

CONHECENDO AS CARACTERÍSTICAS DA SAVANA BRASILEIRA E A IMPORTÂNCIA DA AVIFAUNA DO CERRADO TOCANTINENSE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AS TEMÁTICAS.

Pedro Henrique Ferreira Sobrinho ¹
Ágatha Cristhie da Conceição Leitão ²

RESUMO: As aves desempenham papéis importantíssimos para manutenção da biodiversidade dos biomas de forma direta ou indireta. Partindo disso, o presente estudo tem por objetivo fazer uma revisão sistemática sobre as características do Cerrado, a avifauna tocantinense e os serviços ecossistêmicos realizados por elas, respeitando o período de 2000 a 2023 no idioma português (BR). Baseando-se no Google acadêmico, Research e GOV.com, bem como em repositórios de universidades, revistas, jornais e anais científicos com as palavras chaves: avifauna do Tocantins; ornitologia; conservação; biodiversidade; ornitofilia; ornitocoria, perda de habitat; meio ambiente; serviços ecossistêmicos; Cerrado e Cerrado tocantinenses, e revisá-los afim de conhecer as principais características do Cerrado e a importância da atuação da avifauna para manutenção da Savana brasileira. Desse modo, através do estudo, chegou-se a conclusão que as aves desempenham relevantes serviços ecossistêmicos para o bioma, tais como: a) polinização de flores; b) dispersão de sementes; c) controladora populacional e d) bioindicadores de qualidade de ambiental.

Palavras chaves: Biodiversidade, aves do Tocantins, ornitocoria e ornitofilia; conservação.

GETTING TO KNOW THE CHARACTERISTICS OF THE BRAZILIAN SAVANNA AND THE IMPORTANCE OF AVIFUNA IN THE CERRADO TOCANTINENSE: A SYSTEMATIC REVIEW ON THE THEMES.

ABSTRACT: Birds play very important roles in maintaining the biodiversity of biomes directly or indirectly. Based on this, the present study aims to carry out a systematic review of the characteristics of the Cerrado, the avifauna of Tocantins and the ecosystem services performed by them, respecting the period from 2000 to 2023 in Portuguese (BR). Based on academic Google, Research and GOV.com, as well as university repositories, magazines, newspapers and scientific annals with the keywords: avifauna of Tocantins; ornithology; conservation; biodiversity; ornithophilia; ornithochory, loss of habitat; environment; ecosystem services; Cerrado and Cerrado of Tocantins, and review them in order to know the main characteristics of the Cerrado and the importance of the avifauna's performance for the maintenance of the Brazilian Savannah. Thus, through the study, it was concluded that birds perform relevant ecosystem services for the biome, such as: a) pollination of flowers; b) seed dispersal; c) population controller and d) bioindicators of environmental quality.

Keywords: Biodiversity, Tocantins birds, ornithocory, ornithophily, conservation.

¹ Graduando do curso superior em Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Norte do Tocantins. E-mail: henrique.sobrinho@mail.uft.edu.br

² Graduanda do curso superior em Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Norte do Tocantins. E-mail: agatha.cristhie@mail.uft.edu.br

INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior riqueza biológica do mundo, com cerca de 116 mil espécies animais e 46 mil espécies vegetais descobertas (BRASIL, 2021; FRAGOSO, 2022). Em relação a avifauna brasileira, o país é contemplado com aproximadamente 19% da biodiversidade mundial, pois, dentre as mais de 10 mil espécies de aves conhecidas no planeta, 1.971 ocorrem no Brasil (PACHECO *et al.*, 2021; FRAGOSO, 2022). Porém, relativo às aves brasileiras, o que tem se observado hoje, a maior causa de perda da biodiversidade é a fragmentação de habitat e o desmatamento decorrente de atividades agropecuárias (FRAGOSSO, 2022), aliado a isso, a expansão urbana, as queimadas, a extração florestal, a caça e a captura, são ações significativas no desaparecimento das aves (ICMBio, 2017; FRAGOSSO, 2022).

