

Adriane Theodoro Santos Alfaro
Daiane Garabeli Trojan
(orgs)

Descobertas das Ciências Agrárias e Ambientais 3



**Adriane Theodoro Santos Alfaro
Daiane Garabeli Trojan
(Organizadoras)**

**DESCOBERTAS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
AMBIENTAIS 3**

Atena Editora
2017

2017 by Adriane Theodoro Santos Alfaro e Daiane Garabeli Trojan

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto (UFPEL)

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho (UnB)

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez (UDISTRITAL/Bogotá-Colombia)

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior (UEPG)

Prof. Dr. Gilmei Francisco Fleck (UNIOESTE)

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza (UEPA)

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa (FACCAMP)

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior (UFAL)

Prof^a Dr^a Adriana Regina Redivo (UNEMAT)

Prof^a Dr^a Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua (UNIR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR)

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes (Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatric)

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves (UFT)

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera (IFAP)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)
D448 Descobertas das ciências agrárias e ambientais 3 / Organizadoras Adriane Theodoro Santos Alfaro, Daiane Garabeli Trojan. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017. 356 p. : il. ; 11.567 kbytes Formato: PDF ISBN 978-85-93243-36-3 DOI 10.22533/at.ed.3632508 Inclui bibliografia 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Alfaro, Adriane Theodoro Santos. II. Trojan, Daiane Garabeli. III. Título. CDD-630

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

Descobertas das Ciências Agrárias e Ambientais – Vol. 3 aborda os desafios para a sociedade em relação aos problemas ambientais que se inter relacionam com a questão econômica.

Nas últimas décadas, as comunidades tem se preocupado com o meio ambiente, seja pelas mudanças provocadas pela ação do homem na natureza, seja pela resposta que a natureza dá a essas ações. Fato que despertou o interesse em conhecer melhor esse ambiente, afinal, trabalhar com o meio ambiente é arte. E toda forma de arte demanda de conhecimento, paixão, dedicação e de excelência para ser útil e só então ser reconhecida. Entendemos que existem lacunas na geração de informação sobre ao uso de recursos naturais seja pelo uso de ferramentas de última geração como a biotecnologia assim como vemos problemas voltados ao controle de doenças, resíduos em alimentos, contaminação, que são problemas que se arrastam pela história. Mas acreditamos que não é o bastante falar sobre isso e buscar ferramental teórico que expliquem essas ocasiões ou fenômenos. É preciso resolver problemas. É preciso encontrar, inventar soluções. É preciso INOVAR.

No século XXI a inércia e o amadorismo não são mais admissíveis. Precisamos de informação para alimentar os profissionais dinâmicos, com inteligências múltiplas, que gere resultados, profissionais *high stakes* (de alta performance) para geração de soluções e negócios exponenciais, entendendo o meio ambiente como arte.

Nesta edição, pesquisadores demonstram a importância de respeitar e conhecer a história de quem fez até aqui, mas que está em nossas mãos continuar criando soluções e escrevendo os novos capítulos.

A competição brasileira por novos mercados somada a necessidade de melhorar a imagem do país em relação à preservação da biodiversidade tornam necessário e urgente pesquisas que atendam com eficiência à resolução dos problemas ambientais e que evidenciem esforços no sentido de promover o desenvolvimento sustentável.

Para alcançar a sustentabilidade em um cenário de aumento da produção de alimentos, trilhamos rumo ao progresso e passamos obrigatoriamente pelo desenvolvimento sustentável. Neste contexto, esta obra reúne o trabalho árduo de pesquisadores que buscam a transformação do século XXI, através de alternativas analíticas e estratégicas para um novo cenário sócio econômico ambiental.

Esperamos que esta obra possa colaborar e estimular mais pesquisadores a transformar o século XXI através de um aparato científico-tecnológico que possa dar suporte ao nosso estilo de vida, com alto nível de conforto e com comprometimento da qualidade ambiental do nosso planeta.

Adriane Theodoro Santos Alfaro

Daiane Garabeli Trojan

SUMÁRIO

Apresentação.....03

CAPÍTULO I

ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS PRESENTES NA AGROPECUÁRIA FAMILIAR:
UM ESTUDO DE CASO EM RAFAEL FERNANDES/RN

Carla Caroline Alves Carvalho, Manoel Mariano Neto da Silva, Daniela de Freitas Lima e Almir Mariano Sousa Junior.....08

CAPÍTULO II

ANATOMIA FOLIAR DE *BAUHINIA PURPUREA* LINN. (LEGUMINOSAE –
CERCIDOIDEAE)

Suzane Silva de Santa Brígida, Gleyce Marina Moraes dos Santos, Breno Ricardo Serrão da Silva, Sebastião Ribeiro Xavier Júnior, Jorgeane Valéria Casique Tavares e Edilson Freitas da-Silva.....17

CAPÍTULO III

ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM VARIEDADES DE
MANGAS DE OCORRÊNCIA NO BREJO PARAIBANO

Alex Sandro Bezerra de Sousa, Renato Pereira Lima, Renato Lima Dantas, Raylson de Sá Melo, Expedito Cavalcante do Nascimento Neto, Ricardo de Sousa Nascimento, Antonio Fernando da Silva e Silvanda de Melo Silva.....28

CAPÍTULO IV

AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA MARCENARIA DE
PEQUENO PORTE

Edward Seabra Júnior, Edson Hermenegildo Pereira Junior, Carla Adriana Pizarro Schmidt, Camila Ciello, Neron Alipio Cortes Berghauser e Carlos Laercio Wrasse.....45

CAPÍTULO V

BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM BOVINA NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS DE
ALFACE EM SISTEMA HIDROPONICO

Fabio Olivieri de Nobile, Leticia Ane Sizuki Nociti Dezem, Thais Botamede Spadoni e Joao Antonio Galbiatti.....58

CAPÍTULO VI

CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO OBSTRUIDOR DE GOTEJADORES POR MICROSCOPIA
ELETRONICA DE VARREDURA – MEV

Maycon Diego Ribeiro, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, Delfran Batista dos Santos, Flavio Daniel Szekut e Marcio Roberto Klein.....74

CAPÍTULO VII

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E DE EXTRATIVISMO NA AMAZÔNIA

Eyde Cristianne Saraiva-Bonatto e Luiz Dias Júnior.....83

CAPÍTULO VIII

COLEÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS DO HERBÁRIO IAN COMO SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS AMBIENTAIS.

Daniely Alves de Almada, Raquel Leão Santos e Sebastião Ribeiro Xavier Júnior.....91

CAPÍTULO IX

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE TRÊS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL LOCALIZADAS NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, MS

Poliana Ferreira da Costa, Zefa Valdivina Pereira, Shaline Séfara Lopes Fernandes, Caroline Quinhones Fróes e Carla Adriana Pizarro Schmidt.....107

CAPÍTULO X

CRESCIMENTO INICIAL DE MAMOEIRO CULTIVADO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E SOB TELAS TERMOREFLETORAS

Girlene Santos de Souza, Gisele Chagas Moreira, Anacleto Ranulfo dos Santos e Uasley Caldas de Oliveira.....146

CAPÍTULO XI

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE LIMOEIRO SICILIANO SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS EM ESPAÇAMENTO ADENSADO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Kassio Ewerton Santos Sombra, Francisco Leandro Costa Loureiro, Alexandre Caique Costa e Silva, Carlos Antônio Sombra Júnior, Orlando Sampaio Passos e Débora Costa Bastos.....163

CAPÍTULO XII

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE TANGERINEIRA-TANGOR 'PIEMONTE' SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Kassio Ewerton Santos Sombra, Francisco Leandro Costa Loureiro, Alexandre Caique Costa e Silva, Carlos Antônio Sombra Júnior, Orlando Sampaio Passos e Débora Costa Bastos.....172

CAPÍTULO XIII

HOMEOPATIA E SEU USO EM PLANTAS

Eloisa Lorenzetti, Elizana Lorenzetti Treib, José Renato Stangarlin e Odair José Kuhn.....181

CAPÍTULO XIV

IMPACTOS AMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL URBANAS: ESTUDO DE CASO NA APA BOM JARDIM/PASSA TUDO, ITAITUBA/PA, AMAZÔNIA BRASILEIRA.

Ana Caroline de Sousa Ferreira, Josicláudio Pereira de Freitas, Júlio Nonato Silva Nascimento e Liz Carmem Silva-Pereira.....189

CAPÍTULO XV

INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NATIVA RASTEIRA DA CAATINGA SOBRE A LÂMINA ESCOADA E A PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Jailton Garcia Ramos, Mariana de Oliveira Pereira, Vitória Ediclécia Borges, Vera Lúcia Antunes de Lima e Carlos Alberto Vieira de Azevedo.....205

CAPÍTULO XVI

LEGUMINOSAE JUSS. NA AMAZÔNIA: POTENCIAL PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Ana Caroline Miron Pereira, Bianca Fonseca Torres, Sebastião Ribeiro Xavier Júnior e Ana Catarina Siqueira Furtado.....217

CAPÍTULO XVII

LEVANTAMENTO E INFORMATIZAÇÃO DE *Calliandra* BENTH., *Cedrelinga* DUCKE. e *Prosopis* L. (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE) NO HERBÁRIO IAN DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

Larissa da Silva Pereira, Jéfyne Campos Carréra, Elienara de Almeida Rodrigues, Helena Joseane Raiol Souza, Sebastião Ribeiro Xavier Júnior e Marta Cesar Freire Silva.....229

CAPÍTULO XVIII

LINHA INTERCEPTADORA NA QUANTIFICAÇÃO DE NECROMASSA EM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Karina Henkel Proceke de Deus, Izabel Passos Bonete, Alexandre Techy de Almeida Garrett, Julio Eduardo Arce e Andrea Nogueira Dias.....240

CAPÍTULO XIX

MODELAGEM DA SECAGEM DE CASCAS DE ABACAXI PARA A PRODUÇÃO DE FARINHA

Carolina Castilho Garcia, Márcia Alves Chaves e Nívia Barreiro.....255

CAPÍTULO XX

MODELAGEM PARAMÉTRICA APLICADA NA ESTIMAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS MORADA NOVA

Patrício Gomes Leite, Jordânio Inácio Marques e Gerônimo Barbosa Alexandre.....266

CAPÍTULO XXI

PRODUÇÃO DE BIOGÁS POR MEIO DA CODIGESTÃO DO MEXILHÃO DOURADO ASSOCIADO A DEJETO SUÍNO

Adeliane Hosana de Freitas, Fernanda Rubio, Rosane dos Santos Grignet e Francielly Torres dos Santos.....282

CAPÍTULO XXII

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E RECIPIENTES

Girlene Santos de Souza, Railda Santos de Jesus, Raísa da Silveira da Silva, Laina de Andrade Queiroz, Janderson do Carmo Lima e Uasley Caldas de Oliveira.....299

CAPÍTULO XXIII

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL DE NASCENTES SOB INFLUÊNCIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO

Júlio Nonato Silva Nascimento, Luisa Helena Silva de Sousa, Cícero Paulo Ferreira, Corina Fernandes de Souza e Liz Carmem Silva-Pereira.....309

CAPÍTULO XXIV

PROCESSO DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANA E PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS: TECNOLOGIAS AVANÇADAS PARA O PÓS-TRATAMENTO DE EFLUENTE DE FÁBRICA DE PAPEL

Ludmila Carvalho Neves, Jeanette Beber de Souza, Carlos Magno de Sousa Vidal, Kely Viviane de Souza e Theoana Horst Saldanha.....319

Sobre as organizadoras.....340

Sobre os autores.....341

CAPÍTULO IX

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE TRÊS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL LOCALIZADAS NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, MS

**Poliana Ferreira da Costa
Zefa Valdivina Pereira
Shaline Séfara Lopes Fernandes
Caroline Quinhones Fróes
Carla Adriana Pizarro Schmidt**

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE TRÊS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL LOCALIZADAS NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, MS

Poliana Ferreira da Costa

Universidade Federal da Grande Dourados

Zefa Valdivina Pereira

Universidade Federal da Grande Dourados

Shaline Séfara Lopes Fernandes

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

Caroline Quinhones Fróes

Universidade Federal da Grande Dourados

Carla Adriana Pizarro Schmidt

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Medianeira - Paraná

RESUMO. Este trabalho teve por objetivo avaliar o estrato arbustivo-arbóreo, por meio do levantamento fitossociológico, de três florestas restauradas por plantio de mudas, após 12, 13 e 16 anos de sua implantação, nos Municípios de Ivinhema, Jateí e Caarapó, MS, respectivamente. Para a amostragem fitossociológica foi utilizado o método de parcelas contíguas, numa área de 10.000 m² (1 ha), subdivididas em 100 parcelas de 10 x 10 m (100 m²). Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos que apresentaram perímetro a 1,30 m de altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm. As espécies amostradas foram identificadas e classificadas quanto à origem, síndrome de dispersão e estágio sucessional. Foi estimado o índice de diversidade de Shannon (H') a Equabilidade de Pielou (J'), além dos parâmetros usuais de fitossociologia. Foi amostrado um total de 5629 indivíduos nas três áreas restauradas, Ivinhema apresentou 1651 indivíduos distribuídos em 19 famílias, 46 espécies e 39 gêneros, Jateí apresentou um total de 1988 indivíduos correspondendo a 40 famílias, 106 espécies e 92 gêneros e Caarapó apresentou um total de 1990 indivíduos distribuídos em 36 famílias, 77 espécies e 63 gêneros. Pode-se inferir que a área que encontra-se em melhores condições de restauração com vista a avanços nos estágios sucessionais é a área restaurada de Jateí, com maior diversidade florística, ausência de monodominância de espécies e ausência de povoamento com tendência ao agrupamento, seguida pela área de Caarapó, que se encontra em um nível intermediário. Já Ivinhema pode estar comprometida quanto a diversidade de espécies e ocorrência de uma baixa heterogeneidade florística. Nas três áreas predominou espécies nativas de hábito arbóreo e zoocóricas, características importantes para avanços ecológicos em áreas de restauração florestal. O maior percentual de zoocoria foi encontrado em Caarapó.

PALAVRAS-CHAVE: diversidade florística; plantio de mudas; avanço sucessional.

1 INTRODUÇÃO

A degradação ambiental é uma questão cotidiana e grave no cenário das florestas brasileiras. O bioma Mata Atlântica, por exemplo, que envolve uma série de formações como a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual, além de ecossistemas associados, têm sido destruído desde os primórdios da colonização do Brasil e nos dias atuais conta apenas com 15% da sua vegetação original (INPE, 2015) e mesmo reduzido abriga cerca de 35% das espécies existentes no Brasil, com muitas espécies endêmicas e ameaçadas (MMA, 2016). Toda a degradação de florestas desencadeia a perda de serviços ecossistêmicos, de matérias-primas, de abrigo aos animais e gera problemas ecológicos em um nível global (LAMB; STANTURF; MADSEN, 2012).

Diante desse panorama, emergiu no século passado o pensamento ambientalista, trazendo à tona não só a necessidade de preservar os ambientes florestais, como também de recompor áreas onde outrora existia vegetação nativa (RODRIGUES et al., 2010). Isto abriu espaço para a restauração ecológica, definida por Rodrigues et al. (2009), como o retorno de uma condição perturbada ou totalmente alterada ao mais próximo possível de um estado de conservação que anteriormente existia de forma natural.

Várias técnicas são utilizadas para a restauração ambiental e revegetação, dentre elas uma das mais utilizadas é o plantio de mudas. A revegetação é uma estratégia de conservação fundamental capaz de melhorar os atributos físicos e químicos dos solos, por meio da sua cobertura, aporte de matéria orgânica e da redistribuição dos nutrientes e a intensificação das interações ecossistêmicas (PEREIRA et al. 2012). Os métodos de restauração devem buscar a máxima conservação da biodiversidade, conciliando essa missão com as demais necessidades da sociedade, gerando maiores benefícios financeiros e sociais, dentro das limitações tecnológicas e de recursos disponíveis (MARTINS et al., 2014).

Para verificar a capacidade de sustentabilidade, a eficiência das medidas adotadas e o sucesso de uma técnica de restauração implantada em ambientes degradados indicadores ecológicos devem ser aplicados e um monitoramento deve ser realizado periodicamente (MONTANDON et al., 2015).

O conhecimento gerado por estudos florísticos e fitossociológicos em comunidades arbóreas é considerado fundamental e prévio para embasar qualquer outro estudo (RIBAS et al., 2003). A análise da florística e estrutura do estrato arbustivo-arbóreo de ecossistemas restaurados ou em processos de restauração possibilita alavancar os conhecimentos ecológicos desses ecossistemas e avaliar se o projeto de restauração está superando as fases de sucessões ou, também, se necessita de intervenções para, finalmente, chegar a um estado mais próximo possível de uma floresta em equilíbrio e, ainda, subsidiar avanços em pesquisas posteriores (MIRANDA NETO et al., 2012).

O estudo estrutural se dá de forma qualificativa e quantitativa. O horizontal baseia-se em: frequência, densidade e dominância, que geram um valor de

importância. E a análise da estrutura vertical se dá com base na composição e proporção de espécies em cada estrato da comunidade (FELFILI et al. 2011).

Entretanto, as espécies arbóreas possuem ritmos de crescimento e necessidades ecológicas diferentes nos distintos estágios de desenvolvimento, nesta perspectiva, o conhecimento das características referentes ao grupo sucessional (PEREIRA et al 2012) a origem (VIANI et al., 2010), as síndromes de dispersão (BARBOSA et al., 2012) e as formas de vida (MARTINS et al., 2015) das espécies de uma comunidade florestal também são elementos fundamentais para o conhecimento das habilidades de crescimento, sobrevivência e reprodução de cada espécie.

Estudos sucessionais subsidiam a escolha de espécies na restauração florestal e auxiliam na determinação do estágio de desenvolvimento da floresta (BRANDÃO et al. 2009). Isernhagen et al. (2012) ressaltam que os estudos de sucessão ecológica permitem o reconhecimento de diferentes fisionomias e graus de maturidade da formação estudada e de seu entorno.

Neste sentido, objetivou-se neste estudo avaliar o estrato arbustivo-arbóreo, por meio do levantamento fitossociológico, de três florestas restauradas por plantio de mudas, após 12, 13 e 16 anos de sua implantação, nos Municípios de Ivinhema, Jateí e Caarapó, MS, respectivamente, bem como realizar a caracterização da origem, síndrome de dispersão e a classe sucessional.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de Estudo

As três áreas de estudo, tratam-se de plantio de espécies florestais para restauração florestal, localizadas na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, nos municípios de Ivinhema (Latitude: 53°55'09.58" O e Longitude: 22°22'10.69" S, com elevação de 425 metros), Jateí (Latitude: 54°19'30.24" O e Longitude: 22°31'32,44" S, com elevação de 348 metros) e Caarapó (Latitude: 54°58'03.89" O e Longitude: 22°35'28.40" S e 495 metros de elevação), MS, Brasil (Figura 1).

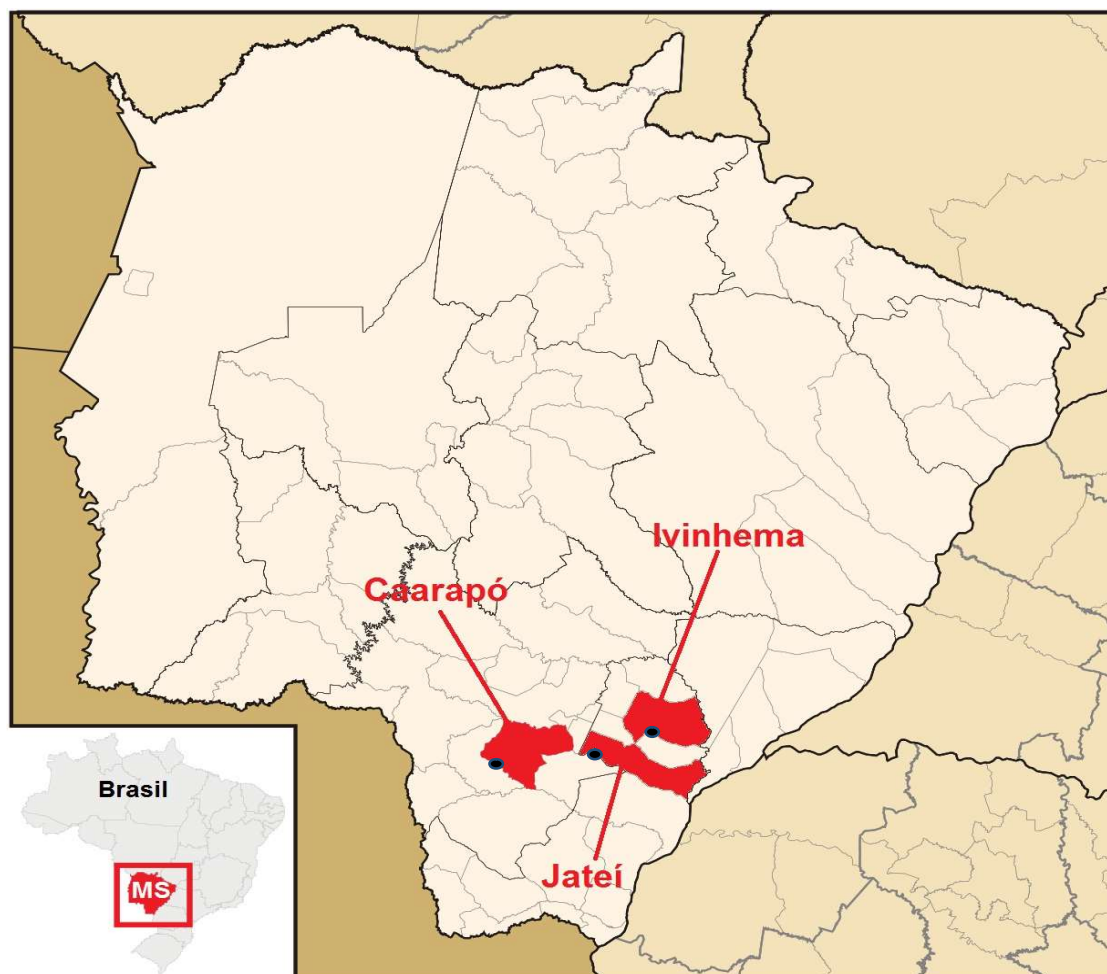


FIGURA 1. Localização dos municípios onde estão as áreas restauradas de Ivinhema, Jateí e Caarapó (pontos em preto), MS, Brasil, 2016.

2.1.1 Área de Estudo 1 - Ivinhema - MS

A restauração ambiental ocorreu em Abril de 2004 e está localizada na Escola Municipal Benedita Figueiró de Oliveira, onde é denominada de Reserva Florestal Recanto Verde e possui 4,68 ha, enquanto que a área total da escola Agrícola é de 50,69 ha. A vegetação nativa consiste em Floresta Estacional Semidecidual. No município de Ivinhema verifica-se predominância de Latossolo com baixa fertilidade natural, os quais se apresentam tanto com textura argilosa quanto média e há ocorrência de nitossolos de textura arenoso-média e arenoso-argilosa e apresenta ainda planossolo álico (MATO GROSSO DO SUL, 2016).

O clima da região é considerado de transição entre o tropical e o subtropical e segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw úmido com inverno seco, verão chuvoso, onde a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente é superior a 22°C. A precipitação média anual varia de 1.400 a 1.700 mm, sendo novembro, dezembro e janeiro o trimestre mais chuvoso (OLIVEIRA et al., 2000).

A área era de propriedade da SOMECO (colonizadora do Município de

Ivinhema), porém a partir de 1985 a população local passou a realizar o cultivo de culturas anuais, como mandioca, milho, arroz e feijão. Em 1988 a área foi doada para a criação da Escola Agrícola e sob o domínio da escola também foi cultivada com culturas anuais até a implantação da restauração florestal. A área de restauração está destacada em vermelho na Figura 2, na imagem pode ser observado, que não há no entorno da área de restauração a presença de florestas constituídas e a área é circundada por área agrícola e de pastagens, e assim permanece até os dias atuais.

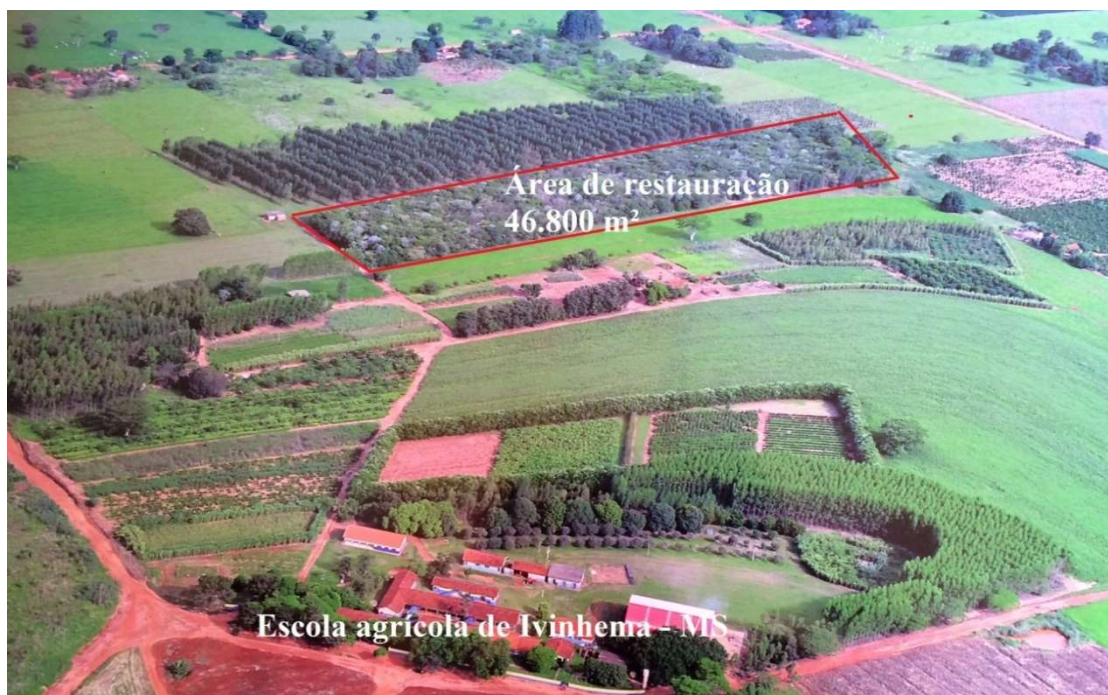


Figura 2. Escola Municipal Benedita Figueiró de Oliveira e Restauração Florestal Recanto Verde, Ivinhema- MS, 2016. Fonte: Escola Municipal Benedita Figueiró de Oliveira.

A floresta foi implantada, segundo o diretor/professor Marcelo Rodrigues dos Santos devido à difusão pelo poder público e proprietários rurais da necessidade de se formar reserva legal, e para cumprir o papel ecológico da Escola Agrícola. De acordo com o mesmo, a densidade de plantas utilizada foi de 1.666 plantas por hectare, e o espaçamento foi de 3x2, os alunos e os funcionários da escola foram envolvidos na implantação.

2.1.2 Área de Estudo 2 – Jateí – MS

Esta área consiste em uma restauração ambiental por meio de um plantio de mudas realizado em maio de 2003, localizada no Sítio Ecológico Gerson Pereira Dias (Figura 3).

