

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**SAMARA ARAÚJO DE OLIVEIRA KASSAOKA**

**PAPEL ECOLÓGICO DAS AVES NO BIOMA CERRADO COM ÊNFASE NA  
POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO**

**CERES –GO  
2021**

**SAMARA ARAÚJO DE OLIVEIRA KASSAOKA**

**PAPEL ECOLÓGICO DAS AVES NO BIOMA CERRADO COM ÊNFASE NA  
POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciatura em Ciências Biológicas, sob orientação da Profa. Dra. Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy

**CERES – GO**

**2021**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

KSA187 KASSACKA, SAMARA ARAUJO DE OLIVEIRA KASSACKA  
p PAPEL ECOLÓGICO DAS AVES NO BIOMA CERRADO COM  
ÊNFASE NA POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO / SAMARA ARAUJO DE  
OLIVEIRA KASSACKA KASSACKA; orientadora HELOISA  
BALERONI RODRIGUES DE GODOY. -- Ceres, 2021.  
29 p.

TCC (Graduação em LICENCIATURA EM CIENCIAS  
BIOLOGICAS) -- Instituto Federal Goiano, Campus  
Ceres, 2021.

1. BIODIVERSIDADE DO CERRADO . 2. ORNITOFILIA. 3.  
ORNITOCORIA. I. BALERONI RODRIGUES DE GODOY,  
HELOISA, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIIF Goiano  
Sistema Integrado de Bibliotecas

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS  
NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input checked="" type="checkbox"/> Artigo Científico   |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação                             | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: SAMARA ARAUJO DE OLIVEIRA KASSAOKA Matrícula:2015103220510332

Título do Trabalho: PAPEL ECOLÓGICO DAS AVES NO BIOMA CERRADO COM ÊNFASE NA POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 11/\_08\_/\_2021\_

O documento está sujeito a registro de patente?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não
O documento pode vir a ser publicado como livro?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local CERES-GO, 13/08/2021.  
Data

---

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Samara Araujo de Oliveira Kassaoka**, 2015103220510332 - Discente, em 13/08/2021 10:40:11.
- **Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 13/08/2021 10:38:09.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/08/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 299273  
Código de Autenticação: 5ddac12748



INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
Campus Ceres  
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000  
(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

#### ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 30 dia(s) do mês de julho do ano de dois mil e vinte e um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Samara Araújo de Oliveira Kassaoka, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,

matrícula 2015103220510332, cujo título é "Papel Ecológico das Aves no Bioma Cerrado com ênfase na polinização e dispersão". A defesa iniciou-se às 16 horas e 05 minutos, finalizando-se às 16 horas e 36 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,8 no trabalho escrito, média 8,5 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,7 de pontos, estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

*(Assinado Eletronicamente)*

Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy

*(Assinado Eletronicamente)*

Maria do Socorro Viana do Nascimento

*(Assinado Eletronicamente)*

Waldeliza Fernandes Cunha

Documento assinado eletronicamente por:

- Maria do Socorro Viana do Nascimento, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 18:13:20.
- Waldeliza Fernandes da Cunha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 17:39:01.
- Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 17:36:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 295377  
Código de Autenticação: 37c5da82fb



Dedico este trabalho aos meus pais que foram os pilares da minha formação como ser humano.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados no decorrer do curso.

Aos meus pais Antônio e Valmira que nunca mediram esforços para realizar meus sonhos e me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao meu esposo Israel que sempre foi meu companheiro fiel, segurou minhas mãos perante as dificuldades e compreendeu minhas ausências.

Ao meu filho Pedro Antônio pelo amor incondicional.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

A todos os professores e em especial a Dra. Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.



*Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.*

*Provérbios 16:3*

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo abordar o papel ecológico das aves enfatizando os processos de polinização e dispersão de espécies vegetais enfocando no bioma Cerrado. O Cerrado é conceituado como a maior savana do mundo em biodiversidade e abrange uma enorme parte do território do Brasil. Possui flora muito variada, exibindo plantas com as mais diversificadas características, reconhecido como um ecossistema rico em recursos hídricos e fitofisionômicos, mas também quanto à diversidade de aves. As aves possuem diversos papéis ecológicos, atuando na polinização e dispersão de frutos e sementes. Esta pesquisa consiste em um trabalho descritivo, que foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica através da busca de artigos científicos e estudos sobre a temática analisada, foi utilizado três bases de dados para a realização da pesquisa, sendo elas: Scientific Eletronic Libraryonline (SciELO), Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Capes, encontrados pelas palavras-chaves biodiversidade do Cerrado, ornitofilia e ornitocoria. Após a análise das publicações sobre o tema, ficou evidente que dentre os animais dispersores e polinizadores, as aves são importantes contribuintes para a restauração natural da vegetação em áreas destruídas, pois elas são capazes de se deslocarem em áreas abertas, ocasionando a deposição de sementes no decorrer de suas viagens, além de influenciar fortemente na distribuição da vegetação. A polinização e dispersão são importantes para a manutenção da diversidade das plantas nativas do Cerrado e de outros biomas e, indiretamente, responsável pela existência de outras guildas que dependem dos recursos florais, tais como herbívoros e predadores de sementes.

**Palavras-chave:** Biodiversidade do Cerrado. Ornitofilia. Ornitocoria.

## ABSTRACT

This study aims to address the ecological role of birds emphasizing the processes of pollination and dispersal of plant species focusing on the Cerrado biome. The Cerrado is regarded as the largest savanna in the world in terms of biodiversity and covers a huge part of the territory of Brazil. It has a very varied flora, displaying plants with the most diverse characteristics, recognized as an ecosystem rich in water and phytophysiognomic resources, but also in terms of bird diversity. Birds have different ecological roles, acting in the pollination and dispersion of fruits and seeds. This research consists of a descriptive work, which was carried out through a literature search through the search for scientific articles and studies on the subject analyzed, three databases were used to carry out the research, namely: Scientific Electronic Libraryonline (SciELO), Academic Google and Capes Journal Portal, found by the keywords Cerrado biodiversity, ornithophilia and ornithochory. After analyzing the publications on the subject, it became evident that among the dispersing and pollinating animals, birds are important contributors to the natural restoration of vegetation in destroyed areas, as they are able to move in open areas, causing the deposition of seeds during their travels, in addition to strongly influencing the distribution of vegetation. Pollination and dispersal are important for maintaining the diversity of native plants from the Cerrado and other biomes, and indirectly responsible for the existence of other guilds that depend on floral resources, such as herbivores and seed predators.

**Keywords:** Cerrado Biodiversity. Ornithophilia. Ornithochory.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>2</b>
2.1 METODOLOGIA.....	2
<b>2.2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 O Cerrado.....	11
2.2.2 Aves do Cerrado .....	13
2.2.3 Polinização e dispersão por aves no Cerrado .....	15
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>25</b>
<b>4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado é conceituado como a maior savana do mundo em biodiversidade e abrange uma enorme parte do território do Brasil, uma extensão de 2 milhões de km<sup>2</sup>. Por este motivo, o Cerrado e os ecossistemas que o constitui dispõem de uma abundante flora e fauna, sendo o habitat de muitas espécies de animais (SANO et al., 2020).

O Cerrado possui uma flora muito variada, exibindo plantas com as mais diversificadas características. Independentemente das variedades e grande parte das espécies manifesta algumas particularidades como serem árvores de porte pequeno, cascas e folhas grossas e caule retorcido (SANO et al., 2020). Ribeiro e Walter (2008), explanaram que na flora do Cerrado existem milhares de espécies diferentes, citando como exemplo o cajuzinho-do Cerrado, buriti, mangaba, sucupira, pequi e outros mais.

O Cerrado é um ecossistema rico em recursos hídricos e fitofisionômicos. Com uma enriquecida flora existe também uma diversidade de aves. Conforme registros, podem ser encontradas 837 espécies de aves e dessas, 808 são encontradas também em outros domínios, e 29 espécies endêmicas, mesmo que no caso das aves, fica difícil definir uma ave como sendo específica de um único bioma em razão da sua capacidade de voo. As aves possuem diversos papéis ecológicos, e um deles é atuando na polinização e dispersão de frutos e sementes, a polinização realizada pelos animais é chamada de zoofilia (PERES, 2016).