A antropização das paisagens é uma realidade no cenário global, as populações tendem a ocupar espaços e modificá-los de acordo com suas demandas, essas mudanças geram diferentes desafios para manutenção da biodiversidade (WOOD E ESAIAN, 2020). Em regiões tropicais, o desmatamento é a principal ação humana que leva à perda de *habitat* de animais (LAURANCE, 2010; VALLEJOS, 2014). À modo histórico, esse processo foi conduzido pela colonização, mas hoje, já potencializado, é guiado pela expansão de atividades econômicas (LAURANCE, 2010; VALLEJOS, 2014).

Desse modo, o presente estudo tem por objetivo realizar uma Revisão Sistemática (RS) acerca das características do Cerrado (Ce), a Savana brasileira, assim como de forma mais específica, sobre a avifauna do Cerrado no Estado do Tocantins a fim de (re)conhecer a riqueza ecológica avifaunística do bioma disposto no estado e a importância destas aves para os âmbitos ecológicos (serviços ecossistêmicos) para a manutenção da fauna e flora da Savana brasileira, através de estudos, artigos, sites e trabalhos acadêmicos publicados entre os períodos 2000 a 2023 nas principais bases de dados científicos, tais como: Google acadêmico, research, e GOV.com.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de tipo Revisão Sistemática (RS) de literatura, com natureza qualitativa pretendendo-se realizar uma RS sobre a riqueza biológica das aves presentes no Cerrado do Estado do Tocantins, estado com área territorial de 277.423,627km² e população estimada em 1.511,459 habitantes (IBGE, 2022), além disso, (re)conhecer os serviços ecossistêmicos estabelecidos por esses animais que auxiliam na manutenção dos âmbitos faunísticos e florísticos da Savana brasileira, bem como sobre as principais características dessas regiões biogeográficas.

A revisão sistemática de literatura é um processo de investigação que objetiva localizar, analisar de forma crítica, sintetizar e interpretar dados obtidos de pesquisas preexistentes (BENTO, 2012; DANTAS & RAMALHO, 2020). Partindo disso, a metodologia adotada para construção deste estudo segmenta-se em duas partes.

A primeira parte iniciou-se no mês de janeiro de 2023 e foi finalizada no mês de julho de 2023 e consistiu na realização de pesquisas bibliográficas e revisão destas com recorte temporal entre os anos 2000 a 2023 referentes a temática supramencionada, utilizando-se como critério de pesquisa as palavras chaves: avifauna do Tocantins; ornitologia; conservação; biodiversidade; ornitofilia; ornitocoria, perda de habitat; meio ambiente; serviços ecossistêmicos; Cerrado e Cerrado tocantinense, nas bases de pesquisa: Google acadêmico,

research e GOV.com, bem como em repositórios de universidades, revistas, jornais e anais científicos a fim de construir um repertório para sistematização coerente do projeto de pesquisa,

As principais bibliografias utilizadas foram: Trabalhos de Conclusão de Curso; dissertações de mestrado; anais de eventos e artigos de revistas científicas, todos consultados em formato *on-line* disponibilizados em periódicos, sites do Governo brasileiro (GOV.com), Embrapa, jornais e repositórios de Universidades.

A segunda parte consistiu no levantamento das principais aves do estado do Tocantins de acordo com a literatura utilizada para consulta e as características do Cerrado. Em paralelo, realizou-se também a leitura sobre a importância dessas aves para o Cerrado Tocantinense, assim como os serviços ecossistêmicos estabelecidos pela avifauna do Tocantins.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Literatura científica

No presente trabalho, foi realizada a revisão sistemática de 16 (dezesesseis) materiais utilizados para leitura e construção do estudo, divididos em artigos, trabalhos acadêmicos e sites (Tabela 1), consultadas através das bases de dados: Google acadêmico, Research e GOV.com. Os trabalhos e dados expuseram demonstrar importantes características do Cerrado e o reconhecimento das principais aves da Savana brasileira, assim como nos serviços ecossistêmicos realizados por elas.

TABELA 1: Artigos e literatura científica avaliados nesta revisão bibliográfica e suas caracterizações.

AUTOR/ANO	TÍTULO	ACESSO	PALAVRAS CHAVES E/OU TEMÁTICA
ANTAS & ALMEIDA, 2003	Aves como bioindicadores de qualidade ambiental: aplicação em áreas de plantio de eucalipto.	Instituto Socioambiental	Aves como bioindicadores de qualidade ambiental.
RIBEIRO & WALTER, 2008	Cerrado ecologia e Flora: As principais fitofisionomias do Cerrado.	Embrapa.	<i>Brazilian savannas</i> , Cerrado, Clima, Climatologia, Ecossistema, Espécie, Fanerógamas, Fenologia, Flora vascular, Meio Ambiente, Planta Exótica, Planta invasora, Plantas ruderais, Pteridófitas, Recurso Hídrico, Recurso hídricos, Reprodução Vegetal, Solo, Uso da Terra, <i>climatology, ecosystems, environment, land use, phenology, plant reproduction, soil, water resources</i> .
CAMPOS et al., 2012	Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil.	Brazilian Journal of Forestry Research.	Biodiversidade, fauna Silvestre, sucessão Ecológica.
BRITO JUNIOR, 2013	Reconhecimento automático de aves de nomes	Repositório UFG.	Reconhecimento automático, Processamento de sinais,

VALLEJOS, 2014	Onomatopeicos utilizando a árvore de decisão. Efeitos de desmatamento na estrutura da avifauna em um fragmento de floresta atlântica do sul do Brasil.	Acervo digital UFPR.	Transformada wavelet, Árvore de decisão. Adensamento, biodiversidade, perda de habitat, distúrbios humanos, ecologia aplicada.
HANZEN & GIMENEZ, 2015	Importância das aves aplicada à educação ambiental em escolas de rede pública de ensino no município de Ivinhema-MS.	Portal de anais on-line UEMS.	Conservar, educar, meio ambiente.
VOLPATO et al., 2018	Avifauna como bioindicadora para avaliação da restauração florestal: estudo de caso em uma floresta restaurada com 40 anos em Viçosa-MG.	Periódico UFSM (Ciência Florestal).	Aves frugívoras; aves insetívoras, sub-bosque, Mata Atlântica; recuperação ambiental.
BENITES & MAMEDE, 2020	Turismo e observação de aves no Tocantins: <i>hotspots</i> , desafios e perspectivas.	Repositório Institucional UFT.	Turismo, Tocantins.
CAMPANARO & NUNES, 2020	Levantamento de aves (Ordem Passeriformes) da Trilha do Sol, Capitólio, Minas Gerais, Brasil.	Researchgate.	Inventário faunístico, lista de espécies, observação de aves, ornitologia, turismo.
FARIA et al., 2020	Monitoramento ambiental por meio de indicadores biológicos em aves piscívoras e peixes. O bioma Cerrado.	Repositório UniCesumar.	Bioindicadores, mutagenicidade, qualidade da água, ecotoxicologia.
Ministério do Meio Ambiente, 2020 PEREIRA & CONEGLIAN, 2020	Situação e perspectivas da conservação do Cerrado em 2019.	GOV.com Google acadêmico.	Bioma, Cerrado, biodiversidade. <i>Hotspot</i> de Biodiversidade; Espécies ameaçadas; Fragmentação de habitats; Agricultura e pecuária; Desenvolvimento Sustentável.
GASPARINI, 2021	Avifauna de um fragmento de floresta ombrófila mista, sistema agroflorestal e área antropizada na mesorregião serrana de Santa Catarina, Brasil	Repositório UFSC.	Aves; diversidade; ecologia comportamental; Mata Atlântica.
KASSAOKA, 2021	Papel ecológico das aves no bioma	Repositório IFGO.	Biodiversidade do Cerrado, ornitofilia, ornitocoria.