O solo é caracterizado Argissolo Vermelho, textura arenosa. A vegetação nativa é classificada como Floresta Estacional Semidecidual (MATO GROSSO DO SUL, 2016). O clima da região é considerado tropical e segundo a classificação de

Köppen é do tipo Aw. No inverno a temperatura média varia entre 14 e 15°C, ocorrendo geadas. A temperatura média anual varia entre 20°C e 30°C e o índice pluviométrico médio anual varia entre 1.400 e 1.700mm.

Anteriormente a restauração ambiental a área de estudo vem de um histórico de cultivo agrícola convencional e pastagens. De acordo com funcionários do Sítio Ecológico e pessoas que acompanharam a implantação da restauração, a iniciativa se deu pelo fato do município de Jateí ter como uma de suas prioridades a questão ecológica, já que sua área está ligada ao Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, e o município é um beneficiário do ICMS ecológico. Acredita-se que foi utilizada uma grande diversidade de espécies na restauração florestal, visto que foram utilizadas espécies produzidas no viveiro do Sítio ecológico, este que na época detinha mudas de mais de 125 espécies diferentes com espaçamento de 3x2.

Na Figura 3, esta destacada a área de restauração, que possui 4,71 hectares, e nota-se que além desta estar ligada a uma área de preservação permanente de um rio, também esta próxima cerca de 30 metros de um fragmento florestal com mais de 13 hectares (na figura este fragmento, evidentemente, não aparece por completo).

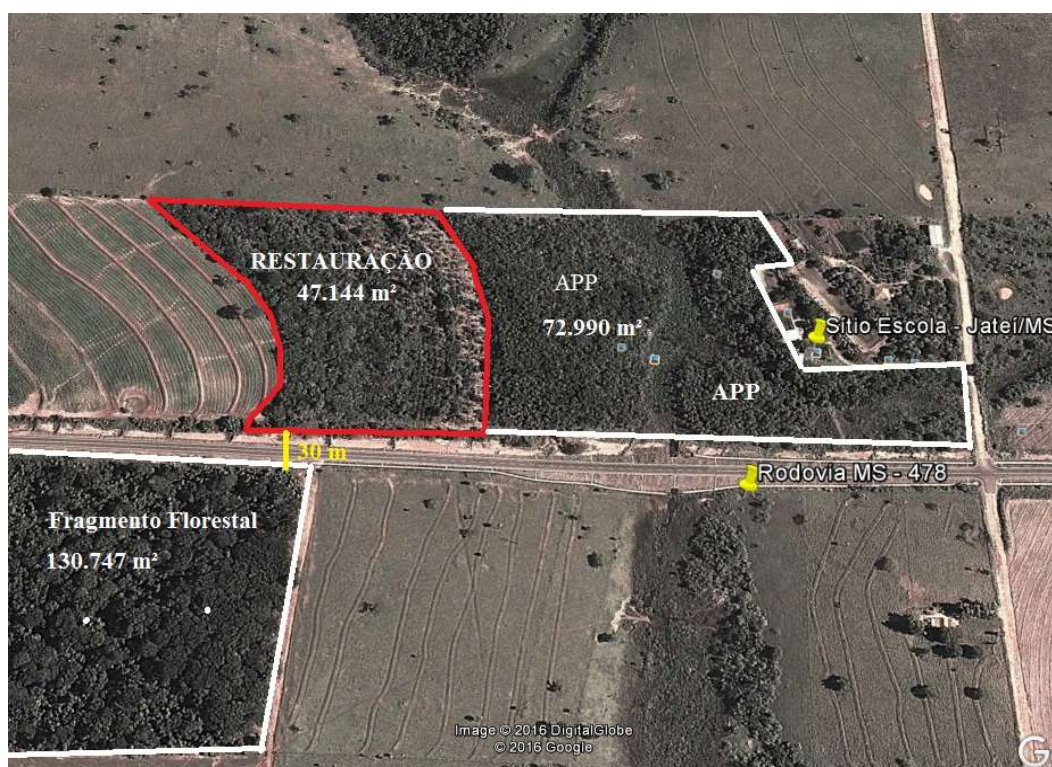


Figura 3. Sítio Ecológico Gerson Pereira Dias e Restauração Ambiental de Jateí – MS, 2016. Fonte: Google Earth (acesso em out. 2016).

2.1.3 Área de Estudo 3 – Caarapó – MS

A restauração ambiental é proveniente de um plantio de mudas de espécies

nativas realizado no ano 2000. Está localizada na Escola Indígena - Aldeia Teyikue, sob Latitude de 22°38'02" Sul e longitude de 54° 49'19" Oeste (Figura 4).

O solo é caracterizado como o Latossolo Vermelho Ácrico de textura arenosa (COSTA et al., 2005). A vegetação nativa é classificada como Floresta Estacional Semidecidual (MATO GROSSO DO SUL, 2016). O clima da região é considerado tropical e segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw. A temperatura média anual é de 22,5 °C e a precipitação média anual de 1547 mm.

Anteriormente a restauração, a área foi degradada por pastagens. A área foi restaurada para dar continuidade a um fragmento florestal. Na Figura 4, é possível observar a área de restauração destacada em vermelho, com 1,5 hectares, ligada a um fragmento florestal, este que possui 89,38 hectares.



Figura 4. Escola Indígena - Aldeia Teyikue e Restauração Ambiental de Caarapó – MS, 2016. Fonte: Google Earth (acesso em out. 2016).

2.2 Coleta de dados

Para a amostragem fitossociológica em cada área foi utilizado o método de parcelas contíguas (MUELLER-DOMBOIS e ELLEMBERG, 1974), numa área de 10.000 m² (1 ha), subdivididas em 100 parcelas de 10 x 10 m (100 m²). Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos que apresentaram perímetro a 1,30 m de altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm.

A altura foi estimada com o auxílio da haste do podão, com quatro módulos de 3 m 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. As espécies amostradas foram classificadas conforme Angiosperm Phylogeny Group (APG, 2016). A atualização taxonômica foi realizada mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB et al., 2016).

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 (IVI) e valor de cobertura (IVC) segundo MUELLER-DOMBOIS e ELLEMBERG (1974). Todas essas análises foram realizadas no programa Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009).

Os índices IVC e IVI foram transformados a uma variável relativa de 100% para facilitar a interpretação. O IVC é obtido por meio da soma de densidade e dominância relativas. Este permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação, assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos. O Valor de Importância, é obtido somando-se, para cada espécie, os valores relativos de Densidade, Dominância e Frequência, obtendo-se um valor máximo de 300%. O Valor de Importância pode ser convertido em Porcentagem de Importância, ao ser dividido por três e consiste na combinação dos valores fitossociológicos relativos de cada espécie, com finalidade de atribuir um valor para as espécies dentro da comunidade vegetal a que pertencem (FREITAS e MAGALHÃES, 2012).

2.3 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 em ambientes sombreados); 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 (SILVA et al. 2016; OLIVEIRA et al., 2016; COLMANETTI e BARBOSA, 2013; SCHIEVENIN et al., 2012; SALOMÃO et al., 2012; PEREIRA et al., 2012; SANTOS et al., 2011; PRADO JÚNIOR et al., 2010; LEITE e RODRIGUES, 2008; GUARATINI et al., 2008; NÓBREGA et al., 2007; SILVA et al., 2003; e COSTA e MANTOVANI, 1995) e, quando houve divergências na classificação entre os trabalhos, seguiu-se a concordância da maioria destes.

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 Coelho et al. (2016), Oliveira et al. (2014), Stefanello et al. (2009), Moreira et al. (2009), Aquino e Barbosa (2009); e Silva et al. (2003), bem como o Anexo da Resolução SMA 08, de 31/01/2008 (BRASIL, 2012).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Parâmetros avaliados

Neste estudo foi amostrado um total de 5629 indivíduos nas três áreas restauradas. Em Ivinhema foram amostrados 1651 indivíduos e identificadas 19 famílias, 39 gêneros e 46 espécies. Em Jateí um total de 1988 indivíduos foi encontrado e foram identificadas 41 famílias, 92 gêneros e 106 espécies. Já Caarapó apresentou um total de 1990 indivíduos e identificadas 36 famílias, 63 gêneros e 77 espécies. Dentre as três áreas de restauração, Jateí apresentou uma riqueza maior quanto ao número de diferentes espécies, gêneros e famílias, sendo maior que o dobro quando comparada a Ivinhema por exemplo (Tabela 1).

Tabela 1. Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na fitossociologia das áreas restauradas de Ivinhema, Jateí e Caarapó, MS, 2016.

Famílias/Espécies	Caarapó					Jateí					Ivinhema					O	SD	ES	
	NI	DR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	DoR	IVI	IVC	NI	DR	DoR	IVI	IVC				Plantio
Anacardiaceae																			
Myracrodruon urundeuva Allemão	4	0,2	0	0,20	0,10	29	1,46	0,71	1,29	1,09							N	Ane	ST
Astronium fraxinifolium Schott ex Spreng.						46	2,31	1,2	2,01	1,76							N	Ane	P
Astronium graveolens Jacq.						44	2,21	0,46	1,58	1,34							N	Ane	ST
Schinus terebinthifolia Raddi						8	0,4	0,09	0,34	0,25	6	0,36	0,00	0,41	0,19	X	N	Zoo	P
Tapirira guianensis Aubl.	30	1,51	0,01	1,25	0,76	7	0,35	0,14	0,34	0,25							N	Zoo	P
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.						1	0,05	0,01	0,04	0,03							N	Zoo	P
Mangífera indica L.											1	0,06	0,00	0,07	0,03		Ct	Zoo	Ex
Annonaceae																			
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	43	2,16	0,01	1,64	1,09	1	0,05	0	0,04	0,03							N	Zoo	P
Annona sylvatica A. St.-Hil.						3	0,15	0,01	0,13	0,08							N	Zoo	ST
Annona coriacea Mart.	3	0,15	21,94	7,40	11,05												N	Zoo	SC
Apocynaceae																			
Tabernaemontana fuchsiaefolia A. DC.	2	0,1	0	0,10	0,05	41	2,06	3,04	2,17	2,55	8	0,48	0,00	0,55	0,25		N	Zoo	SI
Aspidosperma parvifolium A. DC.						33	1,66	0,35	1,31	1,01							N	Ane	ST
Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.						10	0,5	0,04	0,43	0,27							N	Ane	ST
Aquifoliaceae																			
Ilex paraguariensis A.St.-Hil.	156	7,84	1,14	5,24	4,49												N	Zoo	ST
Araliaceae																			
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	1	0,05	0	0,05	0,03												N	Zoo	P
Arecaceae																			
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	1	0,05	0	0,05	0,03												N	Zoo	SI
Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.	32	1,61	0,06	1,41	0,84	15	0,75	2,67	1,46	1,71							N	Zoo	P
Asteraceae																			

Baccharis dracunculifolia DC.	1	0,05	0	0,05	0,03	57	2,87	0,39	1,41	1,63	11	0,67	0,00	0,52	0,34		N	Ane	P
Moquiniastrum polymorphum (Less.) G. Sancho	236	11,86	43,98	21,10	27,92	12	0,6	0,84	0,73	0,72	4	0,24	0,00	0,28	0,12		N	Ane	P
Bignoniaceae																			
Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	93	4,67	0,03	3,20	2,35	31	1,56	0,92	1,30	1,24							N	Ane	SI
Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	17	0,85	0,01	0,73	0,43	122	6,14	1,85	4,22	4,00	3	0,18	0,00	0,21	0,09	X	N	Ane	ST
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	127	6,38	0,19	3,96	3,29	3	0,15	0,03	0,13	0,09	10	0,61	0,00	0,59	0,31	X	N	Ane	SI
Jacaranda cuspidifolia Mart.						22	1,11	0,51	0,91	0,81	26	1,57	0,03	1,60	0,80	X	N	Ane	PI
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau						3	0,15	0,03	0,13	0,09							N	Ane	ST
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith						1	0,05	0,21	0,11	0,13	8	0,48	0,00	0,50	0,25	X	N	Ane	ST
Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth						1	0,05	0	0,04	0,03							EX	Ane	SC
Bixaceae																			
Bixa orellana L.	1	0,05	0	0,05	0,03	3	0,15	0,06	0,14	0,11							N	Zoo	P
Boraginaceae																			
Cordia americana (L.) Gottschling & J.S. Mill.						45	2,26	1,07	1,90	1,67							N	Ane	SI
Cordia trichotoma (Vell.) Arrab.ex Steud						44	2,21	0,83	1,83	1,53							N	Ane	ST
Cordia abyssinica R. Br.											19	1,15	0,01	1,17	0,59	X	E	Zoo	SC
Varronia polycephala Lam.	2	0,1	0	0,10	0,05												N	Zoo	SC
Burseraceae																			
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	10	0,5	0	0,31	0,26												N	Zoo	ST
Cannabaceae																			
Trema micrantha (L.) Blume						15	0,75	4,08	1,88	2,42	3	0,18	0,05	0,22	0,12	X	N	Zoo	P
Caricaceae																			
Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC.	1					1	0,05	0,01	0,04	0,03							N	Zoo	PI
Clusiaceae																			

Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	1	0,05	0	0,05	0,03													N	Zoo	SI	
Combretaceae																					
Terminalia brasiliensis Raddi						6	0,3	0,06	0,27	0,18									N	Ane	ST
Terminalia argentea Mart						2	0,1	0,1	0,12	0,10									N	Ane	P
Combretum leprosum Mart.						2	0,1	0,04	0,07	0,07									N	Ane	P
Erythroxylaceae																					
Erythroxylum cuneifolium (Mart.) O.E.Schulz	6	0,3	0	0,31	0,15														N	Zoo	ST
Erythroxylum deciduum A. St.-Hil.						1	0,05	0	0,04	0,03									N	Zoo	ST
Euphorbiaceae																					
Croton floribundus Spreng.	1	0,05	0	0,05	0,03	135	6,79	11,43	7,29	9,11	43	2,60	0,72	2,72	1,67	X			N	Aut	P
Sapium haematospermum Müll.Arg.	5	0,25	0	0,22	0,13	4	0,2	0,1	0,20	0,15									N	Zoo	P
Croton urucurana Baill.						7	0,35	1,02	0,63	0,69	62	3,76	0,32	3,25	2,04	X			N	Aut	P
Mabea fistulifera Mart.											164	9,93	0,16	5,41	5,05	X			N	Aut	P
Pleradenophora membranifolia (Müll. Arg.) Esser & A. L. Melo											8	0,48	0,03	0,56	0,26				N	Aut	ST
Fabaceae																					
Caesalpinia echinata Lam.	1	0,05	0	0,05	0,03														N	Aut	ST
Copaifera langsdorffii Desf.	42	2,11	10,91	4,75	6,51														N	Zoo	ST
Hymenaea courbaril L.	2	0,1	0	0,10	0,05														N	Aut	ST
Inga laurina (Sw.) Willd.	16	0,8	0,03	0,55	0,42	9	0,45	0,42	0,44	0,44	72	4,36	0,30	3,74	2,33	X			N	Zoo	SI
Inga vera Willd.	3	0,15	0	0,12	0,08	12	0,6	0,24	0,55	0,43	163	9,87	94,29	38,03	52,08	X			N	Zoo	SI
Machaerium acutifolium Vogel	333	16,73	0,18	8,64	8,46	43	2,16	2,38	2,35	2,27									N	Ane	P
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	4	0,2	0	0,17	0,10	1	0,05	0,08	0,07	0,07									N	Aut	P
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	13	0,65	0,01	0,66	0,33	52	2,62	3,99	3,14	3,31	18	1,09	0,10	1,27	0,60	X			N	Aut	SI
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	134	6,73	0,14	4,13	3,44	41	2,06	3,5	2,52	2,78	9	0,55	0,02	0,53	0,28	X			N	Aut	SI
Pterogyne nitens Tul.	17	0,85	0,01	0,73	0,44	33	1,66	14,24	5,84	7,95									N	Ane	P
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan						105	5,28	8,85	6,22	7,07	55	3,33	0,29	3,30	1,81	X			N	Aut	SI
Dipteryx alata Vogel						90	4,53	1,73	3,17	3,13									N	Zoo	ST

Senegalia polyphylla (DC.) Britton	27	1,36	3,17	2,05	2,26	77	4,66	0,21	3,91	2,44	X	N	Aut	P				
Samanea tubulosa (Benth.) Barneby & J.W. Grimes	25	1,26	0,19	0,98	0,73							N	Aut	P				
Caesalpinia ferrea Mart. ex Tul.	23	1,16	0,3	0,88	0,73							N	Aut	PI				
Hymenaea courbaril L.	19	0,96	0,27	0,80	0,61							N	Aut	ST				
Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	17	0,86	0,28	0,75	0,57	34	2,06	0,10	1,89	1,08	X	N	Aut	P				
Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	13	0,65	0,4	0,65	0,53							N	Aut	P				
Myroxylon peruiferum L. f.	2	0,1	0,02	0,09	0,06							N	Ane	ST				
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake	1	0,05	0,11	0,08	0,08							N	Ane	P				
Bauhinia rufa (Bong.) Steud.	1	0,05	0,01	0,05	0,03							N	Aut	SI				
Clitoria fairchildiana RA Howard	1	0,05	0,01	0,05	0,03							N	Aut	SI				
Cassia grandis L. f.	1	0,05	0,01	0,04	0,03							N	Aut	P				
Senegalia recurva (Benth.) Seigler & Ebinger						27	1,64	0,06	1,64	0,85	X	N	Aut	P				
Lonchocarpus muehlbergianus						8	0,48	0,02	0,51	0,25	X	N	Aut	ST				
Machaerium stipitatum Vogel						2	0,12	0,00	0,14	0,06	X	N	Ane	SI				
Poecilanthe parviflora Benth.						2	0,12	0,00	0,14	0,06		N	Zoo	ST				
Lacistemataceae																		
Lacistema hasslerianum Chodat	8	0,4	0	0,37	0,20	1	0,05	0	0,04	0,03		N	Zoo	ST				
Lamiaceae																		
Aegiphila integrifolia (Jacq.) B.D. Jacks.	8	0,4	0	0,41	0,20	42	2,11	1,3	1,95	1,71	16	0,97	0,00	0,81	0,49	N	Zoo	P
Vitex montevidensis Cham.	42	2,11	0,07	1,51	1,09	24	1,21	2,76	1,62	1,99						N	Zoo	ST
Nectandra lanceolata Nees	5	0,25	0	0,26	0,13											N	Zoo	P
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	18	0,9	8,28	3,57	4,60	4	0,2	0,02	0,17	0,11						N	Zoo	P
Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez	39	1,96	0,02	1,54	0,99	1	0,05	0	0,04	0,03						N	Zoo	ST
Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	2	0,1	0	0,07	0,05											N	Zoo	SI
Ocotea minarum (Nees & Mart.)	38	1,91	0	1,46	0,96											N	Zoo	SI

Lecythydaceae

Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	24	1,21	0,27	1,09	0,74	1	0,06	0,00	0,07	0,03							N	Ane	ST
----------------------------------	----	------	------	------	------	---	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Lythraceae

Lafoensia pacari A. St.-Hil.	14	0,7	0,44	0,68	0,58													N	Ane	SI
------------------------------	----	-----	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Loganiaceae

Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	4	0,2	0,07	0,16	0,14													N	Zoo	ST
--	---	-----	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Malpighiaceae

Byrsonima coccolobifolia Kunth	2	0,1	0	0,07	0,05													N	Zoo	SC
--------------------------------	---	-----	---	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Malvaceae

Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	1	0,05	0	0,05	0,03	28	1,41	1,61	1,60	1,51	13	0,79	0,02	0,85	0,40	X		N	Ane	ST
-------------------------------------	---	------	---	------	------	----	------	------	------	------	----	------	------	------	------	---	--	---	-----	----

Guazuma ulmifolia Lam.	1	0,05	0	0,05	0,03	22	1,11	1,08	1,17	1,10	674	40,82	2,86	19,18	21,84	X		N	Zoo	P
------------------------	---	------	---	------	------	----	------	------	------	------	-----	-------	------	-------	-------	---	--	---	-----	---

Luehea candicans Mart. & Zucc.	17	0,85	0,01	0,66	0,43						2	0,12	0,00	0,14	0,06			N	Ane	SI
--------------------------------	----	------	------	------	------	--	--	--	--	--	---	------	------	------	------	--	--	---	-----	----

Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	16	0,8	0	0,54	0,41													N	Ane	SI
----------------------------------	----	-----	---	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Luehea divaricata Mart.						12	0,6	0,35	0,61	0,48								N	Ane	SI
-------------------------	--	--	--	--	--	----	-----	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Pachira glabra Pasq.						4	0,2	0,05	0,18	0,13								NR	Aut	SI
----------------------	--	--	--	--	--	---	-----	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	----	-----	----

Melastomataceae

Miconia albicans (Sw.) Triana	1	0,05	0	0,05	0,03													N	Zoo	P
-------------------------------	---	------	---	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	---

Meliaceae

Cedrela fissilis Vell.	38	1,91	0,03	1,53	0,97	58	2,92	0,7	2,05	1,81								N	Aut	SI
------------------------	----	------	------	------	------	----	------	-----	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Cabralea canjerana (Vell.) Mart.						14	0,7	0,06	0,55	0,39								N	Zoo	PI
----------------------------------	--	--	--	--	--	----	-----	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Trichilia pallida Sw.						13	0,65	0,04	0,50	0,35								N	Zoo	ST
-----------------------	--	--	--	--	--	----	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Guarea guidonia (L.) Sleumer						5	0,25	0,02	0,19	0,14	31	1,88	0,01	1,36	0,95	X		N	Zoo	ST
------------------------------	--	--	--	--	--	---	------	------	------	------	----	------	------	------	------	---	--	---	-----	----

Moraceae

Ficus guaranítica Chodat	8	0,4	0,01	0,31	0,21	10	0,5	0,47	0,52	0,49								N	Zoo	ST
--------------------------	---	-----	------	------	------	----	-----	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	1	0,05	0	0,05	0,03	80	4,02	9,14	5,60	6,58	10	0,61	0,01	0,64	0,31	X		N	Ane	SI
--	---	------	---	------	------	----	------	------	------	------	----	------	------	------	------	---	--	---	-----	----

Brosimum gaudichaudii Trécul.						5	0,25	0,04	0,22	0,15								N	Zoo	PI
-------------------------------	--	--	--	--	--	---	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Muntingiaceae

Muntingia calabura L.						1	0,05	0,13	0,09	0,09								N	Zoo	P
-----------------------	--	--	--	--	--	---	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	---

Myrtaceae

Campomanesia adamantium (Camb.) O. Berg	4	0,2	0	0,20	0,10													N	Zoo	ST
---	---	-----	---	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	----

Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	5	0,25	0	0,22	0,13													N	Zoo	ST
Eugenia hiemalis Cambess.	23	1,16	0	0,97	0,58													N	Zoo	ST
Eugenia myrcianthes Nied.	2	0,1	0	0,10	0,05	2	0,1	0,01	0,09	0,06	1	0,06	0,00	0,07	0,03			N	Zoo	SI
Eugenia pyriformis Cambess.	28	1,41	1,32	1,52	1,36						2	0,12	0,00	0,14	0,06			N	Zoo	ST
Eugenia uniflora L.	10	0,5	0	0,41	0,26	2	0,1	0,07	0,11	0,09	1	0,06	0,00	0,07	0,03	X		N	Zoo	ST
Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	24	1,21	0	1,05	0,61													N	Zoo	ST
Psidium guajava L.	8	0,4	0	0,34	0,20	8	0,4	0,08	0,33	0,24	2	0,12	0,00	0,14	0,06			N	Zoo	ST
Psidium guineense Sw.	1	0,05	0	0,05	0,03	8	0,4	0,14	0,31	0,28	2	0,12	0,00	0,14	0,06	X		N	Zoo	P
Eugenia egensis DC.						2	0,1	0,02	0,09	0,06								N	Zoo	ST
Syzygium cumini (L.) Skeels						2	0,1	0,01	0,09	0,06								Nt	Zoo	SC
Peraceae																				
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	15	0,75	0	0,73	0,38	13	0,65	0,07	0,46	0,36								N	Aut	ST
Petiveriaceae																				
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms						7	0,35	0,41	0,43	0,38								N	Ane	SI
Phytolaccaceae																				
Phytolacca dioica L.						9	0,45	0,44	0,47	0,45								N	Zoo	P
Polygonaceae																				
Triplaris americana L.						13	0,65	0,15	0,52	0,40								N	Ane	P
Primulaceae																				
Myrsine umbellata Mart.						20	1,01	0,25	0,81	0,63	2	0,12	0,00	0,14	0,06			N	Zoo	P
Rhamnaceae																				
Colubrina glandulosa Perkins						2	0,1	0,01	0,06	0,06								N	Zoo	ST
Rosaceae																				
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	1	0,05	0	0,05	0,03													N	Aut	SI
Rubiaceae																				
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich.	1	0,05	0	0,05	0,03	16	0,8	0,21	0,61	0,51								N	Zoo	ST
Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll.Arg	15	0,75	0,01	0,66	0,38													N	Zoo	SI
Genipa americana L.	1	0,05	0	0,05	0,03	25	1,26	0,1	0,92	0,68								N	Zoo	ST
Calycophyllum multiflorum Griseb.						2	0,1	0	0,08	0,05								N	Ane	ST

Rutaceae																			
Helietta apiculata Benth.	36	1,81	0,01	1,49	0,91	5	0,25	0,04	0,22	0,15	1	0,06	0,00	0,07	0,03		N	Ane	ST
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	3	0,15	0	0,15	0,08	4	0,2	0,09	0,20	0,15							N	Zoo	ST
Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.						3	0,15	0,05	0,14	0,10	3	0,18	0,00	0,21	0,09	X	N	Ane	ST
Citrus sinensis (L.) Osbeck						1	0,05	0	0,04	0,03							Nt	Zoo	SC
Zanthoxylum caribaeum Lam.											1	0,06	0,00	0,07	0,03		N	Zoo	ST
Salicaceae																			
Casearia gossypiosperma Briq.	1	0,05	0	0,05	0,03	18	0,91	0,2	0,67	0,56							N	Ane	SC
Casearia sylvestris Sw.	3	0,15	0	0,08	0,08	2	0,1	0,01	0,08	0,06							N	Zoo	P
Casearia decandra Jacq.						16	0,8	0,11	0,65	0,46							N	Zoo	P
Sapindaceae																			
Matayba elaeagnoides Radlk.	38	1,91	0	1,18	0,96												N	Zoo	P
Allophylus edulis (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Nieder	20	1,01	1,22	1,39	1,11	12	0,6	0,96	0,79	0,78							N	Zoo	P
Talisia esculenta (A. St.-Hil.) Radlk.						3	0,15	0,03	0,11	0,09							N	Zoo	ST
Averrhoidium paraguayense Radlk.						1	0,05	0	0,04	0,03							N	Zoo	SI
Sapotaceae																			
Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	134	6,73	10,31	7,90	8,52	13	0,65	0,11	0,48	0,38							N	Zoo	ST
Siparunaceae																			
Siparuna guianensis Aubl.	2	0,1	0	0,10	0,05												N	Zoo	P
Solanaceae																			
Solanum mauritianum Scop.						19	0,96	0,26	0,80	0,61	2	0,12	0,00	0,09	0,06		N	Zoo	P
Solanum paniculatum L.	2	0,1	0	0,10	0,05	4	0,2	0	0,14	0,11							N	Zoo	P
Cestrum axillare Vell.	8	0,4	0	0,37	0,20	3	0,15	0,01	0,10	0,08	1	0,06	0,00	0,07	0,03		N	Zoo	P
Cestrum strigilatum Ruiz & Pav.	1	0,05	0	0,05	0,03												N	Zoo	P
Styracaceae																			
Styrax camporum Pohl	3	0,15	0	0,15	0,08	1	0,05	0,03	0,05	0,04	1	0,06	0,00	0,07	0,03		N	Zoo	ST
Urticaceae																			
Cecropia pachystachya Trécul	5	0,25	0	0,15	0,13	31	1,56	1,67	1,69	1,62	42	2,54	0,37	2,53	1,46	X	N	Zoo	P
Verbenaceae																			

<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	83	4,18	3,41	4,04	3,79	N	Zoo	P
Verbenaceae								
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1	0,05	0,01	0,04	0,03	N	Ane	p
Vochysiaceae								
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	2	0,1	0	0,10	0,05	N	Aut	SC
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	12	0,6	0,02	0,41	0,32	N	Ane	ST

NI: Número de Indivíduos; DR: Densidade Relativa; FR: Frequência Relativa; DoR: Dominância Relativa; IVI: Índice de Valor de Importância; IVC: Índice de Valor de Cobertura; Plantio: Espécies implantadas na Restauração em 2004 em Ivinhema; O: Origem (N – nativa; E – exótica; Cul – cultivada e Nt: naturalizada); SD: Síndrome de dispersão (Ane – anemocórica; Zoo – zoocórica; Aut-autocórica); ES: Estágios sucessionais (P - pioneira, SI - secundária inicial, ST- secundária tardia, SC - sem caracterização).