No Cerrado, as aves possuem um papel muito importante pois uma das suas principais características é auxiliar na polinização das plantas, processo chamado ornitofilia. As flores polinizadas pelas aves normalmente contêm o néctar um pouco ralo, ou seja, mais líquido e em maior volume. Visto que, esses animais possuem uma boa visão, eles visitam geralmente as flores coloridas com tonalidade avermelhada e amarelada. Como o olfato não é muito desenvolvido, essas flores não manifestam muito odor. A ornitofilia garante a variabilidade genética das espécies de vegetais e a dispersão de sementes, ajudando assim a manter o bioma (PERES, 2016; NUNES; LAPS; TOMÁS, 2017).

A dispersão feita por animais é conhecida como zoocoria, e ela contempla maior parte dos métodos de dispersão de sementes. A dispersão feita pelas aves é denominada ornitocoria. Através desta dispersão as aves levam semente para outras áreas contribuindo assim para a germinação de novas plantas (NUNES; LAPS; TOMÁS, 2017).

O processo de degradação do Cerrado não coloca em risco apenas sua flora e a fauna, mas também os recursos hídricos e naturais do espaço geográfico brasileiro. No entanto, mesmo sabendo da importância que o bioma Cerrado possui não foi possível frear o aumento das práticas humanas sobre ele, e isto causou uma grande devastação para esse bioma no decorrer do século XX (SOUZA; MALHEIROS; NAVES, 2015).

As pressões das atividades humanas no Cerrado, como a queimada e o desmatamento, colocam em perigo as aves, pois, elas são muito sensíveis ao tipo de ambiente em que vivem, por este motivo algumas espécies de aves nativas do Cerrado estão em extinção, prejudicando ainda mais este bioma, em virtude de que as aves são grandes polinizadores e dispersores naturais que ajudam a manter as espécies vegetais do Cerrado (SOUZA; MALHEIROS; NAVES, 2015).

## OBJETIVO

O objetivo geral do presente estudo é abordar o papel ecológico das aves enfatizando as síndromes de polinização e dispersão de espécies vegetais do bioma Cerrado.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 METODOLOGIA

O presente estudo constitui-se de uma revisão bibliográfica da literatura a respeito do conhecimento científico produzido sobre as aves como

dispersores/polinizadores de espécies vegetais do bioma Cerrado. Essa revisão fundamenta-se em uma análise aprofundada de literatura possibilitando discussões sobre determinados temas, assim como reflexões para bases de futuros estudos.

A pesquisa foi organizada seguindo um protocolo pré-estabelecido, utilizando como descritores: Bioma Cerrado, aves, polinização e dispersão. De acordo com os critérios de inclusão foram selecionadas monografias, estudo e artigos eletrônicos disponíveis nas bases de dados que abordassem o papel ecológico das aves enfatizando as síndromes de polinização/dispersão de espécies vegetais no Cerrado, que disponham de textos completos com datas de publicação de 2008 a 2020 disponíveis em língua portuguesa ou inglesa. Para exclusão de estudos, utilizou-se como critérios estudos que não fossem ao encontro da temática proposta, que não contivessem conteúdos relevantes para objetivos propostos.

Para análise e síntese do material, observou-se as seguintes etapas seguindo Prodanov e Freitas (2013):

- Leitura prévia ou pré-leitura: procurou-se o índice ou o resumo pesquisando a existência das informações desejadas para fazer uma seleção das obras que serão examinadas mais atentamente.
- Leitura seletiva: o objetivo dessa leitura foi verificar as obras que continham informações úteis para o trabalho.
- Leitura crítica/analítica: agora a leitura objetivou o entendimento do texto que foi submetido à análise e à interpretação.
- Leitura interpretativa: entendido e analisado o texto, procurou-se estabelecer relações, confrontar ideias, refutar ou confirmar opiniões.

Ao final da separação de todo o material foi feita foram escolhidos 26 trabalhos dos principais estudos que abordam a temática trabalhada. Esta análise focou em espécies vegetais que contém no Cerrado e que são polinizadas/dispersas. Na base de dados Scielo, selecionou-se cinco estudos. A busca com os descritores selecionou 20 estudos na base de dados Google Acadêmico

e dentro do banco de Teses e Dissertações da Capes foi selecionado um estudo. Os locais de origem das obras são variados, no entanto alguns estudos foram focados no interior do Goiás, Minas Gerais e São Paulo.



**Quadro 1. Análise quantitativa das obras publicadas no período de 2008 a 2020 com abordagem nas síndromes de dispersão ou polinização por aves.**

ANO	AUTOR	TÍTULO	BASE DE DADOS	LOCAL DE ORIGEM	SÍNDROME E GRUPO DE AVES ENVOLVIDAS
2008	AZAMBUJA, A. K.	Interações entre <i>Platonia insignis</i> ( <i>Clusiaceae</i> ) e a avifauna visitante floral no Cerrado do Maranhão	Google Acadêmico	Maranhão – MA	Polinização ( <i>traupídeos</i> e <i>psitacídeos</i> )
2008	JARDIM, A.V.F.; BATALHA, M.A	Can we predict dispersal guilds based on the leaf-height-seed scheme in a disjunct Cerrado woodland?	Scielo	São Carlos – SP	Dispersão ( <i>Turdus leucomelas</i> )
2009	GOMES, C. F.; MARUYAMA, P. K.; OLIVEIRA, P. E.	Biologia floral e sistema reprodutivo de duas espécies Ornitófilas em ambiente de Cerrado.	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Polinização ( <i>Eupetomena macroura</i> e <i>Amazilia fimbriata</i> )
2009	KUTSCHENKO, D. C.	Fenologia e caracterização de frutos e sementes de um Cerrado sensu stricto, Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, Brasil, com ênfase nas espécies com síndrome ornitocórica.	Google Acadêmico	Brasília – DF	Dispersão ( <i>Turdus leucomelas</i> , <i>Dacnis cayana</i> e <i>Brotogeris versicolorus</i> )

2010	ARAÚJO, F. P.	A comunidade de plantas utilizadas e suas interações com beija-flores em uma área de Cerrado, Uberlândia - Minas Gerais	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Polinização ( <i>Trochilidae</i> )
2010	BORGES, M. R.	Oferta de frutos e frugivoria por aves, em espécies do gênero <i>Miconia</i> Rui e Pav ( <i>Melastomataceae</i> ) em duas áreas do Cerrado.	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Dispersão ( <i>Thraupidae</i> , <i>Emberizidae</i> e <i>Tyrannidae</i> )
2011	MARUYAMA, P. K.	Disponibilidade de recursos florais e o seu uso por beija-flores em uma área de Cerrado de Uberlândia, MG.	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Polinização ( <i>Amazila fimbriata</i> e <i>Eupetomena macroura</i> )
2012	ALLENSPACH, N., TELLES, M.; DIAS, M. M.	Phenology and frugivory by birds on <i>Miconia ligustroides</i> (MELASTOMATACEAE) in a fragment of Cerrado, southeastern Brazil.	Google Acadêmico	São Carlos –SP	Dispersão ( <i>Thraupidae</i> e <i>Tyrannidae</i> )
2012	BORGES, M. R.; MELO, C.	Frugivoria e dispersão de sementes de <i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogniaux ( <i>Melastomataceae</i> ) por aves em uma transição Vereda – Mata de galeria no	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Dispersão ( <i>Thraupidae</i> e <i>Tangara cayana</i> )

		Brasil Central			
2012	MELAZZO, A. F. O.; OLIVEIRA, P. E.	<i>Cuphea melvilla</i> Lindlay (Lythraceae): uma espécie do Cerrado polinizada por beija-flores.	CAPES	Uberlândia – MG	Polinização ( <i>Phaethornis pretrei</i> , <i>Amazilia fimbriata</i> , <i>Thalurania furcata</i> , <i>Eupetomena macroura</i> e <i>Chlorostilbon lucidus</i> )
2012	REIS, S. M. R.; et al.	Síndromes de polinização e dispersão de espécies lenhosas em um fragmento de Cerrado sentido restrito na transição Cerrado – Floresta Amazônica.	Google Acadêmico	Nova Xavantina – MT	Polinização ( <i>Trochilidae</i> ) Dispersão ( <i>Thraupidae</i> e <i>Tyrannidae</i> )
2013	ALBUQUERQUE, L. B.; et al.	Espécies de Melastomataceae Juss. Com potencial para restauração ecológica de mata ripária no Cerrado.	Scielo	Brasília – DF	Dispersão ( <i>Thraupidae</i> , <i>Tangara cayana</i> e <i>Turdus leucomelas</i> )
2013	BARBOSA-FILHO, W. G.; ARAUJO, A. C.	Flowers visited by hummingbirds in an urban Cerrado fragment, Mato Grosso do Sul, Brazil.	Scielo	Mato Grosso do Sul – MS	Polinização ( <i>Trochilidae</i> )
2013	MELO, C.; SILVA, A. M.; OLIVEIRA, P. E.	Oferta de frutos por espécies zoocórias de sub-bosques em Gradiente florestal do Cerrado.	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Dispersão ( <i>Thraupidae</i> , <i>Tangara cayana</i> , <i>Turdus leucomelas</i> , <i>Dacnis cayana</i> e <i>Brotogeris versicolorus</i> )

2013	RIBEIRO, E. S.; et al.	Contribuição das plantas frutíferas do Cerrado na dieta das aves e a importância das aves no processo de dispersão de sementes.	Google Acadêmico	Brasília – DF	Dispersão ( <i>Tyrannidae</i> , <i>Thraupidae</i> , <i>Muscicapidae</i> e <i>Emberezidae</i> )
2014	ANDREANI, D. V. M. et al.	Aves como potenciais dispersoras de <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume (Cannabaceae) em um fragmento florestal no estado de Mato Grosso.	Google Acadêmico	Cuiabá – MT	Dispersão ( <i>Thraupidae</i> )
2014	FERREIRA, G. A.	Poleiros artificiais como núcleos de dispersão de sementes e fatores que influenciam este processo em área de Cerrado sensu stricto no Triângulo Mineiro.	Google Acadêmico	Uberlândia – MG	Dispersão ( <i>Tangara cayana</i> e <i>Patagioenas picazuro</i> )
2014	LIMA, D. C. R. et al.	Biologia reprodutiva de <i>Adenocalymma pedunculatum</i> (vell.) L. G. Lohmann (Bignoniaceae)	Google Acadêmico	Maranhão – MA	Polinização ( <i>Chlorostilbon mellisugus</i> )
2014	MACHADO, C. G.	A comunidade de beija-flores e as plantas que visitam em uma área de Cerrado ralo da Chapada Diamantina,	Google Acadêmico	Bahia – BA	Polinização ( <i>Phaethornis pretrei</i> , <i>Chlorostilbon lucidus</i> , <i>Heliactin bilophus</i> , <i>Eupetomena macroura</i> , <i>Colibri</i> )

		Bahia, Brasil.			<i>serrirostris</i> , <i>Calliphlox amethystina</i> , <i>Chrysolampis mosquitus</i> e <i>Anopetia gounellei</i> )
2014	PEREIRA, C. C. et al.	Frugivoria e dispersão por aves das sementes de <i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil. (Erythroxylaceae) no Cerrado brasileiro.	Google Acadêmico	Minas Gerais -MG	Dispersão ( <i>Lanio pileatus</i> , <i>Myiarchus swainsoni</i> , <i>Turdus amaurochalinus</i> , <i>Synallaxis albescens</i> e <i>Veniliornis passerinus</i> )
2014	SILVA, R. M.	Plantas ornitófilas de sub-bosque e suas interações com beija-flores.	Google Acadêmico	Goiânia – GO	Polinização ( <i>Phaethornithin</i> , <i>Phaethornis pretrei</i> , <i>Trochilinae</i> ( <i>Amazilia fimbriata</i> , <i>Amazilia lactea</i> , <i>Eupetomena macroura</i> , <i>Chlorostilbon lucidus</i> e <i>Thalurania furcata</i> )
2015	MACHADO, A. O.; OLIVEIRA, P. E.	Diversidade beta de plantas que oferecem néctar como recurso floral aos beija-flores em cerrados do Brasil Central.	Scielo	Uberlândia – MG	Polinização ( <i>Trochilidae</i> )
2016	PERES, M. K.	Estratégias de dispersão de sementes no bioma Cerrado: considerações ecológicas e filogenéticas.	Google Acadêmico	Brasília – DF	Dispersão (tucanos, psitacídeos, cracídeos e cotingídeos)

2017	FERREIRA, A. C.; SANTOS, A. F.; VOGEL, H. F.	Investigação bibliográfica e análise do potencial de dispersão de sementes por aves frugívoras no Brasil.	Google Acadêmico	Guarapuava-PR	Dispersão ( <i>Turdus rufiventris</i> , <i>Turdus leucomelas</i> , <i>Turdus amaurochalinus</i> e <i>Tangara sayaca</i> )
2019	MARQUES, R. V.; FERREIRA, Q. I. X.	Estratégias de dispersão e Ornitocoria em Melastomataceae em três fragmentos do Cerrado.	Google Acadêmico	Patrocínio – MG	Dispersão ( <i>Penelope Obscura</i> , <i>Crax fasciolata</i> , <i>Tangara</i> e <i>Turdus</i> )
2020	COELHO, P. C.; CONSOLARO, H. N.; OLIVEIRA, P. E.	Biologia reprodutiva e polinização de <i>Palicourea crocea</i> (Rubiaceae), uma espécie distílica e ornitófila no Cerrado de Goiás, Brasil.	Scielo	Rio de Janeiro - RJ	Polinização ( <i>Eupetomena macroura</i> , <i>Thalurania furcata</i> e <i>Amazilia fimbriata</i> )

FONTE: Autoria própria, elaborado a partir de pesquisas nas bases de dados consultadas.

## 2.2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.2.1 O Cerrado

O Cerrado é um dos biomas mais rico em biodiversidade do planeta, contém um grande leque de espécies de mamíferos, vegetais, répteis, anfíbios, invertebrados e aves. A grande marca do Cerrado são seus arbustos com galhos retorcidos e o clima bem preciso (BASTOS; FERREIRA, 2010). Santos (2011), em seu estudo defende que as características da flora (casca grossa e troncos retorcidos) são decorrentes da ausência de nutrientes específicos e não absolutamente da ausência de água.

O Cerrado brasileiro é o berço das três maiores bacias hidrográficas brasileiras. Mesmo com toda essa abundância do bioma Cerrado, ainda não possui uma legislação específica que o proteja. O assunto está em discussão há mais de 10 anos, mas ainda não foi incluído na pauta do plenário da Câmara. O Cerrado está sendo profundamente devastado e hoje é o bioma mais ameaçado pela expansão da pastagem e da agricultura. Mais de 60 milhões de hectares do Cerrado foram transformados em pastagens e mais de 25 milhões de hectares estão sendo utilizados na agricultura (BRASIL, 2020).

O bioma Cerrado é o segundo maior da América do Sul, conhecido como savana brasileira. É composto por uma área de 2.036.448 Km<sup>2</sup>, o que corresponde a mais de 22% do território brasileiro, se tornando o segundo maior bioma brasileiro (RIBEIRO; WALTER, 2008). Abrange vários estados do Brasil sendo eles: Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Piauí, Rondônia, São Paulo, Tocantins, e alguns enclaves (terreno dentro de outro) no Amapá, Amazonas e Roraima (RIBEIRO; WALTER, 2008).

O Cerrado está localizado em uma região de clima tropical sazonal. Este clima possui duas estações bem delimitadas: verões chuvosos e invernos secos. A época da seca tem início em maio e termina em setembro. Neste período a umidade do ar é baixa podendo chegar a 15%. A temporada de chuva inicia em outubro e finaliza em abril. Normalmente a temperatura fica por volta de 22° C, oscilando no decorrer das estações (BASTOS; FERREIRA, 2010).

A respeito das propriedades químicas, os solos desse bioma são muito ácidos, com pH que oscila de 4 a 5 (lembrando que 7 é o pH neutro). A acidez outorgada a esses solos é consequência do fato de evidenciarem em sua constituição elevados níveis de alumínio (BASTOS; FERREIRA, 2010). A Textura dos solos do Cerrado é variada, mas a areia é quem predomina, em seguida vem a argila e depois o silte. Sendo assim, é possível afirmar que os solos desse bioma são preeminentemente arenosos e argilosos, tornando-o quase sem capacidade para reter água (BASTOS; FERREIRA, 2010), sendo enquadrados em latossolos, cuja excedente acidez é sua principal característica e os podzólicos, que também são conhecidos como argilosos. Os latossolos manifestam tonalidade avermelhada e são carentes de nutrientes. Já os podzólicos manifestam cor mais forte, com tons avermelhados, e são altamente vulneráveis a processo erosivos.

Por se tratar de um bioma com uma grande extensão a vegetação possui vários aspectos. No decorrer de sua área é possível se deparar com diferentes fitofisionomias, pois existe variação de tipos de clima, solo e relevo que varia dos formatos campestres às criações florestais densas. Possui aproximadamente 11.627 espécies nativas, 4.400 delas são endêmicas (COSTA, 2013).

A vegetação é dividida em três formações, sendo elas: Formações Florestais, Formações Campestres e Formações Savânicas. As espécies de plantas existentes no Cerrado subdividem-se em dois estrados: estrado herbáceo que é formado por ervas e subarbustos e o estrado lenhoso que é formado por arbustos com troncos tortuosos e grossos, e árvores compridas (SANO et al., 2020).

O bioma possui uma enorme biodiversidade e que necessita ser conservada. Estudos apontam que aproximadamente 200 espécies nativas do Cerrado apresentam potencial econômico e potencial medicinal. Inclusive empresas farmacêuticas já patentearam algumas espécies de plantas (COSTA, 2013).

O bioma Cerrado possui uma fauna bem diversificada. Esta variedade acontece por causa da limitação que o Cerrado faz com os demais biomas. A fauna do Cerrado é composta por: aproximadamente 14.425 espécies de invertebrados; 150 espécies de anfíbios, das quais 45 são endêmicas; 185 espécies de répteis, das quais 24 são endêmicas; 194 espécies de mamíferos, das quais 19 são endêmicas e



837 espécies de aves, sendo 29 endêmicas, dentre elas é possível citar o andarilho, a rolinha-do-planalto e o tico-tico de máscara negra (PERES, 2016).

Ao pesquisar sobre sistema de polinização em fragmentos do Cerrado Martins (2005), constatou que nas 121 espécies vegetais analisadas ocorrem polinização realizadas por abelhas, insetos, mariposas, morcegos, besouros, vento e por pássaros.

Peres (2016), estudou as estratégias de dispersão de sementes no bioma Cerrado levando em conta as considerações ecológicas e filogenética, e os resultados encontrados demonstraram que a distribuição das diferentes síndromes de dispersão e tipos de diásporos foi significativamente associada às diferentes formações do bioma, mas, principalmente, às formas de vida mais encontradas nessas formações. Também foi observado entre as espécies e gêneros analisados a proporção de 1:1:1, entre zoocoria, anemocoria e autocoria, aparentando que as síndromes estão distribuídas de modo equilibrado nas formações do Cerrado.

### 2.2.2 Aves do Cerrado

O agrupamento de aves manifesta um significativo acúmulo de espécies no bioma Cerrado, uma vez que, algumas das espécies catalogadas no território brasileiro acontecem no Cerrado (CAVALCANTI, 1983). Silva (1995), realizou uma das primeiras e grandes revisões sobre a avifauna do Cerrado e identificou a existência de 837 espécies neste território, mas grande fração delas exibem um nível de vínculo com ambientes florestais. Visto isso, o autor propôs que as espécies de aves do Cerrado são resultado de acentuados intercâmbios acontecidos anos atrás com os ecossistemas vizinhos a Mata Atlântica e a Amazônia.

Para Cavalcanti (1983), a formação da avifauna do bioma Cerrado provavelmente aplica-se, parcialmente a elementos históricos e em parte à forças que até a época atual ainda agem. Inúmeras aves do Cerrado possuem hábitos e morfologia similares às aves de savanas da África, no entanto possuem origens diferentes pertencendo a ordem nativa dos trópicos do Novo Mundo.

Cerca de 93 famílias de aves existem na América do Sul. Destas, aproximadamente 23 apareceram na região neotropical. No bioma Cerrado existem 66 famílias, onde também se encontram alguns representantes da fauna caracteristicamente sul-americana, como por exemplo as codornas e os inhambus (CAVALCANTI, 1983).

Os beija-flores também são neotropicais, que se encontram inexistentes na África, onde uma família de primícias muito distintas, os Nectariniidae, mostra grande aparência com os beija-flores tanto na alimentação quanto na morfologia. Situação parecida acontece com a ariramba do Cerrado e o papa-abelhas nativas das savanas africanas. As duas são aves insetívoras e possuem bicos longos, se alimentam de vespas venenosas e abelhas, no entanto a ariramba possui uma grande semelhança com os tucanos, e o papa-abelha com os martins-pescadores (CAVALCANTI, 1983).

A família Tyrannidae a qual pertence o bem-te-vi, a tesourinha, pombinha das almas e outras aves insetívoras possuem origem neotropical e aqui passam por uma extraordinária radiação, com mais de trezentas espécies, e dessas mais de cem estão no Cerrado. Os Tyrannidae já propagaram sua disseminação até outros continentes, conseguindo espalhar-se na América do Norte. Outras famílias neotropicais evidenciadas no bioma Cerrado são os arapaçus, os tucanos, as arirambas, as chocas e os graveteiros (SILVA, 1995).

O ecossistema do bioma Cerrado abriga vários representantes de famílias do Velho Mundo, procedentes de partes da Ásia e África. E neste grupo abrange as pombas, as corujas, as rolas, os sabiás e os papagaios. Já de origem norte-americana abrange os urubus e as corruíras (MACHADO et al., 2008).

Parâmetros sobre a ocorrência do ecossistema do Cerrado também foram analisados por vários pesquisadores. Os parâmetros de divisão das aves inclinam-se para a situação de variação dos ambientes do Cerrado. As aves do bioma Cerrado têm variadas idades de origem (MACHADO, et al. 2008).

Os autores Silva e Bates (2012), constataram que existe um grupo de família mais velha (antes da transformação do Plioceno-Pleistoceno), associados às criações Savânicas e Campestres, e uma família mais nova, ligada com as criações

florestais dentro do Cerrado. A vista disso, os mesmos autores propõem que existe pelo menos três pontos centrais de endemismo para o controle: a Cadeia do Espinhaço localizado em Minas Gerais e Bahia, o Vão do Paranã localizado no Goiás e Tocantins e o Vale do Araguaia localizado no leste do Pará, Tocantins e Mato Grosso.

Além destes pontos centrais Simon e Proença (2010), sugeriram também mais dois, sendo eles a extensão da Chapada dos Veadeiros localizada no norte de Goiás e o território de Cristalina localizado na região sul do Distrito Federal.

### 2.2.3 Polinização e dispersão por aves no Cerrado

A polinização e a dispersão são técnicas reprodutivas das angiospermas e gimnospermas. A polinização é a técnica em que o grão de pólen é transportado de uma planta para outra, com a finalidade de efetuar a fecundação. Já a dispersão é a técnica em que ocorre o espalhamento das sementes no ecossistema (REIS, et al. 2012).

#### Polinização

A polinização feita por animais, é de grande relevância para o controle e preservação dos recursos naturais de um local. A polinização realizada por aves o processo chamado ornitofilia, que ocorre quando a ave introduz o bico entre as pétalas para extrair o néctar e, com a movimentação, o bico, a cabeça ou parte do seu corpo encosta nos estames da flor, o deixando revestido de pólen. Ao esvoaçar para outra flor, a ave carrega o pólen que está no seu bico ou na plumagem e, ao enfiar o bico na nova flor do mesmo gênero, o pólen entra contato com o aparelho reprodutor feminino desta flor (REIS, et al. 2012).

Alguns estudos analisados abordam especificamente os beija-flores como polinizadores no Cerrado. Em seu estudo Araújo (2010) explanou que mesmo não possuindo uma elevada quantidade de espécies ornitófilas, o Cerrado dispõe de condições adequadas para a estadia destas aves. A possível ausência de recursos

para beija-flores é suprida com a utilização de outras plantas nectaríferas não ornitófilas.