	Cerrado com ênfase na polinização e dispersão.		
SOUSA et al., 2022	Síndrome de polinização das espécies arbóreas e arbustivas do Campus do Pic-Fortaleza, Ceará, Brasil.	Researchgate.	Agentes, polinizadores, melitofilia, plantas nativas, biologia floral, nordeste do Brasil.
ALMEIDA et al., 2023	Reflexos negativos do tráfico de <i>Ara ararauna</i> , e suas consequências negativas no bioma Cerrado, no Estado do Tocantins.	Naturatins	Biodiversidade; biopirataria, conservação.

Fonte: Autores, elaborada a partir de pesquisas nas bases de dados consultadas.

O Cerrado, a avifauna e as aves do Tocantins

O Cerrado é um *hotspot* global de biodiversidade rara e ameaçada (PEREIRA & CONEGLIAN, 2020). Sua magnitude é tão grande que o torna o segundo maior conjunto florístico do Brasil, abrangendo mais de 2 milhões de km², distribuindo-se pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Bahia, Maranhão, Piauí, e Distrito Federal (MARTINELLI *et al.*, 2014; PEREIRA & CONEGLIAN, 2020), e alguns enclaves, isto é, terreno dentro de outro, presentes no Amapá, Amazonas e Roraima (RIBEIRO; WALTER, 2008; KASSAOKA, 2021) (Figura 1).

Este bioma, possui grande heterogeneidade ambiental, estando presente em cerca de 22% do território brasileiro (MMA, 2020; CAMPANARO & NUNES, 2020). Segundo estudo desenvolvido por Kassaoko (2021), o Cerrado possui características bem interessantes, onde, por se tratar de uma região com grandes extensões territoriais a, vegetação possui vários aspectos, sendo possível observar no decorrer de sua área, diferentes fitofisionomias, devido a variação dos tipos de clima, solo e relevo que varia dos formatos campestres às criações florestais densas, devido a isso, abriga aproximadamente 11.627 espécies, no qual, 4.400 delas são endêmicas da região.

FIGURA 1: Distribuição geográfica do Cerrado no Brasil



Fonte: Autores (2023).

Ainda segundo Kassaoko (2021), em relação ao âmbito faunístico, o bioma possui uma fauna bem diversificada dada às regiões de tensões ecológicas e/ou limitações (ecótonos) que o bioma faz com as demais regiões biogeográficas. A fauna da Savana brasileira é composta por: cerca de 14.425 espécies de invertebrados; 150 espécies de anfíbios (45 são endêmicas); 185 são répteis (24 são endêmicas); 194 espécies de mamíferos (19 endêmicas); e 837 espécies de aves (29 endêmicas) (KASSAOKO, 2021).

Em relação as principais aves do bioma tocantinense, Benites e Mamede (2020) em seu estudo avaliaram também alguns dados disponibilizados na literatura científica aliada aos registros da plataforma de Ciência Cidadã, Wiki Aves, que registram o apontamento de ocorrência atual de 681 espécies somente no Estado do Tocantins. Ainda segundo as autoras, existem algumas espécies de valor especial à observação e conservação no estado, como: pica-pau-da-taboca (*Celeus obrieni*); gavião real (*Harpia harpija*); uiraçu (*Morphnus guianensis*); inhambu-carapé (*Taoniscus nanus*); chororó-de-goiás (*Cercomacra ferdinandi*); jacu-de-

barriga-castanha (*Penelope ochrogaster*); mineirinho (*Charitospiza eucosma*) e campainha-azul (*Porphyrospiza caeruleascens*); joão-do-araguaia (*Synallaxis simoni*) e cardeal-do-araguaia (*Paroaria baeri*); pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*). Além disso, as autoras trazem uma listagem das aves com maiores números de registros no Wiki Aves para o Estado do Tocantins em seu estudo (Figura 2).

