fato da maioria das espécies serem arbóreas zoocóricas evidencia o seu potencial para utilização em áreas degradadas da região

No banco de sementes do solo, apesar da dominância de espécies herbáceas anemocóricas, o valor de importância encontrado para embaúba (*Cecropia pachystachya*), uma espécie arbórea, evidencia viabilidade do uso do banco de sementes para restauração de áreas degradadas.

Recomendam-se como espécies-chave todas as pertencentes à família Myrtaceae; Moraceae e Arecaceae pela grande disponibilidade de frutos atrativos a fauna e outras espécies como *Allophylus edulis*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia pachystachya*, *Chrysophyllum*



*marginatum*, *Dendropanax cuneatus*, *Inga vera*, *Ocotea corymbosa*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* e *Tabernaemontana fuchsiaefolia*, também pela disponibilidade de frutos como pela boa distribuição na mata de galeria.

Na ausência de resiliência no local, sugere-se que inicialmente priorizem nos projetos de restauração as espécies-chave citadas acima, pois estas foram importantes para a manutenção da diversidade na área em estudo.

A indicação destas espécies não tem por pretensão ser uma receita pré-estabelecida para a restauração ecológica da região, mas sim fornecer subsídios para iniciar uma discussão sobre esta temática no Estado e, além disso, poder orientar alguns trabalhos de restauração.

Em suma, a mata de galeria é resiliente e apresenta alta diversidade de espécies arbóreas zoocóricas adultas e seus regenerantes que se fazem presente na chuva de sementes e no banco de sementes dos solos. Percebeu-se a possibilidade de inserção de novas espécies no estrato arbóreo local pela regeneração natural, chuva de sementes e banco de solo, que provavelmente foram oriundas da participação dos agentes dispersores. Pela alta riqueza de espécies, se faz necessário a adoção de medidas que proporcionem sua preservação, dessa forma, através das recomendações feitas nesse estudo, espera-se fornecer subsídios para iniciativas de restauração de áreas degradadas do local e outras áreas de preservação permanente da região.

## [Ci. Fl.] Agradecimento pela Submissão

Dc: **Gerson Luiz Selle** (cienciaflorestal@ufsm.br)

Enviada: domingo, 15 de dezembro de 2013 22:19:05

Para: SHALINE SHALINE SEFARA LOPES FERNANDES (shaline\_sefara@hotmail.com)

SHALINE SHALINE SEFARA LOPES FERNANDES,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "REGENERAÇÃO NATURAL DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA MATA DE GALERIA NO MUNICÍPIO DE AMAMBAI-MS" para Ciência Florestal. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando  
logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:

<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/author/submission/12377>

Login: shaline

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez por considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Gerson Luiz Selle  
Ciência Florestal

OBS: ESTA É UMA MENSAGEM AUTOMÁTICA ENVIADA PELA PLATAFORMA.

---

Revista Ciência Florestal

<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal>