

BRUNA SILVA SANTOS

**COMUNIDADE DE REGENERAÇÃO NATURAL DE UMA ÁREA DE
CERRADÃO**

BAURU

2020

BRUNA SILVA SANTOS

**COMUNIDADE DE REGENERAÇÃO NATURAL DE UMA ÁREA DE
CERRADÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, para a obtenção do título de Mestre em Biociências (Caracterização e aplicação da Diversidade Biológica).

Orientadora: Profa. Dra. Veridiana de Lara Weiser Bramante

Bolsista: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).
Código de Financiamento 001.

**BAURU
2020**

S237c Santos, Bruna Silva.
Comunidade de regeneração natural de uma área de
cerradão /Bruna Silva Santos, 2020
47 f.:tabs.

Orientadora: Veridiana de Lara Weiser Bramante

Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Ciências e Letras, Assis e
Faculdade de Ciências, Bauru, 2020

1. cerrado. 2. estrato regenerante. 3. banco de
plântula. 4.dinâmica da vegetação. I. Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Letras,
Assis e Faculdade de Ciências, Bauru, 2020

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE BRUNA SILVA SANTOS, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCIÊNCIAS, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 10 dias do mês de março do ano de 2020, às 14:00 horas, no(a) Sala da Pós-Graduação - Departamento de Ciências Biológicas/FC, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. VERIDIANA DE LARA WEISER BRAMANTE - Orientador(a) do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. OSMAR CAVASSAN do(a) Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. ANDREIA ALVES REZENDE do(a) Departamento de Biologia e Zootecnia / UNESP/ Câmpus de Ilha Solteira, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de BRUNA SILVA SANTOS, intitulada **A comunidade de regeneração natural de uma área de cerrado..** Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. VERIDIANA DE LARA WEISER BRAMANTE *Veridiana de Lara Weiser Bramante*

Prof. Dr. OSMAR CAVASSAN

Profa. Dra. ANDREIA ALVES REZENDE *(PARECER CIRCUNSTANCIADO)*

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeira a Deus por ter me permitido viver essa experiência. Aos meus pais Gerson e Cristiane que sempre me incentivaram a estudar independente das dificuldades e minha irmã Bianca por sempre estar ao meu lado e me apoiar.

Ao meu namorado Thiago pelo companheirismo e disponibilidade para me auxiliar nesse período.

À minha orientadora, Professora Veridiana de Lara Weiser pela oportunidade, por confiar na minha capacidade, pela paciência e correções.

Ao professor Osmar Cavassan por ter despertado em mim a paixão pelo Cerrado, por ter me permitido fazer parte da equipe do Herbário UNBA e por fazer parte da banca de qualificação e defesa desta dissertação.

À professora Anne Lígia Dokkedal por todas as contribuições na minha qualificação. Às professoras Andréia Rezende e Inês Cechin e à Juliana Cristina Sodário Cruz, da APTA centro-oeste, por aceitar fazer parte da banca examinadora .

Às minhas amigas Ariadne e Raquel pela amizade, pelas conversas e apoio. Obrigada, Ariadne por me auxiliar nas coletas de dados.

Aos meus amigos queridos do Herbário UNBA, sempre muito disponíveis para me ajudar na demarcação das parcelas, nas coletas de dados, na identificação das espécies, em especial ao Sushi por ter sido minha dupla nesse mestrado desde o processo seletivo. #VOA HERBÁRIO!

Ao Jardim Botânico Municipal de Bauru por permitir a realização desta pesquisa na sua área de Reserva Ecológica.

Ao programa de Pós-Graduação em Biociências.

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	06
REGENERAÇÃO NATURAL.....	06
ÁREA DE ESTUDO.....	07
REFERÊNCIAS.....	10
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	15
INTRODUÇÃO.....	17
OBJETIVOS.....	19
MATERIAL E MÉTODOS	20
ÁREA DE ESTUDO.....	20
AMOSTRAGEM	20
RESULTADOS.....	22
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA REGENERAÇÃO NATURAL	22
ÍNDICE DE REGENERAÇÃO NATURAL.....	28
REGENERAÇÃO NATURAL E O ESTRATO ARBÓREO	31
DISCUSSÃO	38
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA REGENERAÇÃO NATURAL	38
ÍNDICE DE REGENERAÇÃO NATURAL	38
REGENERAÇÃO NATURAL E O ESTRATO ARBÓREO	39
CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS.....	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

REGENERAÇÃO NATURAL

Existem dois conceitos para o termo regeneração natural. O conceito dinâmico utilizado para processos de recuperação da cobertura vegetal de uma área e o conceito estático, para se referir ao estrato jovem da vegetação (LIMA FILHO et al., 2002; ROLLET, 1978).

A preservação e a formação de comunidades vegetais dependem do estado quantitativo e qualitativo da regeneração natural, visto que apresenta indivíduos com potencial de ocupar os maiores estratos (GAMA et al., 2003; SILVA et al., 2007). O potencial de regeneração é a capacidade de uma espécie para completar o ciclo de vida. A regeneração é um processo fundamental para a existência de espécies em uma comunidade sob condições ambientais variadas (KHUMBONGMAYUM; KHAN; TRIPAHTI, 2005).

A presença de um denso banco de plântulas sob o dossel constitui um potencial de regeneração avançada (WHITMORE, 1996), na qual as plântulas e indivíduos jovens representam uma das principais fontes de recrutamento após a ocorrência de perturbações, como a abertura de clareiras (CHAZDON, 2012). Portanto, a sobrevivência e o crescimento de plântulas determinam uma regeneração bem-sucedida (GOOD; GOOD, 1972), o que é fundamental para a sustentabilidade de formações florestais ao longo do tempo (SAIKIA; KHAN, 2013).

Durante a fase de plântula o vegetal fica suscetível aos vários riscos ambientais, como secas e outros efeitos abióticos, além da predação e competição. As competições intra e interespecífica por água, nutrientes, luz e espaço também são fatores importantes na regeneração e crescimento de espécies. Muitas plântulas não atingem a maturidade e acabam morrendo devido à competição intensa (GUREVITCH; SCHEINER; FOX, 2009). Esses fatores juntamente com o padrão de produção e dispersão de sementes, influenciam na abundância e riqueza em plântulas (DENSLOW; GUZMAN, 2000).

Estudos da regeneração são de grande importância, pois permitem conhecer não apenas o status atual, mas também sugere as possíveis mudanças na composição da vegetação no futuro (MALIK; BHATT, 2016). O conhecimento sobre a regeneração natural no cerrado é escasso, principalmente, em áreas de cerradão.

A maioria dos trabalhos existentes foram realizados em cerrado *sensu stricto* (BARREIRA et al., 2002; SOUTO, 2017).

Esta dissertação busca caracterizar a regeneração natural de uma área de cerradão e avaliar quais espécies do estrato arbóreo estão conseguindo se manter na comunidade.

ÁREA DE ESTUDO

O Jardim Botânico Municipal de Bauru possui 321,71 hectares, dos quais 280 hectares são de cerrado, com fisionomia florestal conhecida como cerradão (WEISER, 2007). O cerradão apresenta uma cobertura arbórea que varia entre 50 a 90%, com formação de um dossel contínuo (RIBEIRO; WALTER, 1998), que projeta uma sombra considerável nos estratos inferiores (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002). A flora do cerradão é bastante heterogênea, constituída por elementos florísticos do cerrado *sensu stricto* e da floresta estacional semidecídua (MENDONÇA et al., 2008; SOLORZANO et al., 2012).

O cerradão de Bauru foi considerado uma área prioritária para a conservação desta vegetação, pois é uma das maiores reservas de cerrado do estado de São Paulo, com área superior a 200 hectares (WEISER, 2007). Por esse motivo, em 2018, a Reserva Ecológica do Jardim Botânico Municipal de Bauru foi incluída na Unidade de Conservação Estadual “Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Aimorés”, segundo o Decreto Estadual no 63.893, de 05 de dezembro de 2018, constituindo a Gleba II com área de 308,68 hectares (SÃO PAULO, 2018). O RVS Aimorés é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral com cinco glebas e área de 1.724,237 hectares, localizada nos Municípios de Bauru e Pederneiras, que junto com a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Leopoldo Magno Coutinho, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com 14 glebas e área de 2.317,330 hectares, localizadas nos Municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras, constituem o Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista (Figura 1) (SÃO PAULO, 2018).



Figura 1 – Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista localizados nos municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras no estado de São Paulo, indicando as glebas do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés em verde e as glebas da Área de Relevante Interesse Ecológico Leopoldo Magno Coutinho em amarelo. Fonte: (SÃO PAULO, 2018).

No presente estudo, amostramos os indivíduos de espécies arbustivas e arbóreas das fases iniciais da regeneração natural em subparcelas permanentes. Este

trabalho é pioneiro na amostragem da regeneração natural nesta área e o uso de parcela permanentes permitirá que amostragens futuras sejam realizadas para verificar, mudanças na diversidade, taxas de recrutamento e mortalidade.