Silva et al. (2016), com o objetivo de avaliar as mudas de espécies arbóreas plantadas para fins de restauração florestal em área de Mata Atlântica registraram 540 indivíduos arbóreos pertencentes a 45 espécies e 18 famílias, onde verificaram que o plantio de mudas proporcionou benefícios ecológicos para a área, como cobertura do solo, atenuando processos erosivos e a invasão por gramíneas exóticas agressivas.

Avaliando a florística e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo de uma floresta restaurada por meio de plantio, após 40 anos de sua implantação, no Município de Viçosa, MG, Miranda neto et al. (2012) registraram em 1 ha 1.432 indivíduos, pertencentes a 112 espécies, 98 gêneros e 36 famílias botânicas e concluíram que a floresta restaurada, após 40 anos, alcançou patamar semelhante às Florestas Estacionais Semidecíduais, em estágio avançado de sucessão, da região de Viçosa, MG, em termos dos parâmetros fitossociológicos no estrato arbustivo-arbóreo.

Nóbrega et al. (2007) objetivando avaliar a efetividade da revegetação de uma várzea degradada do rio Mogi Guaçu, no município de Luiz Antônio, SP, aos dez anos após o plantio, registraram 2.295 indivíduos, distribuídos em 24 famílias, 57 gêneros e 61 espécies, e verificaram necessidade de enriquecimento com espécies típicas da região, por meio de plantios complementares, além de controle de gramíneas invasoras e a manutenção de fauna para garantir a restauração.

As famílias mais representativas encontradas nas áreas estão apresentadas na figura 3. Em relação ao número de indivíduo, em Ivinhema 5 famílias representaram juntas 92 % das famílias encontradas. Dessas 5 famílias, a família Malvaceae representou 42 % do total de indivíduos amostrados contando com apenas 3 espécies. Em Jateí 5 famílias representaram 54 % das espécies, sendo elas: Fabaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae e Moraceae, correspondendo a 26, 9, 7, 7 e 5 % respectivamente. Com relação as famílias destaque em Caarapó as 5 famílias mais abundantes representaram 67 % do total de indivíduos amostrados (Figura 5A).

Já em relação ao número de espécies em Ivinhema, Jateí e Caarapó as porcentagens para as famílias mais abundantes estão demonstradas na Figura 5B.

Essas famílias já foram relatadas em outros estudos de restauração ambiental como as mais representativas (SILVA et al., 2016; ALTIVO, 2015; MIRANDA NETO et al., 2012 e PEREIRA et al., 2012). Considerando a ampla distribuição e representatividade dessas famílias em outras formações florestais, percebe-se a importância das mesmas para auxiliar em ações de restauração.

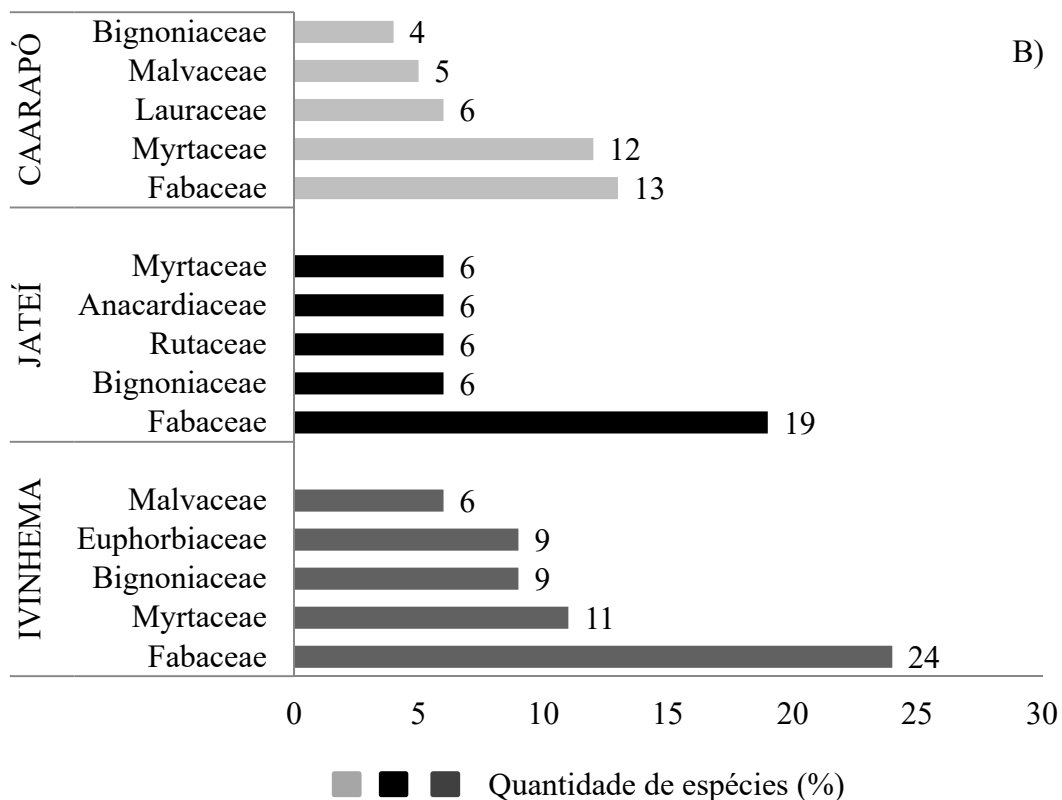
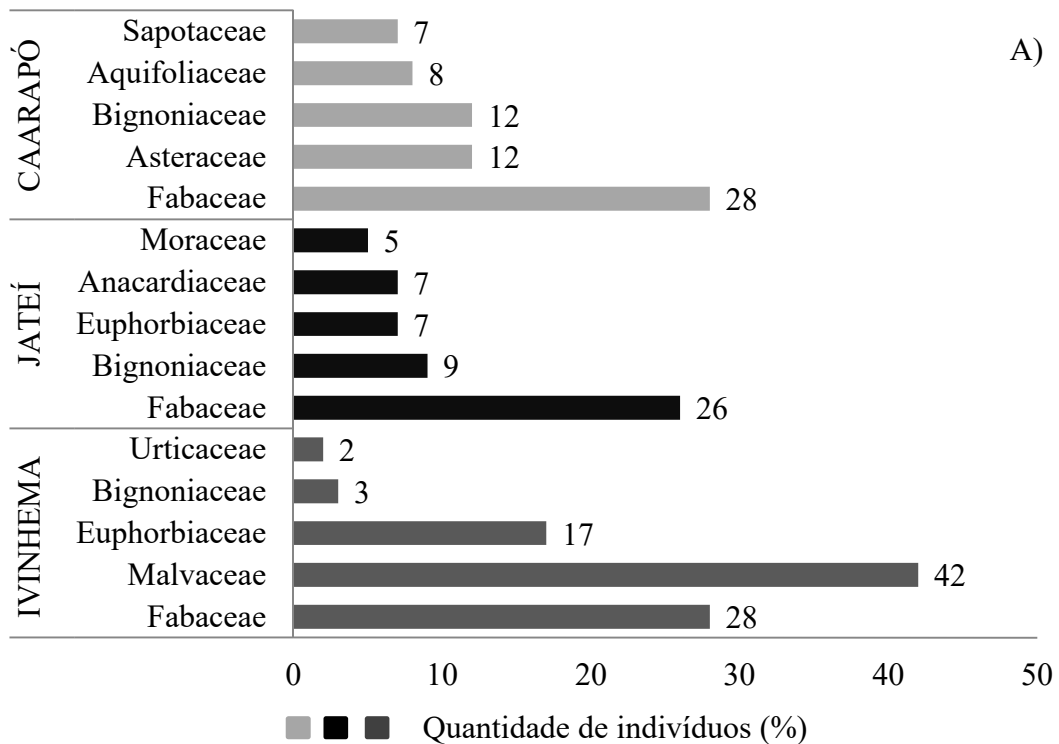


Figura 5. Famílias mais abundantes em número de indivíduos (A) e em número de espécies (B) obtidas nas áreas restauradas de Ivinhema, Jateí e Caarapó - MS, 2016.

A família Fabaceae está incluída entre uma das mais representativas nos ecossistemas brasileiros (OLIVEIRA et al., 2016), já a Euphorbiaceae tem como característica o rápido crescimento, geralmente compondo estádios iniciais de sucessão, e podem contribuir para a formação da cobertura vegetal na área (AMARAL et al., 2013).

Os índices de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade (J') obtidos na fitossociologia da área restaurada de Ivinhema foram H' : 2,404 e J' : 0,621 e para Caarapó foram H' : 3,232 e J' : 0,744, os melhores índices foram obtidos na área restaurada de Jateí: H' : 3,992 e J' : 0,856.

O índice de diversidade de espécies de Shannon e Wiener normalmente apresenta valores entre 1,5 a 3,5, raramente ultrapassando 4,5. Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população em estudo (MARGALEF, 1972).

O índice de Equabilidade é derivado do índice de diversidade de Shannon e pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, em que todas as espécies são igualmente abundantes, ou seja, esse índice permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima) (SCOLFORO et al., 2008).

Os resultados para o índice de diversidade de Shannon encontrados nas áreas de Jateí e Caarapó são elevados e indicam uma boa diversidade de espécie, além disso, de acordo com Saporetti Jr. et al. (2003), valores acima de 3,11 para o índice de Shannon Weaver indicam formações vegetais bem conservadas.

O grau estimado de equabilidade de Pielou para as áreas de Ivinhema, Caarapó e Jateí (J' : 0,621; J' : 0,744 e J' : 0,856 respectivamente) indicam teoricamente, que seria necessário o incremento de mais 37,9% em Ivinhema, 25,6% em Caarapó e 14,4% em Jateí de espécies para atingir a diversidade máxima da comunidade vegetal, segundo Brower et al. (1998). Logo esses resultados sugerem alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal, para as áreas de Jateí e Caarapó, constatação esperada, pois a equabilidade é diretamente proporcional à diversidade e, antagônico à dominância (UHL e MURPHY, 1981).

De modo geral, os índices demonstraram que a área restaurada de Jateí apresentou a maior diversidade e boa heterogeneidade. A área restaurada de Caarapó apresentou resultados intermediários, já a área de Ivinhema devido aos menores valores encontrados para os índices pode estar comprometida devido a sua baixa uniformidade na distribuição das espécies na área e ocorrência de dominância ecológica por uma ou poucas espécies.

A alta representatividade da família malvaceae em Ivinhema foi devido à alta densidade relativa de indivíduos da espécie *Guazuma ulmifolia*, esta que representou 41 % dos indivíduos encontrados na área de restauração. A elevada densidade de indivíduos dessa espécie se deve a quantidade elevada de mudas utilizadas no plantio, devido a sua disponibilidade, além disso, essa espécie apresenta um alto índice de sobrevivência após plantio. Pereira et al. (2012)

avaliando o índice de sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada pelos processos erosivos, onde foi realizado um plantio heterogêneo de espécies arbóreas verificaram que a espécie *Guazuma ulmifolia* foi a espécie que conseguiu o maior índice de sobrevivência.

Porém, sendo o IVI a soma dos valores relativos de Densidade, Dominância e Frequência, a espécie mais importante foi o Ingá vera com 38,03 % do IVI do total de indivíduos amostrados, seguida por *Guazuma ulmifolia* (19,18%), *Mabea fistulifera* (5,41%) e *Senegalia polyphylla* (3,91%) (Figura 6). Isso demonstra que esta primeira, embora não tenha sido a mais abundante é a espécie de maior importância ecológica na comunidade, quando comparado às outras espécies nela existentes, já que o índice do valor de importância (IVI) é a combinação dos valores fitossociológicos relativos de cada espécie, com finalidade de atribuir um valor para elas dentro da comunidade vegetal a que pertencem (MATTEUCCI e COLMA, 1982). A espécie Ingá Vera, também apresentou a maior dominância relativa 94,29% indicando que esta espécie corresponde à elevada participação, em percentagem, em relação à área basal total, sendo assim espécie de grande porte na área amostrada.

A *Guazuma ulmifolia*, embora seja a mais abundante, no que se refere ao número de indivíduos, e apresentar a maior densidade da área restaurada, não é a de maior valor de importância. Isto se deve provavelmente por esta apresentar baixa dominância (2,86%) (Tabela 1) e frequência. Densidade elevada e baixos valores de frequência e dominância: indica a presença de espécies de povoamento auxiliar com tendência ao agrupamento (FREITAS e MAGALHÃES, 2012).

