

ASPECTOS VEGETACIONAIS DO ESTADO DO TOCANTINS: UM ENFOQUE NA MICRORREGIÃO DO BICO DO PAPAGAIO, TO, BRASIL

MSc. Alessandro Oliveira Silva^{1*}, Lic. Antonio Victor Sousa Pereira², Lic. Jair Cabral Rodrigues Junior³, Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr.⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7370-4549>, <https://orcid.org/0000-0002-3153-0130>,
<https://orcid.org/0000-0002-3213-392X>, <https://orcid.org/0000-0001-7517-4775>

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil; ²Mestrando em Biologia Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Biologia vegetal da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; ³Professor da Escola Estadual Pedro Ludovico Teixeira, Maurilândia, Tocantins, Brasil; ⁴Docente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

*alessandrokyodai@gmail.com

Recebido em: 06/04/2024; Aceito em: 04/06/2024; Publicado em: 30/07/2024

DOI:

RESUMO

A vegetação do estado do Tocantins é marcada por uma diversidade fisionômica relacionada a composição de espécies vegetais em todo o seu território, provenientes de suas regiões fitoecológicas. Essas regiões são constituídas por áreas de Cerrado, de Floresta Estacional e de Floresta Ombrófila, apresentando ainda regiões de ecótono e encaves. No extremo norte do Estado, encontra-se a microrregião do Bico do Papagaio, com uma vegetação classificada em Floresta Estacional, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Densa, Savana Arborizada (Cerrado), Savana Florestada e Savana Parque. Essa microrregião apresenta grande importância ecológica, pois está situada entre as bacias dos rios Araguaia e Tocantins, com grande parte de seu território inserido na zona de transição Amazônia/Cerrado. Além disso, a microrregião do Bico do Papagaio faz parte da área do Arco do Desmatamento Amazônico, constituindo uma preocupação ecológica e conservacionista no que concerne à proteção das espécies, principalmente da flora local. Evidencia-se também a presença de Unidades de Conservação e Terras Indígenas nessa microrregião, o que contribui para a proteção do patrimônio natural presente na área. Com isso, o trabalho expõe aspectos vegetacionais do Estado e, principalmente da microrregião do Bico do Papagaio para informar e sensibilizar a população e os tomadores de decisão acerca da importância da conservação dessa região, ainda tão carente de informações para subsidiar planos de manejo para a vegetação.

Palavras-chave: Amazônia-Cerrado; Ecótono; Vegetação; Conservação.

VEGETATIONAL ASPECTS OF TOCANTINS STATE: AN APPROACH ON BICO DO PAPAGAIO MICROREGION, TO, BRAZIL

ABSTRACT

Vegetation of Tocantins state is known for its physiognomic diversity and related to its plant species composition in all its territory, arising from its phyto ecologic regions. Those regions are composed by Cerrado Region, Stational Forest Region and Rain Forest, yet ecotone and enclave regions. In the northern part of the state is Bico do Papagaio microregion. Its vegetation is classified into Stational Forest, Open Rain Forest, Dense Rain Forest, Tree Savannah (Cerrado), Forested Savannah and Park Savannah. This microregion is ecologically important due to be located between Araguaia and Tocantins River basins, and large part of its territory is inside in Amazon/Cerrado transition zone. Furthermore, Bico do Papagaio microregion is part of the so-called Amazonian Deforestation Arch, that is of ecological and conservation concern since its related to species protection, especially for local flora. It is also evident the presence of Conservation Units and Indigenous Lands in this microregion which contribute to natural heritage protection in the area. Thus, this study shows vegetational aspects of the state and, mainly of Bico do Papagaio microregion to inform and raise awareness population and policy makers about the importance of conservation in this region which is lacking information to support management plans for its vegetation.

Key-words: Amazon/Cerrado; Ecotone; Vegetation; Conservation.