REFERÊNCIAS

- BARREIRA, S.; SCOLFORO, J. R. S.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado *senso stricto* para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**, n. 61, p. 64-78, 2002.
- CHAZDON, R. L. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Naturais, v. 7 n. 3, p. 195-218, 2012.
- DENSLOW, J. S.; GUZMAN, S. Variation in stand structure, light and seedling abundance across a tropical moist forest chronosequence. **Journal of Vegetation Science**, v. 11, n. 2, p. 201-212, 2000.
- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestal**, v. 13, n. 2, p. 71-82, 2003.
- GOOD, N. F.; GOOD, R. E. Population dynamics of tree seedlings and saplings in mature eastern hardwood forest. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, v. 99, n. 4, p. 172-178, 1972.
- GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592 p.
- KHUMBONGMAYUM, A. D.; KHAN, M. L., TRIPATHI, R. S. Survival and growth of seedlings of a few tree species in the four sacred groves of Manipur, Northeast India. **Current Science**, v. 88, n. 11, p. 1781-1788, 2005.
- LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, J.; COELHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L.; OLIVEIRA, J. G. Regeneração natural de três hectares de floresta ombrófila densa de terra firme na região do rio Urucu - AM, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 4, p. 555-569, 2002.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. B.; FILGUERIAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora vascular do bioma cerrado: checklist com 12.356 espécies. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2008. v. 1. p. 213-228.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. *In*: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (ed.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 89-166.

ROLLET, B. **Arquitetura e crescimento das florestas tropicais**. Belém: SUDAN, 1978. 22 p.

SAIKIA, P.; KHAN, M. L. Population structure and regeneration status of *Aquilaria malaccensis* Lam. in homegardens of Upper Assam, northeast India. **Tropical Ecology**, v. 54, n. 1, p. 1-13, 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Resolução SMA 37. **Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação do Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista, que abrange o Refúgio de Vida Silvestre Aimorés e Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE Leopoldo Coutinho, localizados nos Municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras – SP**. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo – Meio Ambiente, 04 de abril de 2018.

SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JUNIOR, R. F. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta ombrófila densa, mata das galinhas, no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.

SOLOZANO, A.; PINTO, J. R. R.; FELFILI, J. M.; HAY, J. D. V. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botânica Brasílica**, v. 26, n. 2, p. 328-341, 2012.

SOUTO, M. A. G. **Dinâmica da regeneração natural de um cerrado *stricto sensu* no nordeste do estado de São Paulo**. 2017. 140 f. Tese (Doutorado em Ciências: Biologia Comparada) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2017.

WEISER, V. de L. **Árvores, arbustos e trepadeiras do cerrado do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.** 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2007.

WHITMORE, T. C. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further enquiry. *In*: SWAINE, M. D. (ed.). **The ecology of tropical forest tree seedlings.** Paris: UNESCO/Parthenon Publishing Group, 1996. p. 3-39.

SANTOS, Bruna Silva. **Comunidade de regeneração natural de uma área de Cerradão**. 2019. 47 f. Dissertação (Mestrado acadêmico em Biociências). – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis e Faculdade de Ciências, Bauru 2019.

RESUMO

O Cerrado é considerado um dos 25 *hotspots* mundiais, uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial, por apresentar uma alta biodiversidade, um alto grau de endemismo e suas espécies estarem ameaçadas de extinção. Sendo assim, é fundamental o desenvolvimento de estudos na vegetação de cerrado para subsidiar trabalhos de conservação, manejo e restauração ecológica. O presente estudo visou conhecer as espécies que constituem o estrato de regeneração natural de uma área de cerradão na Gleba II do Refúgio de Vida Florestal Aimorés, em Bauru, centro-oeste do estado de São Paulo, sudeste do Brasil. Por meio do método de parcelas, realizamos o inventário da regeneração natural em duas classes de altura. A classe I ($H \leq 50$ cm), chamamos de banco de plântulas e amostramos em subparcelas de 2 m x 2 m e a classe II ($50 \text{ cm} < H \leq 1$ m) chamamos de jovens regenerantes, amostramos em subparcelas de 5 m x 5 m. Alocamos as duas subparcelas no canto inferior esquerdo de 25 parcelas permanentes de 10 m x 10 m. Para cada classe de altura da regeneração natural analisamos os parâmetros de riqueza e abundância, calculamos o índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade (J), os índices de regeneração natural por classe (RNC) e total (RNT). Utilizamos o índice de Sorensen para avaliar a similaridade florística entre as classes de altura da regeneração natural e entre a regeneração natural como um todo e o estrato arbóreo amostrado em dois períodos, 2005 e 2019. Amostramos 617 indivíduos do banco de plântulas, pertencentes a 44 espécies e 680 indivíduos jovens regenerantes, distribuídos em 53 espécies. A similaridade florística entre o banco de plântulas e os jovens regenerantes é alta. O banco de plântulas apresentou valores de H' e J levemente maiores que os jovens regenerantes. As espécies que se destacaram com maior RNT foram *Psychotria capitata*, *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*. Concluímos a maioria das espécies do banco de plântulas estão encontrando condições favoráveis para se estabelecerem no componente de jovens regenerantes. As espécies que apresentaram maiores índices de regeneração natural

total são tolerantes à sombra. As espécies arbóreas que possuem maior capacidade de se manterem na comunidade no futuro são: *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum* e *Ocotea pulchella*.

Palavras-chave: Cerrado. Estrato regenerante. Banco de plântulas. Dinâmica da vegetação.

SANTOS, Bruna Silva. **Community of natural regeneration of an area of Cerradão. 2019.** 47 f. Dissertation (Academic Master in Biosciences). - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculty of Sciences and Letters, Assis and Faculty of Sciences, Bauru 2019.

ABSTRACT

The Cerrado is considered one of the 25 hotspots, one of the priority areas for the conservation of global biodiversity, as it presents a high biodiversity, a high degree of endemism and its species are threatened with extinction. Therefore, it is essential to develop studies in the cerrado vegetation to support conservation, management and ecological restoration work. The present study aimed to know the species that constitute the natural regeneration stratum of woodland cerrado area in the Wildlife Refuge Aimorés, in Bauru, middle west of the state of São Paulo, southeastern Brazil. Using the plot method, we carried out the inventory of natural regeneration in two height classes. Class I ($H \leq 50$ cm), we call the seedling bank and sample in subplots of 2 m x 2 m and class II ($50 \text{ cm} < H \leq 1$ m), young regenerators, we sample in subplots of 5 m x 5 m. We allocated the two subplots in the lower left corner of 25 permanent plots of 10 m x 10 m. For each height class of natural regeneration, we analyzed the parameters of species richness and abundance, calculating the Shannon diversity index (H') and equability (J), the natural regeneration indices by class (RNC) and total (RNT). We used the Sorensen index to assess the floristic similarity between the height classes of natural regeneration and between natural regeneration and the tree strata sampled in two periods, 2005 and 2019. We sampled 617 individuals from the seedling bank, belonging to 44 species and 680 young regenerating individuals, distributed in 53 species. The floristic similarity between the seedling bank and the young regenerators is high. The seedling bank showed slightly higher H' and J values than the young regenerators. The species that stood out with the greatest RNT were *Psychotria capitata*, *Ocotea corymbosa*, and *Faramea montevidenses*. We conclude most species of the seedling bank are finding favorable conditions to establish themselves in the young regenerating component. The species showed higher rates of total natural regeneration and are tolerant to shade. The tree species that have a greater capacity to remain in the community in the future are: *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum*, and *Ocotea pulchella*.

Keywords: Savannah. Regenerating stratum. Seedling bank. Vegetation dynamics.

INTRODUÇÃO

Depois da Floresta Amazônica, o Cerrado é o maior bioma brasileiro. Por possuir uma alta biodiversidade, por estar ameaçado pela alta pressão antrópica (KLINK; MACHADO, 2005) e por apresentar um alto número de espécies endêmicas, o Cerrado foi considerado por Myers et al. (2000) um dos 25 *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade.

A vegetação de cerrado ocupava cerca de 20% do território brasileiro. Em média 14% do território do estado de São Paulo era coberto por essa vegetação e, atualmente, resta apenas 1%, na forma de pequenos fragmentos dispersos (DURIGAN et al., 2011). A fragmentação do cerrado resultou principalmente de extensas áreas que foram convertidas em pastagem e agricultura, de modo que poucos remanescentes estão sob proteção em Unidades de Conservação (HARRIS et al., 2005; PAGOTTO; SOUZA, 2006).