FIGURA 2: Fragmento da tabela extraída de Benites e Mamede (2020) com a classificação das espécies de aves mais registradas para o Tocantins, em ordem decrescente, no Wiki Aves.

Nome popular	Nome científico	Número de registros
arara-canindé	<i>Ara ararauna</i>	314
cigana	<i>Opisthocomus hoazin</i>	285
pica-pau-da-taboca	<i>Celeus obrieni</i>	261
chora-chuva-preto	<i>Monasa nigrifrons</i>	258
pica-pau-ocráceo	<i>Celeus ochraceus</i>	252
pato-corredor	<i>Neochen jubata</i>	243
pipira-vermelha	<i>Ramphocelus carbo</i>	236
batuíra-de-esporão	<i>Vanellus cayanus</i>	200
ariramba	<i>Galbula ruficauda</i>	200
papa-formiga-pardo	<i>Formicivora grisea</i>	198
choca-d'água	<i>Sakesphorus luctuosus</i>	198
uirapuru-laranja	<i>Pipra fasciicauda</i>	195
xexéu	<i>Cacicus cela</i>	194
curica	<i>Amazona amazonica</i>	191
chororó-de-goiás	<i>Cercomacra ferdinandi</i>	190

Fonte: Benites e Mamede (2020).

Aves e seu papel ecológico no Cerrado

Faria e associados (2020) constataram em seu estudo que as aves desempenham uma importante função na cadeia alimentar, pois atuam como consumidoras terciárias, alimentando-se de outras classes de consumidores, sendo uma importante relação para que se mantenha o fluxo de energia na cadeia alimentar. No Cerrado, as aves têm papel relevante ecologicamente, uma vez que são responsáveis por auxiliar na polinização das plantas.

Para Sousa e colaboradores (2022), a polinização é um processo fundamental na ecologia das plantas com flores, mostrando-se também como um serviço ecológico regular relevante para os seres humanos, pois, muitos dos alimentos produzidos e consumidos por estes são produtos diretos da polinização. Além disso, em consonância, Kassaoka (2021) escreve que a polinização feita por animais é de grande importância para o controle e preservação dos recursos naturais de um local.

Nas aves, esse processo de polinização é denominado Ornitofilia e ocorre quando a ave introduz o bico entre as pétalas para extrair o néctar, no qual, com a movimentação, o bico, a cabeça ou parte do seu corpo encosta nos estames da flor o deixando revestido de pólen (KASSAOKA, 2021). Além disso, ainda segundo a autora, ao esvoaçar para outra flor, a ave carrega o pólen que agora está presente em seu bico ou plumagem e, ao introduzir o bico na nova flor do mesmo gênero, o pólen entra em contato com o aparelho reprodutor feminino desta flor. Sendo assim, resumindo-se ao estudo de Kassaoka (2021) sobre este conceito, a ornitofilia

garante a variabilidade genética das espécies de vegetais e a dispersão de sementes, ajudando assim a manter o bioma.

Ademais, as aves desempenham outros importantes papéis ecológicos, atuando na dispersão de sementes e controle populacional de pequenos vertebrados e de invertebrados (GASPARINI, 2021). De acordo com Kassaoka (2021), o processo de dispersão de sementes realizado pelas aves é denominado Ornitocoria, sendo o representante do maior grupo de espécies frugívoras e dispersores de sementes do neotrópico. De mesmo modo, Campanaro e Nunes (2020) enfatizam em seu estudo que a dispersão de sementes contribui para a preservação de inúmeras espécies de plantas. Ademais, auxiliam na coleta de lixo e de animais mortos (HANZEN & GIMENES, 2015).