ASPECTOS VEGETACIONALES DEL ESTADO DE TOCANTINS: UM ENFOQUE EN LA MICRO REGIÓN DEL BICO DE PAPAGAIO, TO, BRASIL

RÉSUMEN

La vegetación del estado de Tocantins está marcada por una diversidad fisionómica relacionada con la composición de especies vegetales en todo su territorio, de sus regiones fitoecológicas. Esas regiones son constituidas por Región de Cerrado, Región de Floresta Estacional y Región de Floresta Ombrófila, presentando todavía regiones de ecótono y enclaves. En el extremo norte del estado se puede encontrar la micro región del Bico de Papagaio, con su vegetación clasificada en Floresta Estacional, Floresta Ombrófila Abierta, Floresta Ombrófila Densa, Sabana Arbolada (Cerrado), Sabana Forestada y Sabana Parque. Esa micro región presenta grande importancia ecológica, pues está ubicada entre las bacías de los ríos Araguaia y Tocantins, con grande parte de su territorio inserido en la zona de transición Amazonia/Cerrado. Además, la micro región del Bico de Papagaio hace parte del área del Arco de Deforestación Amazónico, constituyendo una preocupación ecológica y conservacionista con respecto a la protección de las especies, principalmente de la flora local. Se destaca también la presencia de Unidades de Conservación y Tierras Indígenas en esa micro región, lo que contribuye para la protección del patrimonio natural presente en el área. Así, el estudio expone aspectos vegetacionales en el estado y, principalmente de la micro región del Bico de Papagaio para informar y sensibilizar la población y los tomadores de decisión acerca de la importancia de la conservación de esa región, todavía tan necesitada de informaciones para subsidiar planes de manejo para la vegetación.

Palabras-llave: Amazonia-Cerrado; Ecótono; Vegetación; Conservación.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se com uma das maiores diversidades de plantas do mundo e por ter numerosas espécies endêmicas (Forzza et al., 2012; Uloa-Uloa et al., 2017). A Amazônia e o Cerrado são os dois maiores biomas brasileiros, juntos se estendem por mais da metade do território do país, com notável riqueza na sua composição florística (Maia et al., 2020). No país,

a Amazônia tem 81,4% da vegetação natural remanescente do território brasileiro, seguido pela Caatinga 53,4% e pelo bioma Cerrado 51,2% (Brasil, 2016).

No estado do Tocantins, a vegetação é marcada pela influência de ambos os biomas, com formação de áreas de transição entre eles (Haidar et al., 2013). De acordo com dados do IBGE (2019), o bioma Amazônico ocupa uma área de 24.666 km² no estado e o Cerrado abrange cerca de 253.055 km², ocupando quase a totalidade de seu território. Por estar localizado nesta transição, o estado do Tocantins apresenta tipos de vegetação características de ambos os biomas, constituindo zonas de transição (ecótono) (Tocantins, 2019). Segundo Ribeiro e Walter (2008), cada bioma possui fitofisionomias associadas a fatores como clima e topografia que moldam a área basal da vegetação (Pinheiro; Durigan, 2012) e são estas que conferem diferentes formas à diversidade de plantas do bioma.

Considerando as angiospermas, existe uma riqueza de 1.354 espécies no Estado (Forzza et al., 2010). Junto a isso, o arranjo de diferentes domínios fitogeográficos confere ao Tocantins variados tipos de vegetação de formação savânica e florestal (Vodonis, 2019). Esse fator faz com que o Estado apresente aspectos ecológicos, fisionômicos e florísticos diferenciados de uma região para outra (Haidar et al., 2013), podendo adquirir identidades florísticas próprias nas áreas de mesclagem da cobertura vegetal (Souza; Eisenlohr, 2019).

O clima do estado do Tocantins faz parte do domínio semiúmido, que é marcado por um período estacional seco e outro chuvoso (Collicchio; Rocha, 2022). Segundo a classificação de Köppen (1948), há a predominância do tipo “Aw”, com verão úmido e estiagem periódica no inverno (Roldão; Ferreira, 2019). A pluviosidade média anual varia entre 1.200 e 2.200 mm (Tocantins, 2013), algo equivalente à região central do Brasil (Roldão; Ferreira, 2019). O gradiente climático é um fator que está associado à dinâmica de distribuição de espécies em um bioma (Ratter et al., 2003), o que é perceptível devido às variações vegetacionais no Tocantins.

Diante desse contexto, considerando o Estado cuja cobertura da vegetação apresenta diferentes fitofisionomias de tipologias florestal, savânica e áreas de ecótono, com presença expressiva de uma diversidade de espécies vegetais, faz-se necessário uma revisão que contemple os principais aspectos de sua composição e vegetação. Este trabalho objetiva apresentar o panorama da distribuição da vegetação e espécies no estado do Tocantins, assim como a presença de Unidades de conservação, com destaque para a microrregião do Bico do Papagaio, enfatizando sua importância ecológica e sensibilização para proteção da biodiversidade.