Ferreira e Consolaro (2013) avaliaram a fenologia reprodutiva e as síndromes de polinização e dispersão em uma área de Cerrado no Parque Municipal do Setor Santa Cruz em Catalão – GO e identificaram que a polinização por beija-flores foi, exclusivamente, encontrada na família Acanthaceae. O mesmo estudo também constatou que a ornitofilia foi presente em 10 meses, com maior intensidade nos meses de maio de 2010 (63,88%) e 2011 (62,03%), meses esses referentes a época seca. Esta síndrome foi ausente em parte do período úmido (outubro a dezembro de 2010)

Machado e Oliveira (2015) em seu estudo sobre a diversidade beta de plantas que oferecem néctar como recurso floral aos beija-flores em cerrados do Brasil Central chegou à conclusão que a riqueza de espécies de plantas encontrada foi maior que a registrada em outros estudos na mesma região, no entanto foi menor que na maioria dos ambientes florestais. Das espécies encontradas, somente nove ou seja 34% apresentaram síndrome de ornitofilia. Foram registradas nove espécies de beija-flores todos pertencentes à família *Trochilidae*, principais beija-flores, em número de espécies e em frequência de visitas, de áreas mais abertas como cerrado, campo sujo, Caatinga e campos rupestres embora também ocorram em áreas de mata. Apesar da grande diversidade beta descrita para plantas no Cerrado, a similaridade de espécies utilizadas pelos beija-flores foi alta entre os transectos das três áreas estudadas, independentemente de serem plantas tipicamente ornitófilas ou não.

O estudo de Barbosa-Filho e Araújo (2013), cujo foco foi descrever as interações entre espécies de plantas em floração (ornitófilas e não-ornitófilas) e beija-flores, em um fragmento urbano de Cerrado, registrou a visita de beija-flores em 15 espécies de plantas, sendo cinco ornitófilas (33,3%) e 10 não ornitófilas (66,6%). Entre as espécies ornitófilas, Bromeliaceae foi a família com mais espécies visitadas por beija-flores, e entre as não ornitófilas Vochysiaceae e Malvaceae foram as famílias com mais espécies visitadas por essas aves. Dentre as espécies ornitófilas registradas, quatro são ervas e uma é liana. Segundo os autores, a

disponibilidade de flores, conseqüentemente, néctar durante praticamente todo o ano, mantém as espécies de beija-flores residentes na área de estudo, assim como demonstrou que muitas espécies das plantas visitadas pelos beija-flores eram endêmicas, e que a preservação dessas espécies influi diretamente na permanência dos beija-flores na área.

Azambuja (2008) analisou as interações entre *Platonia insignis* (Clusiaceae, bacurizeiro) e a avifauna visitante floral no Cerrado do Maranhão, e registrou 582 visitas com contato às flores, abrangendo 22 espécies de aves distribuídas em oito famílias, destes, 74% foram de traupídeos, 12% de psitacídeos e as espécies mais abundantes foram: *Thraupis palmarum* (38%), *Nemosia pileata* (20%), *Diopsittaca nobilis* (9%) e *Coereba flaveola* (8%). Ocorreram 422 visitas às plantas sem contato com flores, principalmente de psitacídeos que responderam por 49% destas visitas. Considerando ambos os tipos de visitas ocorreram 1004 registros abrangendo 27 espécies de aves 17 distribuídas em nove famílias. Destes, 57% foram traupídeos e 28% psitacídeos, sendo as espécies mais abundantes: *Thraupis palmarum* (28%), *Diopsittaca nobilis* (24%), *Nemosia pileata* (13%) e *Coereba flaveola* (5%). O autor concluiu que devido sua frequência e comportamento, os traupídeos e os psitacídeos foram considerados os principais polinizadores de *P. insignis* no cerrado.

O estudo de Araújo (2010) que buscou informações sobre a florística, fenologia e atributos florais das plantas visitadas por beija-flores em diversas fisionomias do Cerrado, constatou que o *Phaethornis pretrei* é residente e utiliza 21 espécies de plantas no decorrer do ano. Foi constatado também que *P. pretrei* é *trapliner*, retornando sempre às mesmas flores em intervalos regulares. *Phaethornis pretrei* representa alto potencial de fluxo de pólen para esta comunidade vegetal, pois além de ser vetor de pólen de muitas espécies, transporta grandes quantidades e percorre longas distâncias.

Melazzo e Oliveira (2012) apontaram que em seu estudo *Phaethornis pretrei*, *Amazilia fimbriata*, *Thalurania furcata*, *Eupetomena macroura* e *Chlorostilbon lucidus* (fêmea) foram as espécies de beija-flores observadas visitando e polinizando as flores de *Cuphea melvilla*, uma espécie arbustiva com características morfológicas e eventos florais que confirmam sua adaptação à polinização por beija-flores.

Lima et al. (2014) em seu estudo sobre a biologia reprodutiva da *Adenocalymma pedunculatum* (liana) realizado em uma área de Cerrado, verificou que a *A. pedunculatum* foi visitada por duas espécies de beija-flores que apresentaram comportamento de polinizador. A espécie *Chlorostilbon mellisugus* realizou visitas legítimas para coletar néctar, quando então tocava nas partes reprodutivas da flor com o bico ou a cabeça, onde grãos de pólen ficavam depositados, facilitando a transferência dos grãos de pólen para outra flor visitada.

Machado (2014) analisou a comunidade de beija-flores e as plantas que os mesmos visitam em uma área de Cerrado na Chapada Diamantina, e pode registrar oito espécies de beija-flores sendo eles: *Phaethornis pretrei*, *Chlorostilbon lucidus*, *Heliactin bilophus*, *Eupetomena macroura*, *Colibri serrirostris*, *Calliphlox amethystina*, *Chrysolampis mosquitus* e *Anopetia gounellei*, as três primeiras, são residentes da área. Foram observadas apenas 21 interações agonísticas, nas quais *Heliactin bilophus* esteve envolvido em 12 delas. Esta espécie de beija-flor forrageou o maior número de espécies de plantas (nove espécies), das quais cinco espécies são ornitófilas, e foi considerada a espécie organizadora desta guilda de polinizadores nesta área. Onze espécies de plantas foram utilizadas por beija-flores, das quais sete ornitófilas. O padrão fenológico de floração estimado foi sequencial e contínuo, garantindo recursos aos beija-flores residentes durante todo o ano.

Silva (2014) fez uma associação entre plantas ornitófilas de sub-bosque e beija-flores em dois fragmentos de Cerrado brasileiro, eles constataram que durante o período de estudo foram registradas seis espécies de beija-flores, sendo uma espécie da subfamília *Phaethornithinae* (*Phaethornis pretrei*) e os demais pertencentes à subfamília *Trochilinae* (*Amazilia fimbriata*, *Amazilia lactea*, *Eupetomena macroura*, *Chlorostilbon lucidus* e *Thalurania furcata*). Os beija-flores visitaram 11 das 12 espécies ornitófilas estudadas, sendo *Bromelia goyazensis* a única espécie vegetal que não recebeu visita.

No estudo de Gomes, Maruyama e Oliveira (2009), nas observações focais, *Eupetomena macroura* e *Amazilia fimbriata* foram vistos polinizando efetivamente as flores das espécies ornitófilas em ambiente de Cerrado a *Esterhazyia splendida* e *Camptosema coriaceum*. Os *Eupetomena macroura* demonstraram comportamento

territorialista, mantendo-se em galhos de plantas próximas e atacando qualquer beija-flor que aparecesse. Devido a seu comportamento territorial, *Eupetomena macroura* provavelmente realiza muito mais autopolinização ou polinização entre flores de um mesmo indivíduo.

Coelho, Consolaro e Oliveira (2020), em um estudo sobre a reprodução e polinização de *Palicourea crocea* (cafezinho) no Cerrado brasileiro, concluíram que a diversidade de visitantes florais em *P. crocea* é muito ampla recebendo visitas de organismos vertebrados (beija-flores) e invertebrados. Os beija-flores e as mariposas são os visitantes mais frequentes e com comportamento mais legítimo, se movimentando muito entre os indivíduos e visitando quase todas as flores abertas. Os beija-flores que visitam as *P. crocea* podem ser divididos em dois grandes grupos, aqueles que demarcam território e defendem contra a visita de outros beija-flores (*Eupetomena macroura*) e aqueles que visitam em intervalos maiores de tempo e demonstram seguir uma rota de forrageamento (*Thalurania furcata*). Outros beija-flores como *Amazilia fimbriata* foram considerados visitantes pouco frequentes.