Ademais, de acordo com o estudo de Kassoaka (2021), por causa da elevada frequência de que as aves se alimentam de frutos, esses animais tornam-se elementos essenciais em áreas devastadas, pois, carregam diásporos dos locais menos destruídos para os mais devastados. A exemplo específico de atribuição de dispersão de sementes, Almeida e associados (2023) em seu trabalho, citam a importância da Arara Canindé ou Arara-de-barriga-amarela, arari, arara-azul-e-amarela, Canindé (*Ara ararauna*) da família Pisthiciidae, que desde 1990 é considerada como ave símbolo do Estado do Tocantins devido a coloração de suas plumas, sendo em maior proporção o azul na parte dorsal e o amarelo na parte ventral, semelhantes as cores da bandeira do estado.

De mesmo modo, os autores escrevem que, a Arara Canindé desempenha importantes serviços ecossistêmicos, tendo importante relevância para o bioma Cerrado, pois, atua na dispersão de sementes, possuindo em sua dieta, uma grande variedade de frutos de árvores disponíveis na região, e algumas árvores como buriti, babaçu entre outras podem ter seu replantio afetado de forma indireta a partir da diminuição de aves silvestres livres.

Sendo assim, o estudo produzido por Campos e associados (2012), fortificam a ideia de que no contexto da restauração ecológica, as aves têm se mostrado como um potencial e importante ferramenta de manejo, atuando como catalisadoras no processo de recuperação da vegetação.

Aves como bioindicador

Estudos recentes apontam a utilização das aves como bioindicadores seguros. As aves representam um grupo essencial para a compreensão dos desafios ambientais haja vista que por meio da avifauna observada em um determinado local, bem como a quantificação de espécies presentes ou ausentes e sua abundância, é possível de modo geral compreender o desenvolvimento do meio ambiente daquele local (BRITO JUNIOR, 2013).

Em consonância, o estudo produzido por Campanaro e Nunes (2020) relata que as aves podem ser muitas vezes consideradas como bioindicadoras quando são suscetíveis às mudanças e condições do ambiente, tornando-se elementos essenciais para medir a conservação ambiental. A exemplo específico de ave que atua como bioindicadora no Estado do Tocantins, Benites e Mamede (2020) citam o pica-pau-da-taboca (*Celeus obrieni*), sua presença no habitat é sinal de existência de várias outras espécies, porém, este animal está ameaçado de extinção.

Nas últimas décadas, os estudos de qualidade ambiental geralmente optam por o grupo de aves entre os vertebrados para avaliação das condições ambientais, uma vez que as aves apresentam alguns comportamentos e hábitos que são mais suscetíveis a análises precisas, como ; 1) as espécies são primordialmente diurnas, detectáveis através de visualização ou pelo canto característico de cada espécie; 2) a grande maioria das espécies já foi catalogada cientificamente; 3) existem sistemas de trabalho em campo padronizados em escala global; e 4) têm seu papel no ecossistema compreendido (ANTAS e ALMEIDA, 2003.)

Levantamentos de aves são contribuições essenciais para a conservação de espécies e preservação dos ecossistemas, uma vez que esses animais são considerados bioindicadores ambientais por serem susceptíveis às mudanças e condições ambientais (CAMPARO & NUNES, 2020). Desse modo, as aves são consideradas como bom táxon para avaliar e monitorar as consequências ecológicas de mudança de ambiente (VOLPATO, NETO & MARTINS, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse modo, a partir da revisão sistemática realizada para a construção desse estudo, foi possível verificar a riqueza biológica do Cerrado nos âmbitos faunísticos e florísticos, tornando assim explícito a sua magnitude.