Para Ivinhema o índice do valor de cobertura (IVC) (Tabela 1), as quatro principais espécies seguem a mesma seqüência do IVI (Figura 1), sendo que as quatro principais espécies representam juntas 81,40 % do IVC total da área restaurada.

Em Jateí as espécies mais abundantes em número de indivíduos e densidade relativa foram: *Croton floribundus* (7%); *Handroanthus heptaphyllus* (6%); *Anadenanthera colubrina* (5%) e *Dipteryx alata* (5%) (Tabela 1). Já as espécies mais importantes foram *Croton floribundus* (7,29 %), *Anadenanthera colubrina* (6,22%), *Pterogyne nitens* (5,84%) e *Maclura tinctoria* (5,60%), somando juntas 24,95 % do IVI total dos indivíduos amostrados (Figura 6). Não necessariamente nesta ordem essas espécies também apresentaram os maiores valores de IVC e somaram juntas 30,71 %. Essas espécies apresentaram baixa dominância relativa (Tabela 1).

Em Caarapó as espécies com maior densidade relativa foram *Machaerium acutifolium* (16,73%), *Moquiniastrum polymorphum* (11,86%), *Ilex paraguariensis* (7,84%) e *Peltophorum dubium* (6,73%) (Tabela 1). Os maiores IVIs em Caarapó foram para as espécies: *Moquiniastrum polymorphum* (21,10%), *Machaerium acutifolium* (8,64%), *Chrysophyllum marginatum* (7,90%) e *Annona coriacea* (7,40%) (Figura 2). E os maiores IVCs foram para as espécies: *M. polymorphum* (27,92%), *Annona coriacea* (11,05%), *Chrysophyllum marginatum* (8,52%) e *Machaerium acutifolium* (8,46%). As espécies *M. polymorphum* e *A. coriacea*

representaram juntas 65,92% da dominância relativa (Tabela 1).

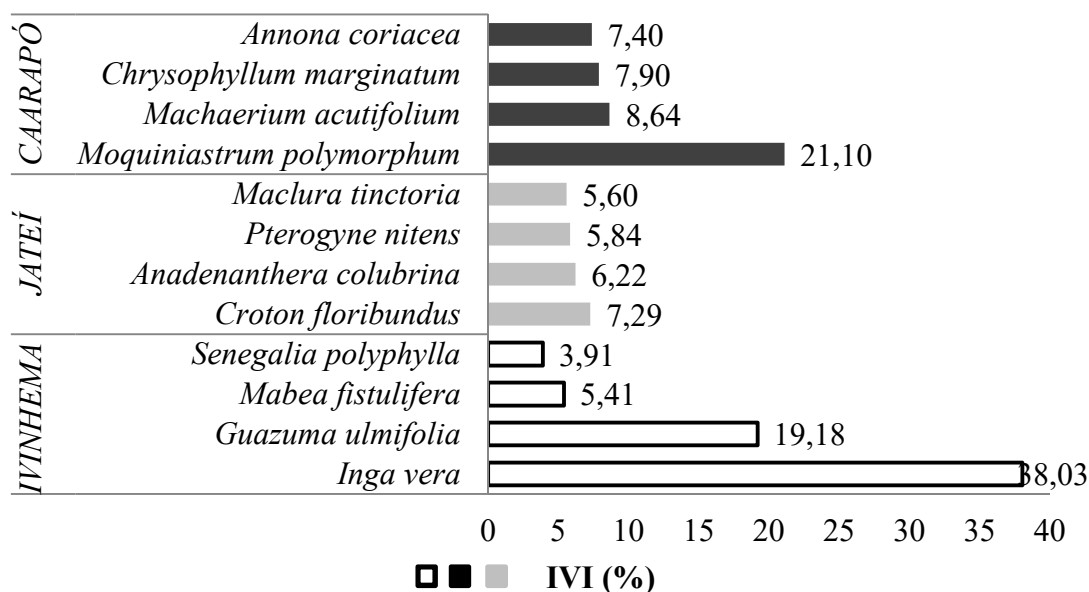


Figura 6. Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies mais representativas obtidas nas áreas restauradas de Ivinhema, Jateí e Caarapó - MS, 2016.

Como não se tratam de matas nativas a alta densidade de algumas espécies específicas encontradas nas áreas de restauração, esta mais relacionada à disponibilidade de mudas utilizadas na época do plantio, capacidade de sobrevivência e adaptação.

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. Ou seja, as espécies mais abundantes foram as que se adaptaram as condições de luminosidade e fertilidade do solo.

De acordo com os índices fitossociológicos obtidos neste trabalho pode-se inferir que a área restaurada de Jateí é a que apresenta maior diversidade florística, seguida pela área de Caarapó, que se encontra em um nível intermediário em relação as outras duas áreas de restauração, onde quatro espécies somam 45,03 % do IVI e 55,95 % do IVC total. Já Ivinhema, onde quatro espécies representam 66,53 do IVI e 81,40 % do IVC, pode estar comprometida quanto a diversidade de espécies e presença de espécies dominantes.

Na tabela 1, estão apresentadas, para a área de Ivinhema, as espécies que constituíram a restauração por meio do plantio de mudas no ano de 2004 e que foram encontradas na fitossociologia realizada em 2015. Do total de 46 espécies amostradas na fitossociologia desta área, 27 (58%) foram implantadas no plantio de mudas. Na época o plantio de mudas foi realizado com um total de 37 espécies, mas 10 destas, não foram ocorrentes na fitossociologia, indicando possivelmente uma mortalidade de 27 % das espécies implantadas. Em contrapartida houve um incremento de 19 (41%) espécies para esta área que não foram implantadas por meio do plantio de mudas. Para Jateí e Caarapó não foram encontrados os

registros quanto às espécies implantadas na restauração na época do plantio de mudas.

Miranda neto et al. (2012), avaliando área de restauração após 40 anos de implantação verificou que as espécies exclusivas do plantio, ou seja, que não se propagaram na floresta restaurada, representaram 16,96% do total de espécies amostradas na área. Já as espécies exclusivas do estrato arbustivo arbóreo não plantado, ou seja, espécies estabelecidas na floresta restaurada provenientes do entorno, representaram 49,10% do total de espécies. As espécies comuns ao grupo das plantadas e pertencentes ao estrato arbustivo-arbóreo não plantado foram 38 espécies e concluíram que a densidade de indivíduos pertencentes ao plantio diminuiu 63,3% em relação à densidade inicial quando do plantio das mudas. Isso indica grande mortalidade dos indivíduos plantados, em que, possivelmente, não foram todos os indivíduos que conseguiram se adaptar, uma vez que foram utilizadas espécies de diversos grupos ecológicos, ou não sobreviveram em virtude do tempo de vida das espécies.

Com relação a origem nas três áreas de restauração avaliadas a grande maioria das espécies é nativa. Ivinhema apresentou 96 % das espécies nativas e apenas 2 % cultivada e 2 % exótica, Jateí apresentou 97 % nativa, 2 % naturalizada e 1 % exótica e na área restaurada de Caarapó 100 % das espécies eram nativas.

Venturosamente, neste estudo, o índice de espécies exóticas foi baixo, diferente de outros estudos realizados em áreas de restauração florestal (VIANI et al., 2010 e SANTILLI e DURIGAN, 2014). Martins (2014) destaca que a presença de fragmentos florestais bem conservados no entorno da área em restauração facilita o enriquecimento natural. Assim, espera-se uma tendência de substituição das poucas espécies exóticas ocorrentes por espécies nativas (SILVA et al., 2016).

Na figura 9 esta apresentada a classificação quanto à síndromes de dispersão dos indivíduos amostrados nas três áreas de restauração. A maior síndrome de dispersão encontrada foi a zoocórica em todas as áreas de estudo. A área de restauração que apresentou a maior quantidade de espécies zoocóricas foi Caarapó com 68 % dos indivíduos classificados quanto a essa dispersão.

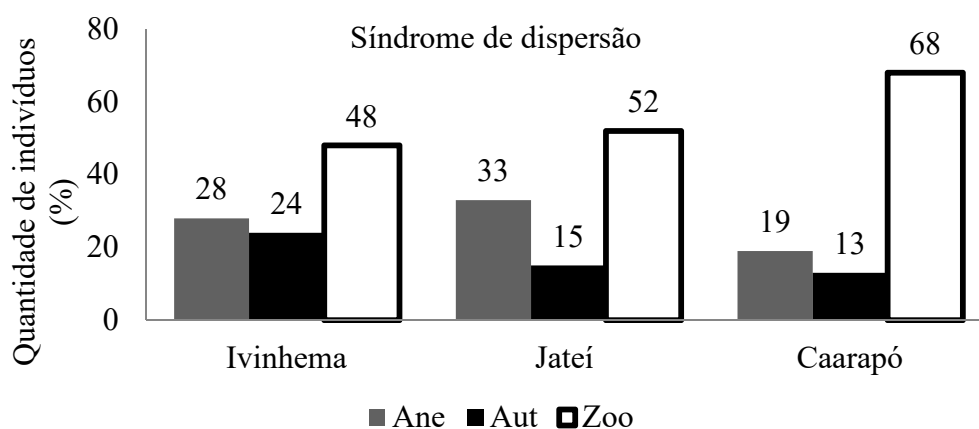


Figura 7. Quantidade de indivíduos classificados quanto à síndrome de dispersão (Ane: anemocóricas; Aut: autocóricas e Zoo: Zoocóricas) obtidos nas áreas restauradas de Ivinhema, Jateí e Caarapó – MS, 2016.

Outros trabalhos realizadas em áreas restauradas também já apontaram a dispersão zoocórica como a maior síndrome encontrada (SILVA et al., 2016, COLMANETTI e BARBOSA, 2013; e MIRANDA NETO et al., 2012). É importante destacar a importância das espécies zoocóricas, que atraem a fauna, favorecendo a chuva de sementes e, conseqüentemente, contribuindo com o enriquecimento da área com novas formas de vida, o que pode facilitar a restauração (MELO e DURIGAN, 2007). Animais dispersores de propágulos são fundamentais no favorecimento da complexidade de interações ecológicas e a relação planta-frugívoro se torna essencial na aceleração da sucessão florestal de áreas em restauração (BARBOSA et al., 2012).

Em Ivinhema o estágio sucessional das espécies foi mais expressivo para pioneiras com 39 % seguida pelas secundárias tardias com 33 % e 24 % secundária inicial. Em Jateí 42 % das espécies encontradas foram pioneiras e 34 % secundárias tardias e 20 % secundária inicial. Já em Caarapó 36 % das espécies eram secundárias tardias, 34 % pioneiras e 23 % secundárias inicial (Figura 10).

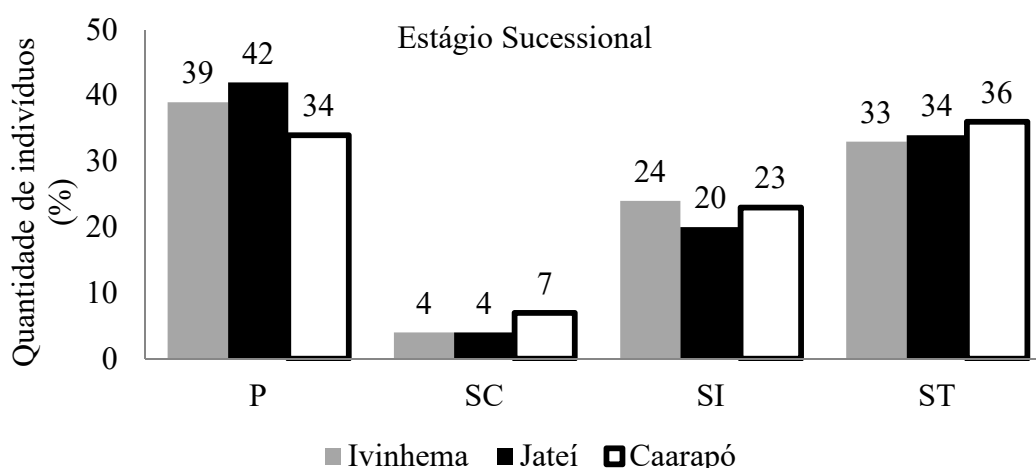


Figura 8. . Quantidade de indivíduos classificados quanto ao estágio sucessional (P: pioneiras; SI: secundárias inicial; ST: secundárias tardia e SC: Sem Classificação) obtidos nas áreas restauradas de Ivinhema, Jateí e Caarapó – MS, 2016.

Observou-se nestes resultados uma maior proporção de espécies pioneiras. O plantio em maior densidade de espécies pioneiras e secundárias iniciais é bastante utilizado em restauração florestais para restauração de áreas degradadas, pois essas espécies apresentam crescimento e desenvolvimento mais rápido e proporcionam condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento das espécies tardias (FERRETI e BRITZ, 2005; KAGEYAMA e GANDARA, 2005). Assim, a presença das pioneiras é fundamental para o sucesso do plantio, devido ao seu rápido crescimento que pode promover o sombreamento do terreno e a estabilização do solo, agindo em reduzir as ervas invasoras que competem com as mudas, o que termina por fornecer cobertura do solo e condições microclimáticas necessárias para o estabelecimento das espécies posteriores (PEREIRA et al., 2012).

Porém o alto índice de espécies pioneiras encontradas em Ivinhema pode ser um problema, pois esta área tem em seu entorno a predominância de áreas de agricultura e pecuária com ausência de remanescentes florestais. De acordo com Brancalion et al. (2009) uma densidade elevada de espécies pioneiras pode comprometer os processos ecológicos futuros da área em restauração, principalmente esta estiver em local distante de fontes de propágulos (fragmentos florestais) ou desprovidas de sementes armazenadas no solo, e, assim, inviabilizar o processo de sucessão florestal.