Em seu estudo sobre a disponibilidade florais e o seu uso por beija-flores em uma área de cerrado em Uberlândia, foram amostradas nove espécies de plantas de sete famílias utilizadas pelos beija-flores, observadas 585 visitas de beija-flores no total. As espécies *Amazilia fimbriata* e *Eupetomena macroura*, foram vistos visitando as nove espécies vegetais, tornando um fundamental polinizador para as espécies estudadas (MARUYAMA, 2011).

Ainda sobre os beija-flores Gomes, Maruyama e Oliveira (2009, p.07) explicaram que:

Durante as visitas, os beija-flores tocam nos filamentos e pressionam as anteras, ocasionando a liberação do pólen em forma de nuvem, fazendo com que os grãos de pólen se depositem na cabeça do polinizador. Neste caso a polinização é mais eficiente, pois a disposição das anteras faz com que o pólen fique aderido ao corpo do polinizador em um local de difícil acesso, impedindo que o pólen seja retirado pela ave no momento em que limpa e arruma as penas com o bico. (Maruyama e Oliveira, 2009, p.07)

Como pode ser observado o beija-flor é uma ótima ave polinizadora no Cerrado e algumas espécies podem polinizar várias espécies, os dados acima também deixaram claro a coevolução entre os beija-flores e as plantas, e que a extinção de uma pode afetar a outra.

#### Dispersão

No Cerrado inúmeras espécies de plantas produzem frutos carnosos que são consumidos por animais. Nesse bioma, a produção de frutos apropriados para aves e mamíferos consumirem é bem alta. Ao consumir essas frutas, os animais podem dispersar suas sementes (PERES, 2016).

As aves possuem um papel muito importante na proliferação de várias espécies de plantas, principalmente com as árvores frutíferas, porque elas levam para longe suas sementes. Um exemplo simples de dispersão feita por aves, é quando a ave carrega sementes aderida em seu corpo (peito, pés). E ao engolir as sementes que estão juntas com a polpa do fruto e, que geralmente não são digeridas, as aves regurgitam ou expelem no meio das fezes as sementes que germinam na terra. Araras, tucanos, papagaios, participam ativamente da dispersão de sementes no Cerrado (PERES, 2016).

Dentre os vertebrados dispersores, as aves apresentam um papel importante, devido à diversidade e a magnitude da relação de planta-ave frugívoras, além de apresentarem vantagens sobre outros grupos dispersores, no que diz respeito à sua mobilidade e à diversidade de espécies (BORGES, 2010, p. 02).

Ornitocoria é a dispersão feita pelas aves, que representam o maior grupo de espécies frugívoras e de dispersores de sementes do neotrópico. Por causa da elevada frequência com que as aves se alimentam de frutos, esses animais são elementos essenciais em áreas devastadas, porque eles carregam diásporos dos locais menos destruídos para os mais devastados (PERES, 2016).

O pequeno tamanho da maioria das aves frugívoras impõe um limite ecologicamente importante no tamanho e na massa das sementes dispersas pelas aves. As aves não são apenas sensíveis à quantidade de lastro que carregam e tendem a preferir árvores com frutos pequenos, mas também árvores com altas



proporções de arilo comestível, as que contém sementes indigestíveis apresentam o maior sucesso de remoção, especialmente durante os períodos de escassez de frutos (JARDIM; BATALHA, 2008).

A remoção da polpa e do arilo dos frutos de algumas espécies do cerrado dispersas por pássaros resulta em maior sucesso na germinação dessas espécies, provavelmente porque reduz o ataque de fungos sobre elas (JARDIM; BATALHA, 2008).

Kutschenko (2009), em seu estudo sobre interação entre plantas e aves frugívoras do Jardim Botânico de Brasília, DF, chegou à conclusão que dentre os frutos zoocóricos, a ornitocoria foi a síndrome mais representativa estando presente em 72% dos frutos dispersos por animais. Isso se deve ao fato de o local apresentar uma guilda bastante ativa de aves frugívora. A observação de consumo de frutos foi feita com 12 espécies vegetais e registrou o consumo de 1.025 frutos por 27 espécies de aves sendo a maioria generalista. As espécies de plantas que apresentaram maior interação com as aves foram *Miconia cuspidata*, *M. burchellii* e *Casearia sylvestris* (82,54% dos frutos consumidos), sendo seus frutos importantes itens alimentares para a avifauna do Jardim Botânico de Brasília.

Ferreira e Consolaro (2013), identificaram a ornitocoria ligada a todas as espécies de *Rubiaceae* e a uma espécie de *Piperaceae*. Eles constataram também que a ornitocoria foi presente em todos os meses do ano com a ocorrência de dois picos de intensidade, um de maio a setembro de 2010, sendo julho o mês de maior intensidade com 43,58% (estação seca), e outro de abril a maio de 2011 (38,82%) (fim das chuvas).

Em seu estudo Albuquerque et al. (2013) explicaram que as aves mostraram serem muito ativas na dispersão de *Melastomataceae* Juss, que é uma família de grande importância no bioma Cerrado.

Nas espécies de *Melastomataceae* estudadas as aves têm um papel fundamental, pois metade delas são ornitocóricas. O papel dos frugívoros, sobretudo aves, na restauração ecológica é relevante, pois ao pousarem para se alimentar, as aves defecam sementes de outras espécies, favorecendo a diversidade de espécies (ALBUQUERQUE, et al., 2013, p. 11).

Em sua pesquisa realizada em duas áreas de Cerrado: Estação Ecológica do Panga (EEP) e Fazenda Experimental do Glória (FEG), ambas em Uberlândia, Borges (2010), pontuou que as aves dos gêneros *Tangara* e *Turdus* se mostraram muito ativas na dispersão de *Melastomataceae juss.* O número de frutos consumidos foi proporcional ao tempo de permanência das aves na planta. A tática de forrageamento mais utilizada no consumo dos frutos de todas as espécies foi empoleirado, variando o grau de utilização de 68,83% a 100% das visitas, dependendo da espécie de *Miconia*. A estratégia de consumo mais utilizada foi engolidor, seguida de da estratégia de mandibular e engolir.

Borges e Melo (2012), em seu estudo avaliou através do comportamento alimentar, as aves potencialmente dispersoras de *Miconia theaezans* no Cerrado do Brasil Central, consumiram 559 frutos em 47 visitas, por sete espécies de aves. *Thraupidae* foi a família mais representativa e frequente e *Tangara cayana* foi o principal consumidor. A maior taxa de consumo de frutos inteiros foi encontrada para *Tachyphonus rufus*, porém não foi significativamente diferente entre os visitantes. A tática de forrageamento mais utilizada no consumo dos frutos de todas as espécies foi “empoleirado” (95,74% das visitas). A estratégia de consumo mais utilizada foi mandibular o fruto e engolir todo o conteúdo (65,12%). Houve predominância de onívoros em termos de visitantes (71,43%) e visitas (89,36%). Todas as espécies visitantes puderam atuar como potenciais dispersoras de *M. theaezans*, demonstrando a baixa seletividade desta planta pioneira em relação aos seus frugívoros.

Allenspach, Telles e Dias (2012) em sua pesquisa Fenologia e frugivoria por aves em *Miconia ligustroides* (Melastomataceae) em um fragmento de cerrado na região sudeste do Brasil, registou 18 espécies de aves consumindo frutos, ao longo de 156 horas de observação. Espécies das famílias *Thraupidae* e *Tyrannidae* foram as mais representativas em número de visitas e consumo de frutos. Visitas curtas (menos de três minutos) e a baixa incidência de defecação, aparentemente, indicam que as sementes devem ser liberadas longe da planta-mãe, o que sugere eficiência na dispersão pela assembleia estudada. Em função de suas características,

acredita-se que *Miconia ligustroides* pode ser útil na restauração de áreas degradadas, demonstrando o papel ecológico das aves nesse processo.