Considerando o estado de conservação do Cerrado, é imprescindível o desenvolvimento de estudos nos fragmentos remanescentes, para fins de conservação e recuperação. Mas, além da pesquisa do componente adulto formador do dossel, é importante um estudo das fases iniciais do ciclo de vida, plântulas e indivíduos jovens, formadoras do potencial de regeneração de formações florestais como o cerradão (SOUTO; BOEGER, 2011). Os mecanismos que as vegetações florestais utilizam para regeneração natural são a chuva de sementes (dispersão), o banco de sementes do solo, banco de plântulas e rebrota vegetativa (VIEIRA, 1996;). A presença do banco de plântulas e indivíduos jovens de espécies lenhosas no sub-bosque compõem o estrato da regeneração natural (ARAÚJO et al., 2004).

A fase de plântula apresenta um metabolismo de grande demanda energética, por isso, o vegetal necessita de altos níveis de nutrientes e hidratação para alcançar as fases seguintes do seu desenvolvimento e se estabelecer de maneira efetiva em um hábitat, contribuindo assim, para distribuição espacial da população (LARCHER, 2000). Garwood (1996) descreveu cinco etapas de desenvolvimento para as plântulas: a primeira etapa é da semente, que dura desde a maturação até germinação; seguida pela expansão da plântula entre a germinação, emissão de raiz e cotilédones; etapa da reserva quando o indivíduo depende das reservas da semente; etapa de autonomia, quando a plântula passa a realizar fotossíntese; etapa juvenil que

corresponde desde os indivíduos jovens até os que estão passando para população adulta.

A dinâmica das plântulas desempenha um papel crucial para determinar possíveis mudanças em uma comunidade vegetal (OLIVERAS; MALHI, 2016). A presença destes indivíduos no estrato de regeneração de uma vegetação florestal é um bom indicativo da futura composição e estrutura da comunidade, dependendo apenas do surgimento de condições favoráveis para seu desenvolvimento; a baixa disponibilidade de luz pode ser um fator limitante para inúmeras espécies (FELFILI et al., 2001).

Dentro deste contexto, o estudo do estrato de regeneração natural de uma comunidade vegetal nos permite conhecer quais espécies estão sustentando a dinâmica da comunidade e contribuindo para a manutenção da diversidade. Esse conhecimento pode subsidiar trabalhos de restauração ecológica, manejo e conservação das espécies do cerrado. No presente estudo dividimos o estrato de regeneração natural em dois componentes: banco de plântulas e jovens regenerantes. A partir disso pergunta-se: as espécies do banco de plântulas conseguem se estabelecer no componente de jovens regenerantes? Quais são as espécies que melhor contribuem com a regeneração natural da comunidade? As espécies presentes no estrato arbóreo estão conseguindo se manter na comunidade?

OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo saber se as espécies que se estabelecem no banco de plântulas conseguem se desenvolver e atingir o componente de indivíduos jovens regenerantes, conhecer quais são as espécies que melhor contribuem com a comunidade da regeneração natural e relacionar a regeneração natural com o estrato arbóreo amostrado em dois períodos.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

Desenvolvemos este estudo na Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés, com área de 308,068 ha, situada na região sudeste no município de Bauru, centro-oeste do estado de São Paulo, no sudeste do Brasil (SÃO PAULO, 2018), nas coordenadas (22°19'41" a 22°21'06"S e 48°59'49" a 49°01'12"W) e altitude com variação de 519 a 603 metros (SFAIR et al., 2010). O clima do município de Bauru é o Cwa de Koeppen (1948), clima tropical com temperaturas altas e caracterizado por uma estação fria e seca muito curta em julho e agosto, e outra quente e chuvosa de setembro a junho (WEISER, 2007).

Na parte sudoeste da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés, com fisionomia de cerradão e área de quatro hectares, foram estabelecidas aleatoriamente 100 parcelas de 10 m x 10 m, delimitadas com auxílio de tubos de PVC e corda de polipropileno, resultando em um hectare descontínuo (WEISER, 2007). O método utilizado para implementação das parcelas foi o de aleatorização irrestrita, que consiste na delimitação de dois eixos ortogonais ideais e sorteio das coordenadas aleatórias para localizar as parcelas (GREIG-SMITH, 1983).

AMOSTRAGEM

Amostramos a regeneração natural pelo método de parcelas. Dividimos o estrato de regeneração natural em duas classes de altura e utilizamos subparcelas, de diferentes tamanhos, o que possibilita a amostragem de um número semelhante de indivíduos em cada classe de altura (DURIGAN, 2012). No canto inferior esquerdo de 25 parcelas permanentes de 10 m x 10 m instaladas no local, alocamos 25 subparcelas de 2 m x 2 m para amostrar os indivíduos arbustivos e arbóreos da classe de altura I ($H \leq 50$ cm), que chamamos banco de plântulas e 25 subparcelas de 5 m x 5 m para amostrar os indivíduos arbustivos e arbóreos da classe de altura II ($50 \text{ cm} < H \leq 1$ m), denominados jovens regenerantes (FELFILI; CARVALHO; HAIDAR, 2005).

A amostragem foi realizada com o auxílio de um metro graduado. Os indivíduos presentes nas parcelas foram marcados, com placas de alumínio, identificados até o nível de espécie, as famílias foram listadas de acordo com o sistema de classificação

Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016). A partir dos dados obtidos em campo, analisamos os parâmetros de riqueza e abundância do estrato de regeneração natural em cada uma das classes de altura separadamente e como um todo.

I. Consideramos riqueza em espécies no estrato da regeneração natural como o número total de espécies encontradas na comunidade e o número de espécies distribuídas nas famílias botânicas amostradas (MARTINS; SANTOS, 1999).

II. Denominamos abundância, o número de indivíduos amostrados no estrato da regeneração natural como um todo e os indivíduos registrados para cada espécie amostrada (MORO; MARTINS, 2011).

Calculamos o índice de regeneração natural (RNC) por classe de altura para cada espécie a partir da média dos valores de frequência e densidade relativas. A partir da soma dos índices de regeneração natural por classe de altura obtivemos a regeneração natural total (RNT) por espécie (VOLPATO, 1994).

Estimamos a diversidade florística pelo Índice de Diversidade de Shannon Wiener (H') (MARTINS; SANTOS, 1999). Classificamos as espécies quanto às características ecológicas de tolerância ou não à sombra (DURIGAN et al. (2004) e quanto ao hábito de vida. Utilizamos o Coeficiente de Sorensen para avaliar a similaridade florística entre o banco de plântulas e os jovens regenerantes e entre a regeneração natural como um todo e o estrato arbóreo amostrado em dois períodos, 2005 e 2019.

O estrato arbóreo formado por árvores com perímetro do caule à altura do peito maior ou igual a 15 cm ($PAP \geq 15$ cm), estabelecido nas 25 parcelas 10 m x 10 m, foi amostrado por Weiser em 2005 (WEISER, 2007) e por Francisco em 2019 (FRANCISCO, 2020).

RESULTADOS

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA REGENERAÇÃO NATURAL

Na regeneração natural como um todo, considerando os dois componentes, banco de plântulas e jovens regenerantes, amostramos 1.297 indivíduos, sendo que 131 (10% dos indivíduos) não foram identificados. Os 1.166 indivíduos identificados representaram 63 espécies, distribuídas em 47 gêneros e 32 famílias (Tabela 1). As famílias mais ricas em espécies foram Rubiaceae (11 espécies), Myrtaceae (nove), Fabaceae (sete) e Lauraceae (quatro) (Tabela 1). Juntas, essas famílias concentraram 49,2% da riqueza em espécies na regeneração natural. As famílias mais abundantes foram Rubiaceae (589 indivíduos), Lauraceae (223), Fabaceae (62) e Burseraceae (61) (Tabela 1). Juntas essas quatro famílias representaram 80,2% da abundância na regeneração natural. As espécies mais abundantes foram *Psychotria capitata* (285 indivíduos), *Ocotea corymbosa* (141), *Faramea montevidensis* (99), *Psychotria hoffmannseggiana* (81) e *Protium heptaphyllum* (61) (Tabela 1).

No banco de plântulas, amostramos 617 indivíduos, sendo que 91 não foram identificados e cinco indivíduos foram identificados apenas em nível de família. Dos 521 indivíduos identificados, encontramos 44 espécies, de 31 gêneros, pertencentes a 24 famílias (Tabela 1). Constatamos que a família Rubiaceae apresentou a maior riqueza específica (18,1% das espécies), seguida por Myrtaceae (13,6%), Fabaceae (11,3%), Lauraceae (9,1%) e Vochysiaceae (4,5%) (Tabela 1). Todas as outras famílias apresentaram uma única espécie e juntas representaram 43,2% da riqueza. As três famílias mais abundantes no banco de plântulas foram Rubiaceae (247 indivíduos), Lauraceae (92) e Burseraceae (39) (Tabela 1). Sendo que Burseraceae apresentou apenas uma espécie. Verificamos que as espécies mais abundantes foram *Psychotria capitata* (13,8% dos indivíduos), *Ocotea corymbosa* (11,7%), *Faramea montevidensis* (7,6%), *Psychotria hoffmannseggiana* (7,3%) e *Protium heptaphyllum* (6,3%) (Tabela 1). Juntas essas espécies perfizeram 46,7% dos indivíduos do banco de plântulas.