Ademais, de mesmo modo, ainda foi possível constatar as principais aves da Savana brasileira, assim como na importância de sua preservação para manutenção do bioma, dado que, estas estabelecem importantes serviços ecossistemas para a região biogeográfica, o Cerrado e que as aves devem ser motivos de constantes estudos com finalidade de entendimento de toda a sua ecologia para assim entendermos e criarmos ferramentas de conservação dos espaços habitados por elas e pela sua preservação, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Theyssa Costa de *et al.* Reflexos negativos do tráfico de *Ara ararauna*, e suas consequências negativas no bioma Cerrado, no Estado do Tocantins. *In: Seminário de Pesquisa e Biodiversidade do Tocantins*, 2, 2023, Palmas - TO. **Anais eletrônicos**. Palmas: Instituto de Natureza do Tocantins, 2023. p. 73. Disponível em: *339187 (central.to.gov.br) . Acesso em: 28 jul. 2023.

ANTAS, Paulo de Tarso Zuquim. ALMEIDA, Auro Campi de. Aves como bioindicadores de qualidade ambiental: aplicação em áreas de plantio de eucalipto. **Aracruz celulose S.A funatura**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: (1) (PDF) Aves como Bioindicadoras de Qualidade Ambiental. Aplicação em áreas de plantio de eucalipto (researchgate.net). Acesso em: 27 jul. 2023.

BENITES, M.; MAMEDE, S. Turismo de observação de aves no Tocantins: hotspots, desafios e perspectivas. *In: BALSAN, R; NASCIMENTO, N. N; OLIVEIRA, M. C. A. (Orgs.). Identidades do turismo no Tocantins*. Palmas, TO: EDUFT, p. 62- 75, 2020. Disponível em: TURISMO-DE-OBSERVAÇÃO-DE-AVES-NO-TOCANTINS-hotspots-desafios-e-perspectivas.pdf (researchgate.net). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. 2021. Disponível em: Biodiversidade — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (www.gov.br). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRITO JUNIOR, C. S. (2013). **Reconhecimento Automático de Aves de Nomes Onomatopéicos Utilizando Árvore de Decisão**. 130 f. : il. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação.

CAMPOS, Wanuzza Helena et al. Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 72, p. 429-429, 2012.

CAMPANARO, Maria Clara Martins.; NUNES, Juliano Fiorelini. Levantamento de aves (Ordem Passeriformes) da Trilha do Sol, Capitólio, Minas Gerais, Brasil. **Brazilian J. Anim. Res.** Curitiba, v.3, n. 3, p. 2295-2309, jul./set. 2020. DOI: 10.34188/bjaerv3n3-142. Disponível em: (1) (PDF) Levantamento de aves (Ordem Passeriformes) da Trilha do Sol, Capitólio, Minas Gerais, Brasil (researchgate.net). Acesso em: 27 jul. 2023.

DANTAS, Érica de Farias.; RAMALHO, Daniel Fernandes. O uso de diferentes metodologias no ensino de microbiologia: uma revisão sistemática de literatura. **Rev. Research Society and Development**, v. 9, n. 8, e665986396. 2020. Disponível em: O_uso_de_diferentes_metodologias_no_ensino_de_micr.pdf. Acesso em: 01 ago. 2023.

FARIA, Ana Rarie Andrade de *et al.* Monitoramento ambiental por meio de indicadores biológicos em aves piscívoras e peixes. *In: Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*, 10, Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 3, 2020. **Anais eletrônicos**. Universidade Cesumar. Disponível em: 33.pdf (unicesumar.edu.br). Acesso em: 27 jul. 2023.

FRAGOSO, Tiffany Soares. **Ameaça à vida silvestre: levantamento de avifauna recebida pelo CETAS-Florianópolis, Santa Catarina (2019-2021)**. Trabalho de Conclusão de Curso

(Licenciatura em Ciências Biológicas)-Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2022. Disponível em: TCC_TIFANNY_FINAL.pdf (ufsc.br). Acesso em: 27 jul. 2023.

GASPARINI, Zaida. Avifauna de um fragmento de floresta ombrófila mista, sistema agroflorestal e área antropizada na mesorregião serrana de Santa Catarina, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Engenharia Florestal, Curitiba, Santa Catarina, 2021. Disponível em: TCC_Zaida_G_Z.pdf (ufsc.br). Acesso em: 26 jul. 2023.