Marques e Ferreira (2019) em um estudo sobre dispersão e ornitocoria em *Melastomaceae* em áreas três do Cerrado de MG, contabilizaram 15 espécies de aves se alimentando dos frutos de plantas do gênero *Miconia*. As espécies que tiveram seus frutos consumidos foram: *Miconia minutiflora*, com 14 espécies de aves, seguida por *M. calvescense* e *M. ligustroides* com 3 espécies cada e *M. theizans* consumida apenas por uma espécie, todas estas observadas de maneira direta. De maneira indireta, a ornitocoria foi observada em *Miconia stenostachya*, na qual foram encontrados frutos macerados sobre uma folha desta planta, sinal evidente de consumo por aves.

Através de um levantamento bibliográfico para determinar quais espécies de aves no Brasil podem ser consideradas efetivas dispersoras, Ferreira, Santos e Vogel (2017), isolaram 14 espécies com características extremamente favoráveis à dispersão, sendo consideradas dispersoras efetivas. Destas, destacam-se os *Turdus rufiventris*, *Turdus leucomelas*, *Turdus amaurochalinus* e *Tangara sayaca* que habitam o Cerrado e que, além de possuírem as principais características favoráveis à dispersão, apresentam uma alta frequência de ocorrência, contribuindo ainda mais para a qualidade da dispersão. As famílias Turdidae, Thraupidae e Tyrannidae foram mais frequentes e predominantes nas visitas as plantas frutíferas. Destas, o *Tangara sayaca* foi a única espécie considerada constante, com frequência de 65%. Foi analisando também o modo de manipulação do fruto para ingestão e foi constatado que 71% das espécies analisadas apresentaram o hábito de engolir o fruto inteiro, e os frutos engolidos inteiros possuem maior probabilidade de sucesso, porque todas as sementes dele seriam dispersas. Desta forma, as sementes são transportadas para outros locais e, ao serem regurgitadas ou defecadas, saem intactas e com melhores condições para a germinação do que se permanecessem próximas à planta-mãe

Pereira et al. (2014) pesquisou sobre a frugivoria e dispersão por aves das sementes de *Erythroxylum suberosum* (Erythroxylaceae) no Cerrado brasileiro e demonstraram a íntima relação entre o padrão de frutificação de uma espécie

vegetal e seus dispersores. *E. suberosum* frutifica em vários meses do ano, garantindo a oferta de frutos maduros durante longos períodos o que aumenta a atração das aves e conseqüentemente a dispersão de suas sementes. *T. amaurochalinus*, *L. pileatus* e *M. swainsoni*, foram consideradas dispersoras de sementes pois engoliram os frutos. Essas espécies também permaneciam menos tempo nas plantas mas a visitavam com maior frequência, o que também os caracterizou como bons dispersores, já que quando um animal fica muito tempo na planta, as chances de que a semente caia junto à planta-mãe aumentam, o que não é desejado, já que diminui a área de dispersão da espécie.

Ao analisar a oferta de frutos maduros de espécies zoocóricas de sub-bosque no Cerrado, Melo, Silva e Oliveira (2012) registraram 24 espécies (duas não identificadas) e 421 indivíduos pertencentes a 13 famílias, oferecendo frutos zoocóricos durante o estudo. Mais de 80% (20 espécies) são espécies arbóreas ou arbustivas, predominando também a síndrome de dispersão ornitocórica (83,33%; 20 espécies).

Na revisão bibliográfica realizada por Ribeiro et al. (2013), foi constatado que:

Dentre as famílias de aves destacaram-se os *Tyrannidae*, *Thraupidae*, *Muscicapidae* e *Emberezidae*, que apresentaram comportamentos diversificados na coleta de frutos. Referente ao potencial de dispersão de sementes, as famílias *Tyrannidae* e *Muscicapidae*, em especial as espécies do gênero *Turdus*, mereceram destaque por engolirem as sementes inteiras, sendo considerados dispersores em potencial. (Ribeiro et al., 2013, p. 74)

Andreani et al. (2014) em sua pesquisa de campo sobre aves como potenciais dispersoras de *Trema micrantha* (L.) Blume (Cannabaceae) em um fragmento florestal no estado de Mato Grosso, registrou nove espécies de aves distribuídas em três famílias da ordem Passeriformes consumindo os frutos de *Trema micrantha*. A família mais representativa foi a Thraupidae, com seis espécies. Nas 54 h de observação foram obtidos 167 registros de consumo. Das nove espécies de aves que se alimentaram, quatro (*Coereba flaveola*, *Saltator coerulescens*, *Tangara sayaca* e *Sporophila leucoptera*) deixaram cair frutos inteiros e/ou pedaços de frutos sob a planta-mãe, e cinco (*M. cayanensis*, *C. flaveola*, *Ramphocelus carbo*, *S.*

*coerulescens* e *T. sayaca*) defecaram sob a planta durante as visitas. *Saltator coerulescens* e *T. sayaca* (Thraupidae) foram as espécies que mais defecaram (6 e 2 vezes, respectivamente) e deixaram cair pedaços de frutos (6 e 4 frutos, respectivamente), demonstrando a importância da síndrome ornitocórica na comunidade estudada.

Dentre os animais dispersores as aves são as principais contribuintes para a restauração natural da vegetação em áreas destruídas, pois elas são capazes de se deslocarem em áreas abertas, ocasionando a deposição de sementes no decorrer de suas viagens, além de influenciar fortemente na distribuição da vegetação (FERREIRA, 2014).

Ao analisar todos os dados expostos acima, fica evidente que as aves auxiliam na conservação e restauração do Cerrado, e que existe uma ligação de sobrevivências entre as aves e as espécies vegetais, ou seja, a inexistência de uma afetará a outra.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bioma Cerrado é conceituado como a maior savana do mundo em biodiversidade e abrange uma enorme parte do território brasileiro. Este bioma dispõe de uma abundante flora e fauna, sendo o habitat de muitas espécies de animais. Por se tratar de um bioma com uma grande extensão, a vegetação do Cerrado possui vários aspectos que propiciam a permanência de espécies animais, incluindo aves, que contribuem especificamente na manutenção saudável desse ambiente.

O Cerrado está sendo profundamente devastado e hoje é o bioma mais ameaçado pela expansão da pastagem e da agricultura, o que impacta diretamente na manutenção de espécies dependentes.

As aves possuem diversos papéis ecológicos, atuando na polinização e dispersão de frutos e sementes. No Cerrado as aves possuem um papel muito importante pois uma das suas principais características é auxiliar na polinização e

dispersão das espécies vegetais. As aves são elementos essenciais em áreas devastadas, porque eles carregam diásporos dos locais menos destruídos para os mais devastados ajudando assim a reconstruir a flora.

Ao analisar todo material encontrado ficou evidente que o beija-flores são um excelente polinizadores no Cerrado, pois ele consegue polinizar várias espécies. E que existe uma forte ligação de sobrevivência entre o beija-flor e as espécies vegetais, porque a extinção de um levará a extinção do outro.

Sobre a dispersão é possível concluir que as aves são excelentes dispersores no Cerrado, pois, além de ajudar na germinação de novas plantas próximo a planta-mãe quando deixam cair frutos inteiros e/ou pedaços, ou defecarem sob a planta durante a visita, eles também são capazes de se deslocarem em áreas abertas, ocasionando a deposição de sementes no decorrer de suas viagens.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREANI, D. V. M.; MACEDO, M.; MASSAVI, M. E. ALMEIDA, S. M. Aves como potenciais dispersoras de *Trema micrantha* (L.) Blume (Cannabaceae) em um fragmento florestal no estado de Mato Grosso. **Atualidades Ornitológicas**, n. 180, p. 33- 37, 2014.

ALBUQUERQUE, L. B.; AQUINO, F. G.; COSTA, L. C.; MIRANDA, Z. J. G.; SOUZA, S. R. Espécies de Melastomataceae Juss. com potencial para restauração ecológica de mata ripária no Cerrado. **Polibotânica**, n. 35, p. 1-19, 2013.

ALLENSPACH, N.; TELLES, M.; DIAS, M. M. Phenology and frugivory by birds on *Miconia ligustroides* (MELASTOMATACEAE) in a fragment of cerrado, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 4, p. 859-864, 2012.

ARAÚJO, F. P. **A comunidade de plantas utilizadas e suas interações com beija-flores em uma área de Cerrado, Uberlândia Minas Gerais**. 2010. 154 p. Tese (doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. 2010.