No componente jovens regenerantes, amostramos 680 indivíduos, sendo que 24 indivíduos não foram identificados e nove foram identificados apenas em nível de família. Dos 647 indivíduos identificados, encontramos 53 espécies, de 38 gêneros pertencentes a 26 famílias (Tabela 1). Observamos que as famílias mais ricas em

espécies foram Rubiaceae (21% das espécies), Myrtaceae (15%), Fabaceae (9%) e Lauraceae (8%), concentrando 53% da riqueza em espécies (Tabela 1). As famílias mais abundantes foram Rubiaceae (349 indivíduos), Lauraceae (130) e Fabaceae (36) (Tabela 1). As espécies mais abundantes neste componente foram *Psychotria capitata* (29,4% dos indivíduos) e *Ocotea corymbosa* (10,1%), *Faramea montevidenses* (7,6%), *Psychotria hoffmannseggiana* (5,3%) e *Ocotea pulchella* (4,8%) (Tabela 1). Juntas essas espécies representaram 57,3% do componente de indivíduos jovens regenerantes.

O índice de diversidade de Shannon estimado para os componentes da regeneração natural foi de 2,98 para o banco de plântulas e 2,84 para o componente de jovens regenerantes. A equabilidade obtida foi de 0,78 e 0,71, para cada componente, respectivamente. Analisando a presença e a ausência de espécies nos dois componentes da regeneração natural, o índice de similaridade florística de Sorensen, demonstrou uma similaridade de 70% entre o banco de plântulas e o componente jovens regenerantes.

Tabela 1 - Espécies identificadas na regeneração natural no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.

Família / Espécie	N1	N2	Hábito	C.E
Anacardiaceae				
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	5	4	A	T
Annonaceae				
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	11	2	A	I
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	0	5	A	I
Araliaceae				
<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiasch	1	0	Aa	I
Asteraceae				
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	7	2	A	I
Boraginaceae				
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud	0	2	A	I
Burseraceae				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	22	39	A	T

Continuação				
Família / Espécie	N1	N2	Hábito	C.E
Chrysobalanaceae				
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	1	0	A	I
Combretaceae				
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	8	3	A	I
Connaraceae				
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	0	3	A	I
Cunoniaceae				
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	1	0	A	T
Ebenaceae				
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	0	1	A	I
Erythroxylaceae				
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	2	0	Aa	T
Euphorbiaceae				
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	2	0	a	T
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	1	A	I
Fabaceae				
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	0	1	A	*
<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul	0	3	A	*
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	15	16	A	T
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	2	1	A	*
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	14	6	A	I
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	3	0	A	I
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	1	0	A	*
Lacistemataceae				
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	5	16	Aa	T
Lauraceae				
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	69	72	A	T
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	14	8	A	T
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	14	3	A	T
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness & Mart.) Mez	33	10	A	T
Malvaceae				
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	0	1	A	T

Continuação

Família / Espécie	N1	N2	Hábito	C.E
Melastomataceae				
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	2	2	Aa	T
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	4	0	Aa	T
Meliaceae				
<i>Trichilia pallida</i> SW.	10	17	A	T
Monimiaceae				
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	2	3	A	T
Myrtaceae				
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	3	0	a	I
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	3	6	A	I
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	1	0	A	I
<i>Eugenia uniflora</i> L.	1	1	A	T
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	8	A	T
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	6	9	A	T
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	3	4	A	I
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	3	2	A	T
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	0	A	I
Peraceae				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	2	2	A	T
Polygonaceae				
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	0	A	I
Primulaceae				
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	11	Aa	T
Proteaceae				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	2	7	A	T
Rhamnaceae				
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	1	0	A	*
Rubiaceae				
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	6	27	Aa	T
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg	25	28	A	T
<i>Faramea montevidenses</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	52	47	A	T
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	1	0	A	T

Continuação

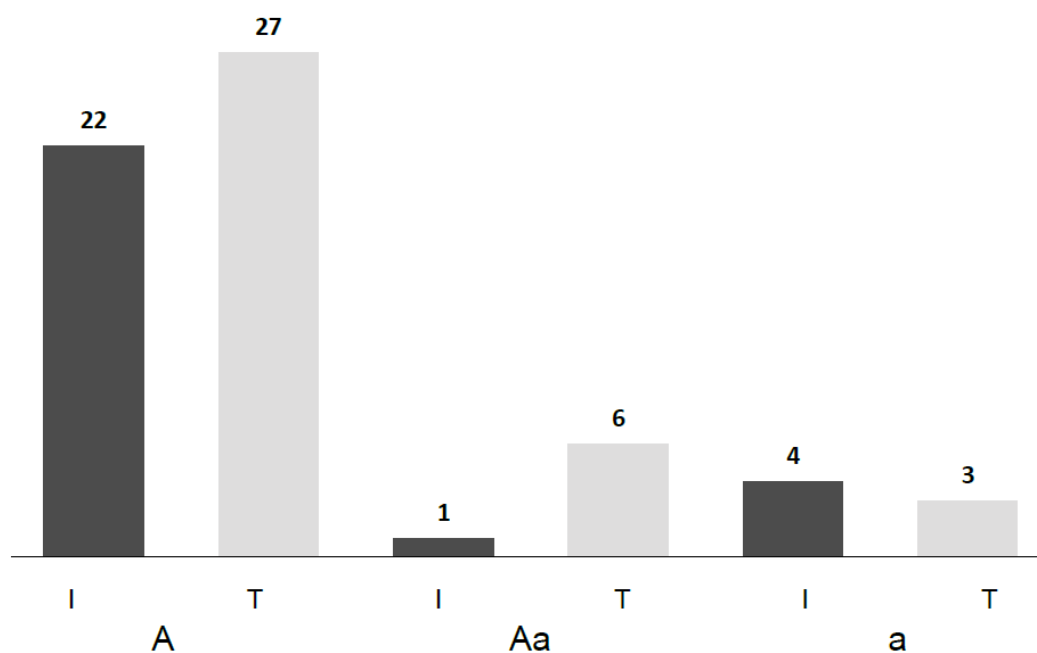
Família / Espécie	N1	N2	Hábito	C.E
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	11	3	A	T
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	200	85	A	T
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	1	0	A	T
<i>Psychotria deflexa</i> DC.	4	0	a	*
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	36	45	A	T
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	4	2	A	T
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	6	6	A	T
Rutaceae				
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St-Hil.) A.Juss. ex Mart.	1	0	a	I
Sapindaceae				
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	0	1	A	I
Siparunaceae				
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	7	0	Aa	T
Vochysiaceae				
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	3	4	A	I
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	1	2	A	I
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	2	0	A	I

Fonte: Modificado de Weiser (2007) e Durigan et al. (2004). Legenda: N1 = número de indivíduos no banco de plântulas, N2 = número de indivíduos jovens regenerantes, A = arbóreo, a = arbustivo, Aa = arbóreo ou arbustivo, C.E = característica ecológica, T = tolerância à sombra, I = intolerância à sombra, * = ausência de informação.

Quanto ao hábito, constatamos que na regeneração natural, a maioria das espécies foram do hábito arbóreo (Figura 1), assim como a maioria dos indivíduos (Figura 2).

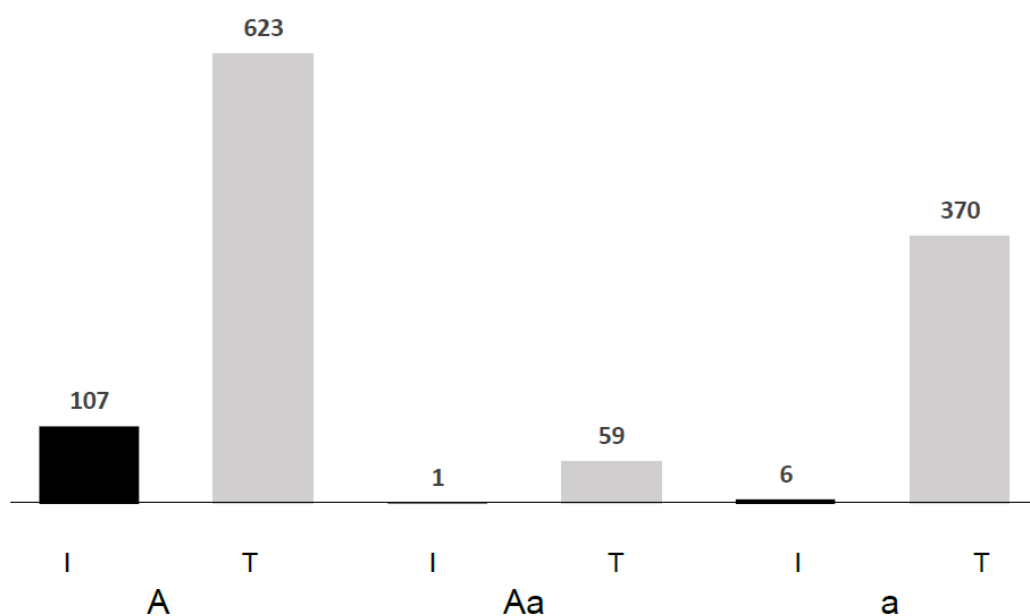
Quanto as características ecológicas, tolerância ou intolerância à sombra, verificamos que quando analisamos o número de espécies, 57,1% das espécies são tolerantes à sombra enquanto 42,9% são intolerantes à sombra (Tabela 1 e Figura 1). Entretanto, quando analisamos a abundância, observamos que o número de indivíduos tolerante à sombra é predominante (90,0%) (Tabela 1 e Figura 2).