HANZEN, Sabrina Monitchele.; GIMENES, Márcio Rodrigo. Importância das aves aplicada à educação ambiental em escolas da rede pública de ensino no município de Ivinhema-MS. **ANAIS DO SEMEX**, [S. l.], v. 5, n. 5, 2015. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/semex/article/view/582>. Acesso em: 28 jul. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: Tocantins | Cidades e Estados | IBGE. Acesso 27 jul. 2023.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 709p. Acesso em: 27 jul. 2023.

KASSAOKA, Samara Araújo de Oliveira. **Papel ecológico das aves no bioma Cerrado com ênfase na polinização e dispersão**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal Goiano, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Ceres, 2021. Disponível em: TC Samara. pdf (ifgoiano.edu.br). Acesso em: 28 jul. 2023.

Laurence W, 2010. **Habitat destruction: death by a thousand cuts**. In Sodhi NS & Ehrlich PR (eds.). Conservation biology for all. Oxford: Oxford University Press. p. 73–87. Acesso em: 27 jul. 2023.

MARTINELLI, G.; MESSINA, T.; FILHO, T. M. L. S. Livro vermelho da flora do Brasil - Plantas raras do Cerrado. . [S.l: s.n.]. , 2014. Disponível em: Repositório de Documentos da DIPEQ-JBRJ: Livro Vermelho da Flora do Brasil - Plantas Raras do Cerrado. Acesso em: 27 jul. 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **O Bioma Cerrado**. 2020. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>. Acesso em: 27 jul. 2023.

PACHECO, J. F.; et al. 2021. **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - 2ª edição**. Pesquisa em Ornitologia. Disponível em: . Acesso em: 27 jul. 2023.

PEREIRA, Ismael Martins.; CONEGLIAN, Ademilson. Situação e perspectivas da conservação do Cerrado em 2019. **Rev. Agrotecnologia**, Ipameri, v. 11, n. 1, p. 16-22, 2020. Disponível em: SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DA CONSERVAÇÃO DO CERRADO EM 2019 - CORE. Acesso em: 27 jul. 2023.

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. Disponível em: Cerrado: ecologia e flora. - Portal Embrapa. Acesso em: 28 jul. 2023.

VALLEJOS, M. A. V.. **Efeitos de desmatamento na estrutura da avifauna em um fragmento de floresta atlântica do sul do Brasil**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação)-Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Curitiba, 2014. Disponível em: R - D - MARCELO ALEJANDRO VILLEGAS VALLEJOS.pdf (ufpr.br). Acesso em: 27 jul. 2023.

VOLPATO, G. H.; MIRANDA NETO, A.; MARTINS, S. V. Avifauna como bioindicadora para avaliação da restauração florestal: estudo de caso em uma floresta restaurada com 40 anos em Viçosa-MG. **Ciência Florestal**, v. 28, p. 336-344, 2018.

SOUSA, Luana Mateus de *et al.* Síndrome de polinização das espécies arbóreas e arbustivas do Campus do Pici-Fortaleza, Ceará, Brasil. **Rev. Brasileira de Geografia Física**, v.15, n.05, p. 2238-2259, 2022. Disponível em: Síndrome-de-Polinizacao-das-Especies-Arboreas-e-Arbustivas-do-Campus-do-Pici-Fortaleza-Ceara-Brasil-Pollination-Syndrome-of-Tree-and-Shrub-Species-of-Campus-do-Pici-Fortaleza-Ceara-Brazil-Revist.pdf (researchgate.net). Acesso em: 23 jul. 2023.

WOOD, Eric M.; ESAIAN, Sevan. The importance of street trees to urban avifauna. **Ecological Applications**, v. 30, n. 7, p. e02149, 2020. Disponível em: The importance of street trees to urban avifauna - Wood - 2020 - Ecological Applications - Wiley Online Library. Acesso em: 27 jul. 2023.