AZAMBUJA, A. K. **Interações entre *Platonia insignis* (Clusiaceae) e a avifauna visitante floral no cerrado do Maranhão**. 2008. 55f. Dissertação (mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP, 2008.

BARBOSA-FILHO, W. G.; ARAUJO, A. C. de. Flowers visited by hummingbirds in an urban Cerrado fragment, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 21-27, 2013.

BASTOS, L. A.; FERREIRA, I. M. Composições fitofisionômicas do Bioma Cerrado: Estudo sobre o subsistema veredas. Catalão – GO: **Espaço em Revista**. v. 12 nº 1, 2010.

BORGES, M. R. **Fruit supply and bird frugivory in species of Miconia Ruiz & Pav. (Melastomataceae) in areas of Cerrado, Brazil**. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

BORGES, M. R.; MELO, C. Frugivory and seed dispersal of *Miconia theaezans* (Bonpl.) Cogniaux (Melastomataceae) by birds in a transition palm swamp: gallery forest in Central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 1, p. 25-31, 2012.

BRASIL, Congresso. Câmara dos Deputados. **PEC que reconhece Cerrado como patrimônio nacional é uma das prioridades da Frente Ambientalista**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/142734-pec-transforma-Cerrado-e-caatinga-em-patrimonio-nacional>. Acesso em: 16 de fev. 2021.

CAVALCANTI, R. B. Aves do Cerrado. **Revista Serviço Público**, v.40, n.3, p.63-67. 1983.

COSTA, H. L.V. **Árvores do Cerrado**: O complexo processo de formação de conceitos. 2013. 20f., Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em ciências naturais) Faculdade UNB de Planaltina – DF, Brasília, 2013.

FERREIRA, M. C. **Fenologia Reprodutiva e Síndromes de Polinização e Dispersão do sub-bosque de em um remanescente de Mata Mesofítica do Sudeste Goiano, Catalão, Go**. 2011. 15 fls. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Goiás Campus Catalão GO, 2011.

FERREIRA, G. A. **Poleiros artificiais como núcleos de dispersão de sementes e fatores que influenciam este processo em área de cerrado sensu stricto no Triângulo Mineiro**. 2014. 49 fls. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2014.

FERREIRA, M. C.; CONSOLARO, H. N. Fenologia e síndromes de polinização e dispersão de espécies de sub-bosque em um remanescente florestal urbano no Brasil central. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, 2013.

FERREIRA, A. C.; DOS SANTOS, A. F.; VOGEL, H. F. Investigação bibliográfica e análise do potencial de dispersão de sementes por aves frugívoras no Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**, v. 18, n. 2, 2017.

GOMES, C. F.; MARUYAMA, P. K.; OLIVEIRA, P. E. **Biologia floral e sistema reprodutivo de duas espécies ornitófilas em ambiente de Cerrado**. 2009. 10 fls. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009).

JARDIM, A. V. F.; BATALHA, M. A. Can we predict dispersal guilds based on the leaf-height-seed scheme in a disjunct cerrado woodland?. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 3, p. 553-559, 2008.

KUTSCHENKO, D. C. **Fenologia e caracterização de frutos e sementes de um cerrado sensu stricto, Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, Brasil, com ênfase nas espécies com síndrome ornitocórica**. 2009. 101 fls. Dissertação (pós-graduação em Botânica) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2009.

LIMA, D. C. R.; LIMA, C. F.; COSTA, F. O.; SILVA, A. L. G. Biologia reprodutiva de *Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) LG Lohmann (Bignoniaceae). **Pesquisas Botânica**, n. 65, p. 257-271, 2014.

MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. D. S.; CASTRO, A. A. J. F.; NOGUEIRA, C. D. C.; RAMOS-NETO, M. B. Caracterização da fauna e flora do Cerrado. **Anais...Palestras do XI Simpósio Nacional sobre o Cerrado e II Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais**, p. 12-17, 2008.

MACHADO, C. G. A comunidade de beija-flores e as plantas que visitam em uma área de cerrado ralo da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 5, 2014.

MACHADO, A. O.; OLIVEIRA, P. E. Diversidade beta de plantas que oferecem néctar como recurso floral aos beija-flores em cerrados do Brasil Central. **Rodriguésia**, v. 66, n. 1, p. 1-19, 2015.

MARQUES, R. V.; FERREIRA, Q. I. X. Estratégias de dispersão e ornitocoria em melastomataceae em três fragmentos do cerrado. **Revista educação, saúde e meio ambiente**. vol. 1, Ano 3, nº 5, p. 94 – 109, 2019.

MARTINS, F. Q. **Sistemas de polinização em fragmentos de Cerrado na região do Alto Taquari (GO, MS, MT)**. 2005. 91 fls. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2005.

MARUYAMA, P. K. **Disponibilidade de recursos florais e o seu uso por beija-flores em uma área de Cerrado de Uberlândia, MG**. 2011. 56 fls. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2011.



MELAZZO, A. F. de O.; OLIVEIRA, P. E. *Cuphea melvilla* Lindlay (Lythraceae): uma espécie do Cerrado polinizada por beija-flores. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 2, p. 281-289, 2012.

MELO, C.; SILVA, A. M.; OLIVEIRA, P. E. Oferta de frutos por espécies zoocóricas de sub-bosque em Gradiente florestal do Cerrado. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 6, 2013.

NUNES, A. P.; LAPS, R. R.; TOMAS, W. M. Aves e matas são interdependentes. **Revista Ciência Pantanal**, v. 3, n. 1, p. 56-59, 2017.

PEREIRA, C. C.; SOARES, F. F. S.; FONSECA, R. S.; D'ANGELO NETO, S. Frugivoria e dispersão por aves das sementes de *Erythroxylum suberosum* A. St.-Hil. (Erythroxylaceae) no Cerrado brasileiro. **Atualidades Ornitológicas**, v. 182, p. 18-20, 2014.

PERES, M. K. **Estratégias de dispersão de sementes no bioma Cerrado: considerações ecológicas e filogenéticas**. 2016. 353 fls. Tese (Doutorado em Botânica)—Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, S. M.; MORH, A.; GOMES, L.; SILVA, A. C. S.; ABREU, M. F.; LENZA, E. Síndromes de Polinização e Dispersão de espécies lenhosas em um fragmento de cerrado sentido restrito na transição Cerrado-Floresta Amazônica. **Heringeriana**, v. 6, n. 2, p. 28-41, 2012.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Cerrado ecologia e flora: As Principais Fitofisionomias do Cerrado**. Embrapa, Brasília, vol. 1, cap. 6, p. 153-212, 2008.

RIBEIRO, E. S.; SOUZA, R. S.; MOREIRA, E. L.; PASA, M. C.; SOUZA, R. A. T. M. Contribuição das plantas frutíferas do Cerrado na dieta das aves e a importância das aves no processo de dispersão de sementes. **Biodiversidade**, Brasília, v.12, nº 1, p. 74 – 89, 2013.

SANO, E. E.; BETTIOL, G. M.; MARTINS, E. S.; COUTO JÚNIOR, A. F.; VASCONCELOS, V.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. C. **Características gerais da paisagem do Cerrado**. Embrapa: Brasília, 2020.

SANTOS, V. S. d. **Fauna e Flora do Cerrado**. 2011. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/Cerrado-1.htm>. Acesso em 17 de fevereiro de 2021.

SILVA, J. M. C. Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna. **Steenstrupia**, v. 21, p. 49-67, 1995.

SILVA, J. M. C.; BATES. J. M. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **Bioscience**, Washington, DC, v. 52, p. 225-233, 2012.

SILVA, R. M. **Plantas ornitófilas de sub-bosques e suas interações com beija-flores**. 2014. 125 fls. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SIMON, M. F.; PROENÇA, C. Phytogeographic patterns of Mimosa (Mimosoideae, Leguminosae) in the Cerrado biome of Brazil: an indicator genus of high-altitude centers of endemism?. **Biological conservation**, v. 96, n. 3, p. 279-296, 2010.

SOUZA, H. A.; MAHEIROS, R.; NAVES, L. C. R. **Criação de gado de corte e a degradação ambiental: Um estudo de caso no município de Mozarlândia – GO**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015. Disponível em: [http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos\\_2015/VI-002.pdf](http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos_2015/VI-002.pdf). Acesso em: 13 de fev. 2021.