Figura 1 - Distribuição das espécies por hábito e tolerância e intolerância à sombra na regeneração natural no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.



Fonte: autoria própria. Legenda: A = arbóreo, Aa = arbóreo ou arbustivo, a = arbustivo, T = tolerante à sombra, I = intolerante à sombra.

Figura 2 - Distribuição dos indivíduos por hábito e tolerância à sombra na regeneração natural no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.



Fonte: autoria própria. Legenda: A = arbóreo, Aa = arbóreo ou arbustivo, a = arbustivo, T = tolerante à sombra, I = intolerante à sombra.

ÍNDICE DE REGENERAÇÃO NATURAL

As dez espécies que apresentaram os maiores valores do índice de regeneração natural total em ordem decrescente foram *Psychotria capitata*, *Ocotea corymbosa*, *Famea montevidenses*, *Psychotria hoffmannseggiana*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Ocotea pulchella*, *Copaifera langsdorffii*, *Trichilia pallida* e *Cordia sessilis* (Tabela 2). Essas espécies concentram 53,2% da regeneração natural total da área de estudo.

Tabela 2 – Índice de regeneração natural das espécies no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.

ESPÉCIES	RNC1 (%)	RNC2 (%)	RNT (%)
<i>Psychotria capitata</i>	10,41	18,77	29,18
<i>Ocotea corymbosa</i>	8,55	7,55	16,10
<i>Famea montevidenses</i>	5,89	6,48	12,36
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	5,24	5,47	10,71
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	4,51	4,14	8,64
<i>Protium heptaphyllum</i>	4,60	3,39	7,99
<i>Ocotea pulchella</i>	1,61	4,19	5,80
<i>Copaifera langsdorffii</i>	2,89	2,70	5,59
<i>Trichilia pallida</i>	2,82	2,33	5,15
<i>Cordia sessilis</i>	4,11	0,80	4,90
<i>Myrsine umbellata</i>	2,33	2,33	4,66
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1,45	2,45	3,90
<i>Lacistema hasslerianum</i>	2,74	1,08	3,81
<i>Ocotea puberula</i>	0,73	2,80	3,52
<i>Machaerium brasiliense</i>	1,13	1,74	2,86
<i>Ixora gardneriana</i>	0,73	2,05	2,77
<i>Xylopia aromatica</i>	0,48	2,23	2,71
<i>Myrcia multiflora</i>	1,37	1,15	2,52
<i>Terminalia glabrescens</i>	0,73	1,65	2,38
<i>Rudgea viburnoides</i>	0,97	1,15	2,11
<i>Gochnatia polymorpha</i>	0,48	1,58	2,06

ESPÉCIES	Continuação		
	RNC1 (%)	RNC2 (%)	RNT (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	0,81	1,08	1,88
<i>Eugenia aurata</i>	1,13	0,75	1,88
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,97	0,75	1,72
<i>Qualea cordata</i>	0,81	0,75	1,6
<i>Siparuna guianensis</i>	0,00	1,40	1,40
<i>Roupala montana</i>	1,05	0,32	1,37
<i>Myrcia guianensis</i>	1,29	0,00	1,29
<i>Myrcia venulosa</i>	0,48	0,75	1,23
<i>Mollinedia widgrenii</i>	0,73	0,50	1,23
<i>Rudgea jasminoides</i>	0,48	0,65	1,13
<i>Pera glabrata</i>	0,48	0,50	0,98
<i>Qualea grandiflora</i>	0,48	0,50	0,89
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,89	0,00	0,89
<i>Miconia albicans</i>	0,32	0,50	0,82
<i>Platypodium elegans</i>	0,00	0,75	0,75
<i>Connarus suberosus</i>	0,73	0,00	0,73
<i>Psychotria deflexa</i>	0,00	0,65	0,65
<i>Campomanesia adamantium</i>	0,00	0,58	0,58
<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i>	0,57	0,00	0,57
<i>Machaerium acutifolium</i>	0,24	0,32	0,56
<i>Actinostemon klotzschii</i>	0,00	0,50	0,50
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> .	0,00	0,50	0,50
Myrtaceae 5	0,00	0,50	0,50
<i>Vochysia tucanorum</i>	0,00	0,50	0,50
<i>Eugenia uniflora</i>	0,24	0,25	0,49
Myrtaceae 1	0,24	0,25	0,49
Myrtaceae 2	0,24	0,25	0,49
<i>Cordia trichotoma</i>	0,48	0,00	0,48
<i>Miconia stenostachya</i>	0,00	0,47	0,47
<i>Coccoloba mollis</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Eugenia bimarginata</i>	0,00	0,25	0,25

Continuação

ESPÉCIES	RNC1 (%)	ESPÉCIES	RNC1 (%)
Fabaceae 1	0,00	0,25	0,25
<i>Guettarda viburnoides</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Lamanonia ternata</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Licania humilis</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Myrcia splendens</i>	0,00	0,25	0,25
Myrtaceae 3	0,00	0,25	0,25
Myrtaceae 4	0,00	0,25	0,25
<i>Psychotria carthagenensis</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	0,00	0,25	0,25
Rubiaceae 4	0,00	0,25	0,25
Rubiaceae 1	0,00	0,25	0,25
Rubiaceae 2	0,00	0,25	0,25
Rubiaceae 3	0,00	0,25	0,25
<i>Schefflera vinosa</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Vatairea macrocarpa</i>	0,00	0,25	0,25
<i>Acosmium subelegans</i>	0,24	0,00	0,24
<i>Croton floribundus</i>	0,24	0,00	0,24
<i>Diospyros hispida</i>	0,24	0,00	0,24
<i>Luehea grandiflora</i>	0,24	0,00	0,24
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,24	0,00	0,24
Rubiaceae 5	0,24	0,00	0,24
Rubiaceae 6	0,24	0,00	0,24
Rubiaceae 7	0,24	0,00	0,24
Não identificado 1	21,68	0,00	21,68
Não identificado 2	0,00	5,82	5,82

Fonte: autoria própria. Legenda: RNC1 = índice de regeneração natural no banco de plântulas, RNC2 = índice de regeneração natural dos jovens regenerantes, RNT = índice de regeneração natural total.

REGENERAÇÃO NATURAL E O ESTRATO ARBÓREO

O estrato arbóreo amostrado em 2005 apresentou 68 espécies, de 53 gêneros pertencentes a 33 famílias (Tabela 3). Constatamos que 30 espécies do estrato arbóreo amostrado em 2005 não estavam presentes na regeneração natural em 2019 (Figura 3). Por outro lado, verificamos que 25 espécies que estavam presentes na regeneração natural em 2019, não estavam presentes no estrato arbóreo de 2005 (Figura 3). Deste modo, contabilizamos 93 espécies no estrato arbóreo de 2005 e na regeneração natural em 2019, sendo apenas 38 (40% das espécies) compartilhadas por ambos (Figura 3).

O estrato arbóreo amostrado em 2019 apresentou 56 espécies, de 46 gêneros pertencentes a 30 famílias (Tabela 3). Observamos que 19 espécies do estrato arbóreo amostrado em 2019 não estavam presentes na regeneração natural em 2019. Todavia, 26 espécies que estavam presentes na regeneração natural em 2019, não estavam presentes no estrato arbóreo de 2019 (Figura 3). Deste modo, contabilizamos 82 espécies no estrato arbóreo de 2019 e na regeneração natural em 2019, sendo apenas 37 (45% das espécies) compartilhadas por ambos (Figura 3).

O coeficiente de similaridade de Sorensen demonstrou uma maior similaridade florística entre a regeneração natural em 2019 e o estrato arbóreo amostrado em 2019 (63%) do que com o estrato arbóreo amostrado em 2005 (55%).

Das 32 espécies presentes no estrato arbóreo em 2005 que não apresentaram nenhum indivíduo na regeneração natural em 2019, 19 não estão presentes no estrato arbóreo amostrado em 2019, o que indica que essas espécies desapareceram da comunidade ao longo desses 14 anos (Tabela 3 e Figura 3).

A regeneração natural em 2019 apresentou 20 espécies que não foram encontradas em nenhum dos dois levantamentos do estrato arbóreo. Entre estas estão espécies arbustivas que pertencem aos estratos inferiores da vegetação, como *Campomanesia adamantium*, *Eugenia aurata*, *Eugenia bimarginata*, *Erythroxylum pelleterianum*, *Psychotria capitata*, *Psychotria deflexa*, *Psychotria hoffmannseggiana* (Tabela 3).