Por outro lado, a proporção de espécies secundárias tardias e secundárias iniciais foi elevada, principalmente em Caarapó, vale ressaltar que esta área da continuidade a um fragmento florestal nativo em estado conservado. Quando há nas proximidades da área em restauração a existência de remanescentes florestais em estágio médio ao avançado de regeneração, o enriquecimento com espécies finais de sucessão deverá ocorrer de forma natural na área restaurada (SILVA et al., 2016).

3.2 Áreas restauradas – condição atual (imagens)

Nas Figuras 11, 12 e 13 estão apresentadas as imagens das áreas restauradas atualmente e para Ivinhema e Jateí o registro fotográfico da época de implantação do plantio de mudas. Para Caarapó não foram encontrados registros fotográficos da época de implantação da restauração.

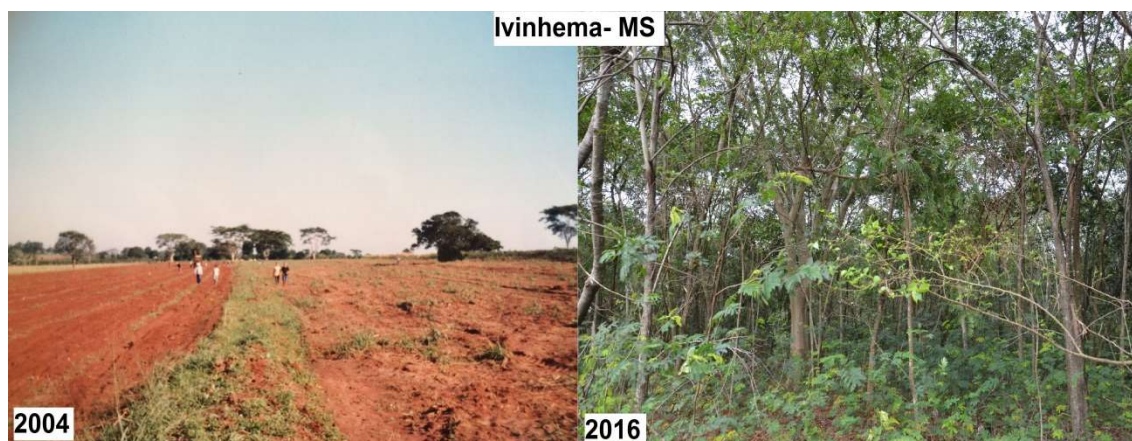


Figura 11. Área de restauração, localizada na Escola Municipal Benedita Figueiró de Oliveira, Ivinhema – MS, BR, onde é denominada atualmente de Reserva Florestal Recanto Verde. Na esquerda o registro fotográfico da época de implantação da restauração, na direita, 12 anos mais tarde, o registro fotográfica da área restaurada atualmente. Fonte dos registros fotográficos: Escola Municipal Benedita Figueiró de Oliveira (esquerda); e Costa, P. F. (Direita).



Figura 12. Área de restauração, localizada no Sítio Ecológico de Jateí – MS, BR. Na esquerda o registro fotográfico da época de implantação da restauração, na direita, 13 anos mais tarde, o registro fotográfica da área restaurada atualmente. Fonte dos registros fotográficos: Sítio Ecológico de Jateí (esquerda); e Costa, P. F. (Direita).



Figura 13. Área de restauração, localizada na Escola Indígena - Aldeia Teyikue, Caarapó – MS, BR. Registros fotográficos da área restaurada atualmente. Fonte dos registros fotográficos: Costa, P. F.

3.3 Propostas de intervenções nas áreas de restauração de Ivinhema, Jateí e Caarapó

A introdução de espécies através de técnicas enriquecimento seria uma medida aconselhável, pois viria a incrementar a diversidade das áreas restauradas, especialmente a área restaurada de Ivinhema, ressalta-se que na Tabela 2 estão propostas algumas espécies que poderiam ser utilizadas nesse enriquecimento. No caso de processos de revegetação para fins de restauração ou enriquecimento ecológica, deve-se procurar utilizar um arranjo com base no grupo ecológico e na disponibilidade de espécies existentes, além de tentar reintroduzir no local espécies de ocorrência natural, já adaptadas às condições edafoclimáticas da região a fim de garantir o efetivo sucesso da restauração (BENTES-GAMA et al., 2008).

Seguindo essa indicação, na Tabela 2 está apresentada uma listagem, baseada nas espécies encontradas nas áreas de Ivinhema, Jateí e Caarapó que apresentaram maiores IVIs e baseada em literatura e estudos, os quais

denominaram estas espécies como incrementadoras da diversidade ou indicadas para ambientes em processo de restauração e ocorrentes na região de Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2016; KOUTCHIN-REIS et al., 2016; FERNANDES, 2013; SALOMÃO et al., 2008; DANIEL e ARRUDA, 2005; BATTILANI et al., 2005; e POTT e POTT, 2002), além de consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil quanto a distribuição geográfica (LEFB et al., 2016). Essa listagem também atende as exigências da resolução Resolução SEMADE N° 28 DE 22/03/2016, que altera e acrescenta sobre o Programa MS Mais Sustentável, quanto da formação de Reserva Legal, na qual o número mínimo de espécies arbóreas nativas é 50 (cinquenta) espécies arbóreas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas (BRASIL, 2016).

Tabela 2. Espécies arbóreas recomendadas para enriquecimento e incremento da diversidade de áreas em processo de restauração, MS, Brasil, 2016.

Família	Espécies	Nome Popular	ES	SD
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	SI	Zoo
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Cancum	P	Zoo
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	SI	aut
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum-de-Boia	SC	zoo
Sapindaceae	<i>Averrhoidium paraguayense</i> Radlk. & <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Maria-preta	SI	Zoo
Myrtaceae	<i>O.Berg</i>	Murta	ST	Zoo
Myrtaceae	<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Guamirin	ST	Zoo
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg & <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Sete-Capotes	SI	Zoo
Myrtaceae		Gavirova	ST	zoo
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cambroé	P	zoo
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Pau-de-espeto	SI	zoo
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	P	Zoo
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P	Zoo
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Joá-mirim	p	Zoo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Caxeta-amarela	ST	Zoo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	ST	Zoo
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-viola	P	Zoo
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	ST	Zoo
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Porangaba	ST	Zoo
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Louro-Mole	SI	Ane
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng. & <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Capixingui	SI	aut
Araliaceae		Maria-mole	P	Zoo
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato	SI	Zoo

Fabaceae	Dipteryx alata Vogel	Baru	ST	zoo
	Endlicheria paniculata (Spreng.)			
Lauraceae	J.F.Macbr.	Canela-fogo	ST	Zoo
	Enterolobium contortisiliquum			
Fabaceae	(Vell.) Morong	Tamboril	ST	Zoo
Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum A. St.-Hil.	Cocão	SI	Zoo
Myrtaceae	Eugenia florida DC.	Guamirin	ST	Zoo
Myrtaceae	Eugenia involucrata DC.	Cerejeira-do-mato	ST	Zoo
Moraceae	Ficus guaranitica Chodat	Figueira-Branca	SI	Zoo
Rubiaceae	Genipa americana L.	Jenipapo-branco	ST	Zoo
Nyctaginaceae	Guapira opposita (Vell.) Reitz	Maria-mole	SI	Zoo
Meliaceae	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Marinheiro-do-mato	ST	Zoo
Meliaceae	Guarea kunthiana A.Juss.	Cajambo	ST	Zoo
Bignoniaceae	Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	SI	ane
Bignoniaceae	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	Ipê-rosa	SI	ane
Bignoniaceae	Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	SI	Ane
Fabaceae	Holocalyx balansae Micheli.	Pau-alecrim	ST	Zoo
Fabaceae	Hymenaea courbaril L.	Jatobá	ST	Aut
Aquifoliaceae	Ilex paraguariensis A.St.-Hil.	Erva-Mate	SI	Zoo
Fabaceae	Inga edulis Willd.	Inga-de-metro	p	Zoo
Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	Ingá-banana	SI	Zoo
Fabaceae	Inga vera Willd.	Ingá-do-brejo	SI	Zoo
Bignoniaceae	Jacaranda cuspidifolia Mart.	Jacarandá-branco	PI	Ane
Anacardiaceae	Lithrea molleoides (Vell.) Engl.	Aroeira-Brava	SI	Zoo
Euphorbiaceae	Mabea fistulifera Mart.	Mamoninha	P	Zoo
Fabaceae	Machaerium acutifolium Vogel	Jacarandá bico-de-pato	P	ANE
	Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.			
Moraceae	Maytenus ilicifolia Mart. ex Reissek	Amora-brava	SI	Zoo
Celastraceae	Moquiniastrium polymorphum (Less.) G. Sancho	Espinheira-santa	ST	Zoo
Asteraceae	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Trevo-comum	P	Ane
Lauraceae	Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez	Canela-fedorenta	SI	Zoo
Lauraceae	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Canela-bosta	SI	Zoo
Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	Angíco da mata	SI	aut
Fabaceae	Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	Canafístula	SI	Aut
Peraceae	Plinia rivularis (Cambess.) Rotman	Coração-de-bugre	ST	zoo
Myrtaceae	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	Guapuriti	ST	Zoo
Burseraceae	Pterogyne nitens Tul.	Breu-vermelho	ST	Zoo
Fabaceae		Amendoim-bravo	P	Zoo

Rubiaceae	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltldl.) DC.	Limoeiro-do-mato	SI	Zoo
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek.	Saguaraji-Amarelo	P	Zoo
Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. <i>Sapium haematospermum</i>	Araticum do mato	SI	Zoo
Euphorbiaceae	Müll.Arg. <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.)	Leiteiro-chorão	P	Zoo
Araliaceae	Maguire et al.	Mandiocão	P	Zoo
Anacardiaceae	<i>Schinus polygama</i> <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton	Assobiadeira	P	Zoo
Fabaceae	& Rose <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.)	Monjoleiro	P	Aut
Moraceae	W.C.Burger et al. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)	Folha-de-Serra	SI	Zoo
Arecaceae	Glassman <i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A.	Jerivá	SI	Zoo
Apocynaceae	DC.	Leiteira	P	zoo
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Pitomba	ST	Zoo
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo	SI	Zoo
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss	Catigua-vermelho	ST	Zoo
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	ST	Zoo
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	ST	Zoo
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	P	ANE
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	P	Zoo

Síndrome de dispersão (SD): Ane-anemocórica, Zoo-zoocórica, Aut-autocórica; Grupos sucessionais (ES): P-pioneira, SI- secundária inicial, ST-secundária tardia; Hábito (HB): A- arbóreo; At- Arbustivo.

Além do enriquecimento proposto principalmente para a área de Ivinhema, estudos de monitoramento e dinâmica das florestas também são recomendados para as três áreas em processo de restauração, para que se acompanhe a evolução estrutural das comunidades, e para que se garanta a prosperidade das áreas enquanto importante local de reestabelecimento da biodiversidade regional e integração da sociedade com a natureza.

É importante ressaltar que quanto maior o tempo de acompanhamento dos plantios de recuperação maior será a chance de que estes alcancem os resultados esperados, pois muitas vezes tem-se a necessidade de manutenção das condições de plantio. São necessários maiores estudos a respeito de espécies arbóreas que possam ser utilizadas em plantios de recuperação visto que são múltiplos os fatores que podem influenciar na escolha das mesmas (BRANCALION et al., 2013). Dependendo de cada ambiente a ser recuperado, diferentes qualidades devem ser atendidas pela vegetação a ser introduzida.

Para as áreas de Ivinhema e Jateí, foi observado visualmente, que se faz necessário um manejo das gramíneas existentes, inseridas pelas atividades de pecuária do entorno, que se alastram rapidamente impedindo a emergência do banco de sementes e conseqüentemente a regeneração natural, prejudicando os avanços sucessionais e o sucesso das restaurações florestais.

4 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste trabalho pode-se inferir que a área que encontra-se em melhores condições de restauração com vista a avanços nos estágios sucessionais é a área restaurada de Jateí, esta área que apresentou uma diversidade maior quanto ao número de diferentes espécies, gêneros e famílias, sendo maior que o dobro quando comparada a Ivinhema por exemplo.

Algumas espécies específicas apresentaram-se abundância em Ivinhema principalmente, porém como não se tratam de matas nativas a alta densidade de algumas espécies pode estar relacionada à disponibilidade de mudas utilizadas na época do plantio, capacidade de sobrevivência e adaptação.

De acordo com os índices H' , e J' obtidos neste trabalho pode-se inferir que a área restaurada de Jateí é a que apresenta maior diversidade florística com ausência de espécies características dominantes e povoamento com tendência ao agrupamento, seguida pela área de Caarapó, que se encontra em um nível intermediário, já Ivinhema, pode estar comprometida quanto à diversidade de espécies e presença de espécies dominantes.

Em relação a quantidade de espécies implantadas no plantio em Ivinhema houve um incremento de 19 (41%) espécies para esta área de 2004 até 2016.

Nas três áreas predominou espécies nativas de hábito arbóreo e zoocóricas, características importantes para avanços ecológicos em áreas de restauração florestal. O maior percentual de zoocoria foi encontrado em Caarapó.

O alto índice de espécies pioneiras encontradas em Ivinhema pode representar um problema, pois esta área tem em seu entorno a predominância de áreas de agricultura e pecuária com ausência de remanescentes florestais.

Os índices (H' ; J' ; e D') demonstraram que a área restaurada de Jateí apresentou a maior diversidade e boa heterogeneidade. A área restaurada de Caarapó apresentou resultados intermediários, já a área de Ivinhema pode estar comprometida devido a sua baixa diversidade de espécies, baixa uniformidade na distribuição das espécies na área e ocorrência de dominância ecológica por uma ou poucas espécies.