Tabela 3 – Lista de espécies indicando a ocorrência no estrato arbóreo em 2005, em 2019 e na regeneração natural no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.

Espécies	Estrato Arbóreo 2005	Estrato Arbóreo 2019	Regeneração Natural 2019
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	0	0	1
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	0	1	2
<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul	8	4	3
<i>Annona cacans</i> Warm.	1	3	0
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	1	0	0
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	1	1	0
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	2	3	5
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	1	0	0
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	2	0	0
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	2	0	0
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	2	1	0
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	0	0	3
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	2	0	0
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	18	8	1
<i>Connarus suberosus</i> Planch	1	0	3
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	15	20	31
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	0	1	2
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	2	3	33
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	2	2	0
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.	31	51	53
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	0	1
<i>Curatella americana</i> L.	0	1	0
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	2	0	0
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	2	0	0
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	0	1	1
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	1	1	0
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	0	0	2
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss.ex Mart.	0	0	1
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	0	0	9

Continuação

Espécies	Estrato Arbóreo 2005	Estrato Arbóreo 2019	Regeneração Natural 2019
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	0	0	1
<i>Eugenia uniflora</i> L.	0	0	2
<i>Faramea montevidenses</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	11	41	99
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	5	5	9
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	1	0	0
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1	0	0
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	1	1	1
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	0	1	0
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	1	1	0
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	2	12	14
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	1	1	0
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	1	0	21
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	1	0	0
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	1	2	1
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	0	0	1
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	3	0	0
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	7	4	1
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	17	14	3
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	0	20
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	0	0	1
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	6	2	4
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	0	2	0
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	0	0	4
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	0	0	5
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	3	1	8
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	0	1	15
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	3	9	7
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	4	3	5
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	0	1
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	18	7	21
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	9	6	141

Continuação

Espécies	Estrato Arbóreo 2005	Estrato Arbóreo 2019	Regeneração Natural 2019
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	0	0	22
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	1	3	17
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	18	21	43
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	3	3	0
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	4	7	4
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	8	5	0
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	4	4	3
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	1	1	0
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	46	61	61
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0	1	0
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	1	0	0
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	0	0	285
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	0	0	1
<i>Psychotria deflexa</i> DC.	0	0	4
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. & Schult.) Müll.Arg.	0	0	81
<i>Qualea cordata</i> DC.	18	19	7
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	47	37	3
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	2	0	0
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	7	2	0
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	0	0	1
<i>Roupala montana</i> Aubl.	6	8	9
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	0	0	6
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	17	29	12
<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	1	0	0
<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiaschi	2	0	1
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	3	1	0
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	0	3	7
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	1	0	0
<i>Styrax camporum</i> Pohl	1	0	0
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	0	1	0
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	4	0	0

Continuação

Espécies	Estrato Arbóreo 2005	Estrato Arbóreo 2019	Regeneração Natural 2019
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	2	0	0
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	8	10	9
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	7	3	0
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	4	20	11
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	0	0	27
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	0	0	1
<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl	6	0	0
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	123	68	2
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	37	50	13
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	0	2	0

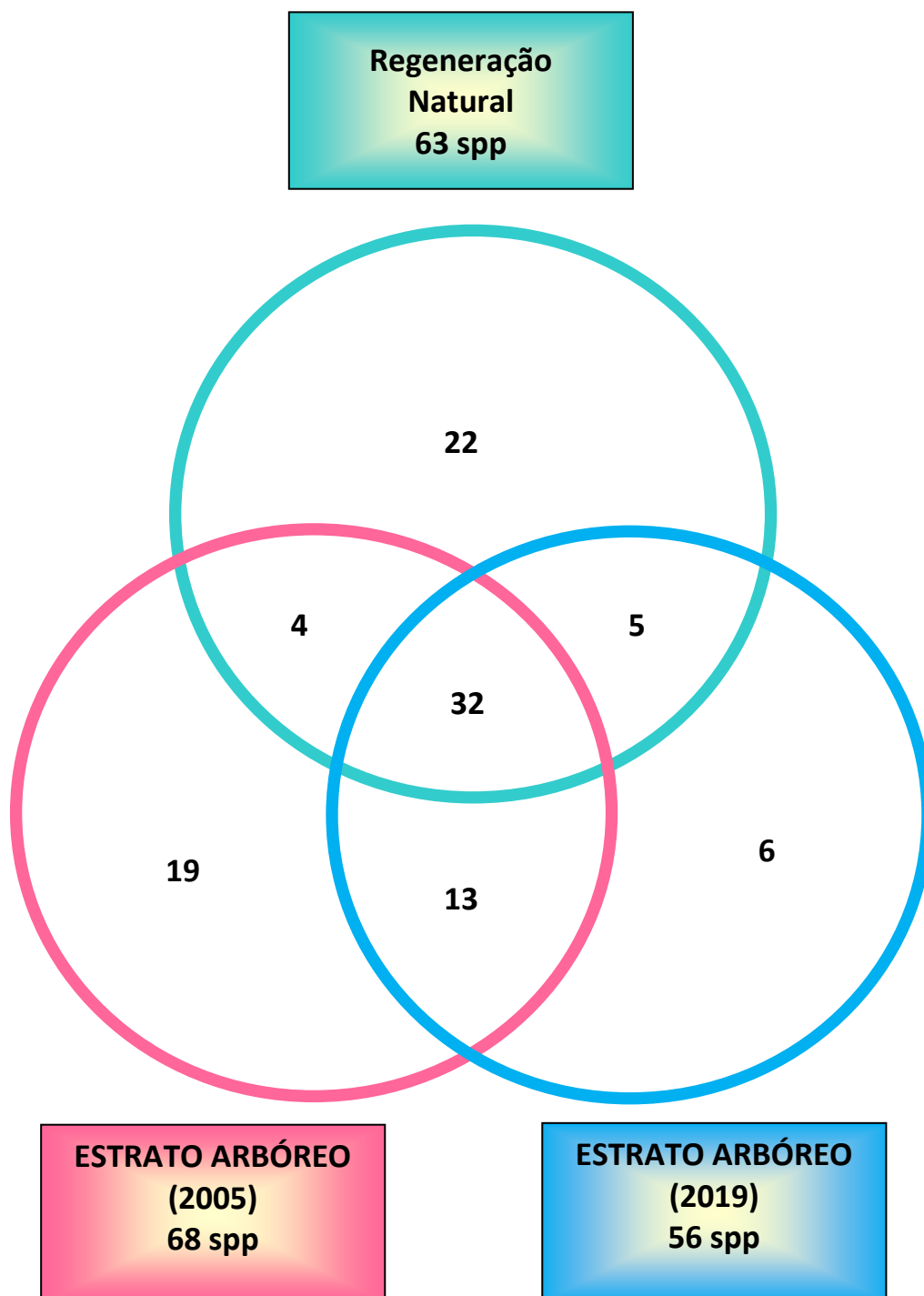
Fonte: autoria própria.

Entre as 32 espécies comuns aos estratos arbóreos de 2005 e 2019, as espécies que se destacaram pelo grande número de indivíduos na regeneração natural são *Ocotea corymbosa*, *Famea montevidenses* e *Protium heptaphyllum*. A espécie *Ocotea corymbosa* apresentou menos de 10 indivíduos nas duas amostragens do estrato arbóreo, no entanto foi a espécie arbórea com maior número de indivíduos na regeneração natural. Por outro lado, espécies como *Vochysia tucanorum* e *Qualea grandiflora*, abundantes em ambos estratos arbóreos, apresentaram um número de indivíduos extremamente baixo na regeneração natural em 2019 (Tabela 3).

A família mais rica em espécies no estrato arbóreo em 2005 e em 2019 foi Fabaceae, enquanto na regeneração natural em 2019 foi Rubiaceae, provavelmente porque esta família foi representada por várias espécies de sub-bosque, além das espécies arbóreas (Tabela 4). A família Vochysiaceae foi a mais abundante nos estratos arbóreos em 2005 e 2019, no entanto, na regeneração natural em 2019, ela apresentou um número de indivíduos extremamente baixo (Tabela 4). As famílias Bignoniaceae, Calophyllaceae, Caryocaraceae, Celastraceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Nyctaginaceae, Ochnaceae, Symplocaceae foram representadas no estrato arbóreo em 2005, e com exceção de Caryocaraceae, Symplocaceae e

Lythraceae, as outras também foram representadas no estrato arbóreo em 2019, mas nenhuma dessas famílias apresentaram indivíduos na regeneração natural (Tabela 4).

Figura 3 - Diagrama de Venn produzido a partir do número de espécies compartilhadas e exclusivas no estrato arbóreo em 2005, no estrato arbóreo em 2019 e na regeneração natural em 2019 no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.



Fonte: autoria própria

Tabela 4 - Riqueza e abundância das famílias nos estratos arbóreos em 2005 e em 2019 e na regeneração natural de 2019 no cerradão da Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés no município de Bauru, estado de São Paulo.

Famílias	Estrato arbóreo 2005		Estrato arbóreo 2019		Regeneração natural 2019	
	S	N	S	N	S	N
Anacardiaceae	2	11	1	10	1	9
Annonaceae	3	39	2	53	1	13
Apocynaceae	2	3	2	4	1	5
Araliaceae	1	2	0	0	1	1
Asteraceae	1	5	1	5	1	9
Bignoniaceae	1	2	2	3	0	0
Boraginaceae	0	0	1	1	1	2
Burseraceae	1	46	1	61	1	61
Calophyllaceae	1	1	1	1	0	0
Caryocaraceae	1	2	0	0	0	0
Celastraceae	1	1	1	1	0	0
Chrysobalanaceae	1	2	1	2	1	1
Combretaceae	2	11	2	23	1	11
Connaraceae	1	1	0	0	1	3
Cunoniaceae	1	1	1	2	1	1
Dilleniaceae	0	0	1	1	0	0
Ebenaceae	0	0	1	1	1	1
Erythroxylaceae	0	0	0	0	1	2
Euphorbiaceae	1	1	1	1	2	3
Fabaceae	13	65	7	49	7	62
Lacistemateaceae	1	1	1	0	1	21
Lauraceae	3	28	4	30	4	223
Lythraceae	1	1	0	0	0	0
Malpighiaceae	2	4	1	1	0	0
Malvaceae	3	9	2	5	1	1
Melastomataceae	1	6	2	4	2	8
Meliaceae	0	0	1	0	1	27
Monimiaceae	0	0	0	0	1	5
Myrtaceae	3	10	4	14	9	51
Nyctaginaceae	2	2	0	0	0	0
Ochnaceae	1	3	1	3	0	0
Peraceae	1	4	1	7	1	4
Polygonaceae	1	18	1	8	1	1
Primulaceae	1	18	1	7	1	21
Proteaceae	1	6	1	8	1	9
Rhamnaceae	0	0	0	0	1	1
Rosaceae	0	0	1	1	0	0
Rubiaceae	6	64	6	137	11	589
Rutaceae	0	0	0	0	1	1
Sapindaceae	0	0	0	0	1	1
Siparunaceae	0	0	1	3	1	7
Styracaceae	1	1	1	1	0	0
Symplocaceae	1	4	0	0	0	0
Vochysiaceae	6	203	4	126	3	12

Fonte: autoria própria. **Legenda:** S = riqueza, N = abundância.

DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA REGENERAÇÃO NATURAL

A alta similaridade florística entre os componentes da regeneração natural, banco de plântulas e jovens regenerantes, denota que a maioria das espécies presentes no banco de plântulas estão encontrando condições favoráveis para se estabelecer na comunidade. Outro indício é a proximidade dos valores de diversidade em cada componente. No entanto, o banco de plântulas apresentou valores de diversidade e equabilidade levemente maiores que o componente de jovens regenerantes, o que indica que no banco de plântulas o número de indivíduos está melhor distribuído entre as espécies. O menor valor de equabilidade dos jovens regenerantes pode ter resultado do grande número de indivíduos de *Psychotria capitata* presente neste componente.

As famílias que apresentaram maior riqueza em ambos os componentes da regeneração natural foram Rubiaceae, Myrtaceae, Fabaceae e Lauraceae. Essas famílias também estão entre as mais ricas no levantamento realizado por Christianini e Cavassan (1998) no estrato herbáceo-subarbustivo em uma área de cerradão. As famílias Myrtaceae e Rubiaceae são comuns em formações florestais e são representadas principalmente por espécies de menor porte, características de sub-bosque (Faraco, 2007). Pinheiro e Monteiro (2008) encontraram uma grande riqueza e abundância das famílias Myrtaceae e Rubiaceae em um estudo na Floresta Estacional Semidecídua do JBMB e atribuíram esse fato à grande representatividade dessas famílias na ocupação do estrato arbustivo. Tudo isso corrobora, com nossos resultados, principalmente no que diz respeito à grande abundância de Rubiaceae na regeneração natural.

ÍNDICE DE REGENERAÇÃO NATURAL

A espécie *Psychotria capitata* é a espécie mais abundante nos dois componentes da regeneração natural e possui o maior índice de regeneração natural (RNT). Outra espécie do mesmo gênero, *Psychotria hoffmannseggiana* também contribuiu de forma expressiva com a regeneração natural da área. Segundo Filgueiras (2002), esse gênero é comum em formações florestais, como o cerradão.

No levantamento realizado por Faraco (2007) nos estratos inferiores em um fragmento de cerrado, próximo do fragmento deste estudo, *Psychotria capitata* apresentou a maior densidade e frequência relativa. A autora atribui esse fato à grande quantidade de perfilhamento, devido à reprodução vegetativa, que muitas vezes dificultam perceber se os caules próximos pertencem ao mesmo indivíduo.

As dez espécies que apresentaram maiores índices de regeneração natural, são espécies tolerantes à sombra (DURIGAN et al., 2004). Durigan e Ratter (2006), relataram que em áreas ecotonais de cerrado que sofrem adensamento da vegetação arbórea, apresentam dominância de espécies tolerantes à sombra durante o estabelecimento; entre as espécies citadas pelos autores estão *Ocotea corymbosa*, *Copaifera langsdorffii*, *Protium heptaphyllum*. Essas mesmas espécies estão entre as que se destacaram na comunidade da regeneração natural do presente estudo e são espécies com potencial de ocupar os estratos superiores no futuro.

As espécies *Qualea cordata*, *Aspidosperma tomentosum*, *Cordia trichotoma*, *Connarus suberosus*, *Diospyros hispida*, *Matayba elaeagnoides* estão entre as espécies que apresentaram os menores índices de regeneração natural. Essas espécies são intolerantes à sombra (DURIGAN et al., 2004) e a baixa luminosidade nos estratos inferiores do cerradão pode ser um dos fatores limitantes. Espécies heliófitas presentes em áreas florestais são dependentes de distúrbios que provoquem a abertura de clareiras para conseguirem se regenerar ou acabam se estabelecendo nas margens da vegetação (DURIGAN; RATTER, 2006).

Portanto, as espécies heliófitas são relativamente raras na regeneração natural de áreas florestais, pois as plântulas e os indivíduos juvenis desse grupo funcional são efêmeros, morrendo rapidamente se sombreadas ou crescendo rapidamente em classes de tamanho maiores se os níveis de luz permanecerem altos (WRIGHT et al., 2003). Por outro lado, as espécies tolerantes à sombra são relativamente abundantes na regeneração natural, porque as plântulas e juvenis são persistentes e, conseguem sobreviver e crescer lentamente sob a sombra (WRIGHT et al., 2003).

Outros fatores também podem interferir no processo de regeneração natural das espécies, como a disponibilidade de água, nutrientes, produção irregular de frutos, herbivoria e competição (HIGUCHI et al., 2006).

REGENERAÇÃO NATURAL E O ESTRATO ARBÓREO

A maior similaridade entre a regeneração natural e o estrato arbóreo amostrado em 2019 sugere que as condições ambientais mais recentes, tais como a disponibilidade hídrica e nutricional do solo, e a chuva de sementes, dentre outros, seriam os responsáveis pela flora e estrutura das populações observadas nos estratos regenerantes (OLIVEIRA; FELFILI 2005). Mudanças ambientais que ocorreram ao longo desses 14 anos juntamente com fatores como produção de sementes descontínua, ou mesmo em baixa quantidade, pode ter afetado a taxa de germinação e o estabelecimento de algumas espécies (SCHIAVINI; RESENDE; AQUINO, 2001), como *Caryocar brasiliense*, *Bauhinia holophylla*, *Dimorphandra mollis*, *Qualea multiflora*, *Lafoensia pacari*, entre outras, que estavam presentes na comunidade em 2005 e não foram encontradas na regeneração natural nem no estrato arbóreo em 2019.

Como os indivíduos presentes na regeneração natural estão sujeitos a várias adversidades como predação, competição, seca, entre outras, muitos acabam morrendo antes de atingir a fase adulta. Por isso, uma importante estratégia reprodutiva para que uma população de espécies arbóreas consiga se manter em uma comunidade, é possuir uma grande quantidade de indivíduos na regeneração natural (SALLES; SCHIAVINI, 2007), pois quanto mais indivíduos maior a chance de um deles sobreviver e se estabelecer comunidade.