REFERÊNCIAS

AMARAL, W.G; PEREIRA, I.M; MACHADO, E.L.M; OLIVEIRA, P.A.; DIAS, L.G.; MUCIDA, D.P. Relação das espécies colonizadoras com as características do substrato em áreas degradadas na Serra do Espinhaço Meridional. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 1, p. 1696-1707. 2013.

APG (Angiosperm Phylogeny Group) IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, n. 1, 2016.

AQUINO, C. & BARBOSA, L.M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**. V. 33. P. 349-358. 2009.

BARBOSA, J.M.; EISENLOHR, P.V.; RODRIGUES, M. A.; BARBOSA, K. V. Ecologia da dispersão de sementes em florestas tropicais. In: Martins SV, editor. **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa: Editora UFV; 2012.

BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E. e SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho de mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, BRASIL. **Acta Botânica Brasiliense**. v. 19, n. 3, 597-608. 2005.

BENTES-GAMA, M. M.; PEREIRA, N. S.; CAPELESSO, P. H. S.; SALMAN, A. K. D. e VIEIRA, A. H. **Espécies arbóreas nativas com potencial para recuperação de paisagens alteradas em Rondônia**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008.

BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Fase 2: plantio de árvores nativas brasileiras fundamentada na sucessão florestal. In: Rodrigues RR, Brancalion PHS, Isernhagen I, editores. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: Instituto BioAtlântica; 2009.

BRANCALION, P.H.S.; LIMA, L.R.; RODRIGUES, R.R. 2013. Restauração ecológica como estratégia de resgate e conservação da biodiversidade em paisagens antrópicas tropicais. In: Peres, C.A.; Barlow, J.; Gardner, T.A.; Vieira, I.C.G. (Orgs.). **Conservação da Biodiversidade em paisagens antropizadas do Brasil**. Curitiba: Editora da UFPR, p.565-587.2013.

BRANDÃO, C. F. L. S.; MARANGNON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; LINS E SILVA, A. C. B. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu - Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.1, p55-61, 2009.

BRASIL. **Resolução SEMADE Nº 28 DE 22/03/2016**. Altera e acrescenta dispositivos a Resolução SEMAC nº 11, de 15 julho 2014, que implanta e disciplina procedimentos relativos ao Cadastro Ambiental Rural e sobre o Programa MS Mais Sustentável a que se refere o Decreto Estadual nº 13.977, de 05 de junho de 2014. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=318907>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

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.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H.; 1984. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. **Tropical Ecology**, v.11, n.1, p.44-48, 1970.

COELHO, S.; CARDOSO-LEITE, E.; CASTELLO, A. C. D. Composição florística e caracterização sucessional como subsídio para conservação e manejo do PNMCBIO, Sorocaba – SP. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 331-344, 2016.

COLMANETTI, M. A. A. E BARBOSA, L. M. Fitossociologia e estrutura do estrato arbóreo de um reflorestamento com espécies nativas em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Hoehnea** v. 40, n. 3: 419-435, 2013.

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

COSTA, R. B.; ROA, R. A. R.; MARTINS, W. J.; SMAINIOTTO, C. R.; SKOWROSKI, L.; BENATTI, L. A. C. Os solos da reserva indígena de Caarapó-MS: subsídios para a sustentabilidade dos Kaiowá e Guarani. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. V. 7, N. 11, p. 83-94, Set. 2005.

DANIEL, O. e ARRUDA, L. Fitossociologia de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial às margens do Rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**. n. 68, p.69-86, ago. 2005.

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

FELFILI, J.; M. EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa, MG, Ed. UFV, 2011, 556 p.

Fernandes AG. **Fitogeografia Brasileira**. 3. ed. Fortaleza: Edições UFC; 2000.

FERNANDES, S. S. L. **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.

- FERRETI, A. R.; BRITZ, R. M. A restauração da Floresta Atlântica no litoral do Estado do Paraná: os trabalhos da SPVS. In: Galvão APM, Porfírio-da-Silva V, editores. **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA; 2005.
- FREITAS, W. K. E MAGALHÃES, L. M. L. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente**. v.19. n.4 p:520-540. 2012.
- 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**, v.55, n.4, p:753-767, 1995.
- 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**, v.31, n.2, p: 323-337, 2008.
- IMASUL. RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA - **Cartilha de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais na Mata Atlântica do Mato Grosso do Sul**. - Campo Grande: Imasul, 2016.
- ISERNHAGEN, Ingo; SILVA, Sandro Menezes; GALVAO, Franklin. **A fitossociologia florestal no Paraná: listagem bibliográfica comentada**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/isernhagen,i.pdf>>. Acesso em: dez. 2016.
- KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Resultados do programa de restauração com espécies arbóreas nativas do convênio Esalq/USP e CESP. In: Galvão APM, Porfírio-da-Silva V, editores. **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA; 2005.
- KOUTCHIN-REIS, L.; JESUS, C. C. C.; CHEUNG, K. C. Análise fitossociológica de um fragmento de cerrado em Campo Grande, MS. **Multitemas**, v. 21, n. 49, p. 241-256, jan./jun. 2016.
- LAMB, D.; ERSKINE, P.D.; PARROTA, J.A. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science*, Washington, v.310, n. 5754, p. 1628 – 1632. 2005.
- LEFB. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em:<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2015>. Acesso em 09 de dez. 2016.
- LEITE, E. C. ; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um

fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. **Revista Árvore**, v.32, n.3, p.583-595, 2008.

MARGALEF, R. 1972. Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. **Trans. Connect. Acad. Sci. Arts** 14: 211-235.

Martins SV. **Recuperação de matas ciliares**. 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil; 2014.

MARTINS, S. V. O estado da arte da restauração florestal no Sudeste do Brasil. In: DORR, A. C. et al. (orgs.) **Práticas & saberes em meio ambiente**. Curitiba: Editora Appris, p. 283-302, 2014.

MARTINS, S. V.; MIRANDA NETO, A.; RIBEIRO, T. M. Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica. In: MARTINS, S. V. (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. 2.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015, p. 19-41.

MATO GROSSO DO SUL-SEMAC/MS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Caderno Geoambiental. Região de Planejamento do Estado de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://www.servicos.ms.gov.br/semade_download/Caderno%20Ambiental/Caderno_Geoambiental.pdf>. Acessado em: 20 de dezembro de 2016.

MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. 167f. 1982. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: The General Secretarial of the Organization of American States,. 167f. (Série Biologia - Monografia, 22).1982.

Melo, A.C.G. & Durigan, G. 2007. Evolução estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Florestalis** 73: 101-111.

MIRANDA NETO, A.; MARTINS, S. V.; SILVA, K. A.; E GLERIANI, M. Florística e estrutura do estrato arbustivo-arbóreo de uma floresta restaurada com 40 anos, Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v.36, n.5, p.869-878, 2012.

MMA 2016. Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>. Acesso em dezembro de 2016.

MONTANDON, T. S.; CAMELLO, T. C. F.; E ALMEIDA, J. R. Indicadores de sustentabilidade para monitoramento de projetos de recuperação de áreas degradadas. **Revista SUSTINERE**, v.3, n. 1, p. 43-52, 2015.

MOREIRA, A. L. C.; QUEIROZ, E. P.; e PIGOZZO, C. M. Síndromes de dispersão de frutos e sementes do fragmento urbano de mata atlântica, Cabula, Salvador, Bahia.

Revista Virtual, v. 5, n. 1, p. 13-25, 2009.

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

NÓBREGA, A. M. F.; VALERI, S. V.; PAULA, R. C.; SILVA, A.; E RÊGO, N. H. Uso da fitossociologia na avaliação da efetividade da restauração florestal em uma várzea degradada do rio Mogi Guaçu, SP. **Scientia Forestalis**. n. 75, p. 51-63, 2007.

OLIVEIRA, A. K. M.; RESENDE, U. M. E SCHELEDER, E. J. D. Espécies vegetais e suas síndromes de dispersão em um remanescente de cerrado (sentido restrito) do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Ambiência Guarapuava (PR)** v.10 n.2 p. 565 - 580. 2014.

OLIVEIRA, H. de; URCHEI, M.A.; FIETZ, C.R. Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema. Dourados MS: Embrapa, p.52. 2000.

OLIVEIRA, M.; RIL, F. L.; PERETTI, C.; CAPELESSO, E. S.; SAUSEN, T. L.; E BUDKE, J. C. Biomassa e estoques de carbono em diferentes sistemas florestais no sul do Brasil. **Perspectiva**. v. 40, n.149, p. 09-20, 2016.

PEREIRA, J. S.; ABREU, C. F. N. R.; PEREIRA JUNIOR, R. A.; E RODRIGUES, S. C. Avaliação do índice de sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.1, N.4, p.138 - 148, 2012.

POTT, A. e POTT, V. J. **Plantas Nativas para Recuperação de Áreas Degradadas e Reposição de Vegetação em Mato Grosso do Sul**. Comunicado técnico. EMBRAPA. Campo Grande, MS. Dez. 2002.

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**, v. 26, n. 4, p:638-647, 2010.

RIBAS, R. F.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.27, p.821-830, 2003.

RODRIGUES, E. R.; MONTEIRO, R.; CULLEN JUNIOR, L. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, vol. 34, núm. 5, 2010, pp. 853-861

RODRIGUES, R. R., R. A. F. LIMA, S. GANDO LFI & A. G. NAVE. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**. V.142. p.1242-1251. 2009.

SALOMÃO , R. P., A. C. SANT ANA, S. BRI ENZA JÚNIOR & V. H. F. GOMES, 2012. Análise fitossociológica de floresta ombrófila densa e determinação de espécies-chave para recuperação de área degradada através da adequação do índice de valor de importância. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Naturais** v. 7, n.1. p. 57-102. 2012.

SALOMÃO, A. K. D.; PONTARA, V.; SELEME, E. P.; BUENO, M. L.; FAVA, W. S.; DAMASCENO, G. A. e POTT, A. Fitossociologia e florística de um trecho da mata ciliar do Rio Miranda, Miranda, MS, Brasil. IX Simpósio Nacional do Cerrado. Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. ParlaMundi, Brasília, DF. 2008.

Santilli C, Durigan G. Do alien species dominate plant communities undergoing restoration? A case study in the Brazilian savanna. **Scientia Forestalis** 2014; v. 42, n. 103, p.: 371-382.

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.I, n.I, p.23-36, 2011.

SAPORETTI JR, A.; MEIRA NETO, J.A.; ALMADO, R.P. Fitossociologia de cerrado sensu stricto no município de Abaeté, MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, p. : 413-419. 2003.

SCHIEVENIN, D. F.; TONELLO, K. C.; SILVA, D. A. da; VALENTE, R. de O. A.; FARIA, L. C. de; THIERSCH, C. R. Monitoramento de indicadores de uma área de Restauração florestal em Sorocaba-SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. v.19, n.1, 2012.

SCOLFORO, J. R. OLIVEIRA, A. D.; FERRAZ FILHO, A. C.; MELLO, J. M. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA, 2008. cap. 6, p.118-133.

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

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L. E PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de Um trecho de floresta semidecídua submontana

da fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.27, n.3, p.311-319, 2003.

SILVA, K.A; MARTINS, S. V; MIRANDA NETO, A. DEMOLINARI, R.A; LOPES, A.T. Restauração Florestal de uma Mina de Bauxita: Avaliação do Desenvolvimento das Espécies Arbóreas Plantadas. **Floresta e Ambiente** v. 23. N.3. p. 309-319. 2016.

SOS MATA ATLANTICA – SOSMA; INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2013-2014. São Paulo: SOSMA/INPE, 2015. 60 p.

SOUZA ALTIVO, F. 2015. Avaliação da funcionalidade ecológica de uma área em processo de restauração florestal no bioma Mata Atlântica, Rio de Janeiro: 2015. 20 f. **Artigo**. (Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2015.

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**, v.33, n.6, p: 1051-1061, 2009.

UHL, C. & MURPHY, P. G. 1981. Composition, structure and regeneration of tierra firme forest in the Venezuelan amaron basin. **Trop. Ecol.** 22:219-236.

VIANI, R. A. G.; DURIGAN, G.; MELO, A. C. G. A regeneração natural sob plantios florestais: desertos verdes ou redutos de biodiversidade? **Ciência Florestal**, v. 20, n. 3, p. 533-552, 2010.

ABSTRACT. The objective was to evaluate the tree-shrub stratum, by means of the phytosociological survey, of three forests restored by planting of seedlings, after 12, 13 and 16 years of their implantation, in the municipalities of Ivinhema, Jateí and Caarapó, MS, respectively. For the phytosociological sampling, the contiguous plots method was used in an area of 10,000 m² (1 ha), subdivided into 100 plots of 10 x 10 m (100 m²). All arboreal individuals that presented perimeter at 1.30 m of chest height (PAP) equal to or greater than 10 cm were sampled. The species sampled were identified and classified according to origin, life form, dispersion syndrome and successional stage. The diversity index of Shannon (H') was estimated to be the Pielou Equability (J'), in addition to the usual phytosociology parameters. A total of 5629 individuals were sampled in the three restored areas, Ivinhema presented 1651 individuals distributed in 19 families, 46 species and 39 genera, Jateí presented a total of 1988 individuals corresponding to 40 families, 106 species and 92 genera and Caarapó presented a total of 1990 individuals distributed in 36 families, 77 species and 63 genera. It can be inferred that the area that is in better conditions of restoration for advancement in the successional stages is the restored area of Jateí, with greater floristic diversity, absence of dominant characteristic species and absence of settlement with tendency to group, followed by the area of Caarapó, that is in an intermediate level. Already Ivinhema may be compromised as to the diversity of species and the presence of dominant species. In the three areas

predominated native species of arboreal habit and zoocóricas, important characteristics for ecological advances in restoration areas Forestry The highest percentage of zoocory was found in Caarapó.

KEYWORDS: floristic diversity; Planting seedlings; Successional advancement.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-36-3



9 788593 243363