Entre as espécies comuns aos dois estratos, as que possuem maior probabilidade de manter sua população ao longo do tempo se as condições continuarem favorecendo-as, pois possuem os maiores números de indivíduos e os maiores índices de regeneração natural são *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum* e *Ocotea pulchella*. Podemos confirmar o sucesso dessas espécies na área estudada porque elas apresentaram um aumento no número de indivíduos adultos entre as duas amostragens. Todas essas espécies são tolerantes à sombra durante o estabelecimento (DURIGAN et al., 2004). Espécies arbóreas tolerantes à sombra podem se destacar no processo de regeneração por apresentarem indivíduos jovens no sub-bosque, quando ocorre a abertura de uma clareira, diminuindo a vantagem competitiva das espécies pioneiras (FELTON et al., 2006).

A maioria das espécies presentes no estrato arbóreo que apresentaram baixos índices de regeneração natural, são espécies raras na comunidade. No entanto também podemos observar espécies abundantes no estrato arbóreo com baixos

índices de regeneração natural como *Qualea grandiflora* e *Vochysia tucanorum*. As espécies que apresentaram baixos índices ou nenhuma regeneração podem estar em risco no futuro, mesmo que atualmente sejam abundantes (MALIK; BHATT, 2016). Pois na ausência de recrutamento, a morte dos indivíduos adultos poderá causar a extinção local destas espécies e, conseqüentemente, uma diminuição da diversidade, se não houver o ingresso de novas espécies na comunidade (DURIGAN et al., 2002).

CONCLUSÃO

A maioria das espécies do banco de plântulas estão encontrando condições favoráveis para se estabelecerem no componente jovens regenerantes. As espécies *Psychotria capitata*, *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*, *Psychotria hoffmannseggiana*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Ocotea pulchella*, *Copaifera langsdorffii*, *Trichilia pallida*, *Cordia sessilis* são as que melhor contribuem com a regeneração natural da comunidade. Essas espécies são tolerantes à sombra e a grande representação delas na regeneração natural sugere que elas dominarão os estratos superiores no futuro, se as condições ambientais continuarem favorecendo-as, com exceção das *Psychotria* sp que são comuns do sub-bosque. As espécies do estrato arbóreo, *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum* e *Ocotea pulchella*, são as que possuem maior capacidade de se manterem na comunidade no futuro.

REFEFÊNCIAS

- APG 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, p. 1-20, 2016.
- ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRENA, D. A. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 66, p. 128-141, 2004.
- CHRISTIANINI, S. R.; CAVASSAN, O. O estrato herbáceo-subarbusivo de um fragmento de cerrado em Bauru - SP. **Salusvita**, v. 17, n. 1, p. 9-16, 1998.
- DURIGAN, G. Métodos para análise da vegetação arbórea. *In*: CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (org.). 2. ed. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2012. p. 455-471.
- DURIGAN, G.; MELO, A. C. G.; MAX, J. C. M.; VILAS BOAS, O.; CONTIERI, W. A.; RAMOS, V. S. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: SMA, 2011. 19 p.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R.; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHARES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16 n. 3 p. 251-262, 2002
- DURIGAN, G.; RATTER, J. A. Successional changes in Cerrado and Cerrado/Forest ecotonal vegetation in western Sao Paulo State, Brazil, 1962–2000. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 63, n. 1 p. 119-130, 2006.
- DURIGAN, G., SIQUEIRA, M. F., FRANCO G. A. D. C., CONTIERI, W. A. A flora arbustiva-arbórea do Médio Paranapanema: base para a restauração dos ecossistemas naturais. *In*: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (ed.). **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no Oeste Paulista**: Resultados da Cooperação Brasil/Japão, 2004. p. 199–239.
- FARACO, A. G. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP**. 2007. 98 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.
- FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 55 p.

FELFILI, J. M.; FRANCO, A. C.; FAGG, C. W.; SOUSA-SILVA, J. C. Desenvolvimento inicial de espécies de Mata de Galeria. *In*: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado**: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 779-811.

FELTON, A.; FELTON, A. M.; WOOD, J.; LINDENMAYER, D. B. Vegetation structure, phenology, and regeneration in the natural and anthropogenic tree-fall gaps of a reduced- impact logged subtropical Bolivian forest. **Forest Ecology and Management**, v. 235, p. 186-193, 2006.

FILGUEIRAS, T. S. Herbaceous plant communities. *In*: OLIVEIRA, P. S; MARQUIS, R. J., (eds.). **The Cerrados of Brazil**: Ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 121-139.

GARWOOD, N. C. Functional morphology of tropical tree seedlings. *In*: SWAINE, M. D. (ed.). **The ecology of tropical forest tree seedlings**. Paris: UNESCO/Parthenon Publishing Group, 1996. p. 59-129.

GREIG-SMITH, P. **Quantitative plant ecology**. 3rd. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1983. 359p.

HARRIS, M. B.; TOMAS, W. M.; MOURÃO, G.; DA SILVA, C. J.; GUIMARÃES, E.; SONODA, F.; FACHIM, E. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 156-164, 2005.

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

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidad**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KOEPPEN, W. **Climatología**: con un estudio de los climas de la Tierra. Mexico City: Fondo de Cultura Economica, 1948. 474p.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rimo Artes e Textos, 2000. 531 p.

MALIK., Z. A., BHATT A. B. Regeneration status of tree species and survival of their seedlings in Kedarnath Wildlife Sanctuary and its adjoining areas in Western Himalaya, India. **Tropical Ecology**, v. 57, n. 4, p. 677-690, 2016.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**, v. 1, edição especial, p. 236-267, 1999.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. *In*: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. (org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV, 2011. v. 1. p. 174-212.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

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

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. *In*: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (orgs.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

OLIVERAS, I.; MALHI, Y. Many shades of green: the dynamic tropical forest – savannah transition zones. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, United Kingdom, v. 371, 20150308, 2016. Disponível em: <<http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/371/1703/20150308>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

PAGOTTO, T. C. S.; SOUZA, P. R. **Biodiversidade do Complexo Aporé- Sucuriú: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado (área prioritária 316 - Jauru)**. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2006. 308 p.

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

SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta Botânica Brasílica**, v. 21, n. 1, p. 223-233, 2007.

SÃO PAULO (ESTADO). Resolução SMA 37. **Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação do Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista, que abrange o Refúgio de Vida Silvestre Aimorés e Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE Leopoldo Coutinho, localizados nos Municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras – SP**. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo – Meio Ambiente, 04 de abril de 2018.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. **Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófila na margem do ribeirão Panga, MG.** In: Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L. & Sousa-Silva, J. C. (ed.). Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 267-299.

SFAIR, J. C.; ROCHELLE, A. L. C.; REZENDE, A. A.; van MELIS, J.; WEISER, V. de L.; MARTINS, F. R. Nested liana-tree network in three distinct neotropical vegetation formations. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 12, n. 4, p. 277-281, 2010.

SOUTO, M. A. G.; BOEGER, M. R. T. Estrutura e composição do estrato de regeneração e vegetação associada de diferentes estádios sucessionais no leste do Paraná. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 393-406, 2011.

VIEIRA, I. C. G. **Forest succession after shifting cultivation in eastern Amazônia.** 1996. 205 f. PhD Thesis, Department of Biological and Molecular Sciences, University of Stirling, Stirling. 1996.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica:** uma análise fitossociológica. 1994. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

WEISER, V. de L. **Árvores, arbustos e trepadeiras do cerradão do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.** 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2007.

WRIGHT, S. J., MULLER-LANDAU, H. C., CONDIT, R., HUBBELL, S. P., Gap-dependent recruitment, realized vital rates, and size distributions of tropical trees. **Ecology**, v. 84, n. 12, p. 3174–3185, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação demonstrou que na regeneração natural da área de cerradão na Gleba II do Refúgio de Vida Silvestre Aimorés predominam indivíduos de espécies arbóreas tolerantes à sombra. As espécies arbóreas que se destacaram com maiores índices de regeneração natural foram *Ocotea corymbosa*, *Faramea montevidenses*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Ocotea pulchella*, *Copaifera langsdorffii*, *Cordia sessilis*. Todas essas espécies estão no estrato arbóreo desde 2005 e com exceção de *Ocotea corymbosa*, todas essas apresentaram um maior número de indivíduos no estrato arbóreo em 2019, o que sugere a grande capacidade de regeneração dessas espécies, que provavelmente devem estar sendo favorecidas pelo baixo nível de luminosidade no sub-bosque do cerradão.

Como a área está protegida de grandes distúrbios, como o fogo há bastante tempo, tem permitido o adensamento das espécies arbóreas, com o fechamento do dossel as espécies intolerantes à sombra estão encontrando mais dificuldades para se regenerar, entre elas as espécies *Vochysia tucanorum*, *Qualea grandiflora* e *Coccoloba mollis*. Se nenhuma intervenção for realizada na área as espécies intolerantes à sombra, durante o estabelecimento, vão perder cada vez mais espaço para as tolerantes, correndo o risco de sofrer uma extinção local e de serem substituídas na comunidade.

Desta forma, este estudo representa uma contribuição importante para o conhecimento ecológico da área, que é de suma importância para a conservação do Cerrado, podendo subsidiar propostas e estratégias de manejo que visem a manutenção da diversidade de espécies.