2. METODOLOGIA

O artigo produzido neste estudo foi construído a partir de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de material já elaborado sobre a temática (Gil, 2002). Foram consultados artigos científicos publicados em periódicos, livros, teses, dissertações, dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e publicações oficiais do Governo do Estado do Tocantins. As buscas foram realizadas utilizando os seguintes descritores, em português: vegetação, Cerrado, Amazônia, zonas de transição, Amazônia-Cerrado, unidades de conservação, conservação, terras indígenas; e em inglês: *vegetation, Amazon, transition zones, Amazon-Cerrado, conservation areas, conservation e indigenous land*.

A pesquisa é considerada qualitativa quanto à abordagem. Esse tipo de investigação proporciona uma abordagem analítica mais profunda dos aspectos da realidade que não podem ser quantificados. Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratórios, a qual proporciona uma maior familiaridade com o problema para torná-lo mais explícito (Gil, 2002) e assim atender ao propósito do estudo.

3. DESENVOLVIMENTO

De acordo com o Manual de restauração da vegetação nativa do estado do Tocantins (2019), as regiões fitoecológicas são constituídas por Região de Cerrado (tipologia vegetal savânica), Região de Floresta Estacional (tipologia vegetal florestal) e Região de Floresta Ombrófila (tipologia vegetal florestal). Essa classificação também destaca as regiões de ecótonos e encaves, nas quais a presença de fisionomias de diferentes regiões fitoecológicas não permite uma distinção para mapeá-las, sendo consideradas áreas de tensão ecológica e que são apresentadas e descritas a seguir:

Vegetação do Estado do Tocantins

a) Região de Cerrado (Savana)

Considerado um *hotspot* mundial de biodiversidade (Myers et al., 2000), o Cerrado é a mais diversificada savana tropical do planeta (Klink; Machado, 2005). No território brasileiro, cerca de 79% de vegetação do Cerrado é nativa, com destaque para o Tocantins (Sano et al., 2010). Essa região fitoecológica de tipologia savânica compreende 65,23% do estado (Tocantins, 2019), podendo ocorrer tanto em área de climas estacionais tropicais com estações secas (três a sete meses), como climas ombrófilos sem período de estiagem (IBGE, 2019). No

geral, é conhecida por apresentar duas estações bem definidas: verão úmido e inverno seco (Nascimento; Novais, 2020).

Apesar de sua riqueza e importância no Tocantins, o Cerrado enfrenta problemas relacionados à utilização intensiva de suas terras com o avanço do agronegócio (Souza; Barros, 2019). Este bioma vem sendo alvo de desmatamento em níveis maiores que os da Amazônia (Bolson; Araújo, 2018). É na região de Cerrado que se apresentam as formações vegetais de mata ciliar e mata de galeria, encontradas às margens de cursos d'água (Ferreira et al., 2020) que apresentam uma grande heterogeneidade florística (Lopes; Schiavini, 2007).

O Cerrado tocantinense pode apresentar algumas fitofisionomias em sua distribuição: Campo Limpo, Campo Sujo, Cerrado Ralo, Cerrado Típico, Cerrado Denso, Cerrado Rupestre, Parque de Cerrado, Veredas e Cerradão (Tocantins, 2019). No estrato arbóreo do Cerrado há predomínio de várias espécies dos gêneros *Qualea* sp., *Vochysia* sp., *Caryocar* sp., *Salvertia* sp., *Callisthene* sp., *Kiellmeyera* sp., *Bauhinia* sp., *Styrax* sp., entre outros (IBGE, 2019). A figura 1 apresenta algumas espécies desses gêneros.

Figura 1 - Espécies encontradas no estrato arbóreo do Cerrado: **a.** *Qualea multiflora* Mart.; **b.** *Caryocar brasiliense* Cambess.; **c.** *Kiellmeyera coriacea* Mart. & Zucc.; **d.** *Vochysia biloba* Ducke; **e.** *Salvertia convallariodora* A.St.-Hil.; **f.** *Callisthene major* Mart.; **g.** *Bauhinia unguolata* L.



Fonte: **a.** Gil, M. C.; **b.** Ambrozio, A.; **c.** Palaia, L.; **d.** Silva, C. A. B.; **e.** Shimizu, G. H.; **f.** Pedrosa, L.; **g.** Hernández, A. L.

b) Região de Floresta Estacional

Abrange cerca de 13% do território do Estado, e ocorre em regiões onde há um período de chuvas intensas no verão e uma estiagem acentuada no inverno. Condições climáticas podem

levar à deciduidade, ou seja, queda das folhas de várias plantas (Tocantins, 2019). Essa vegetação de tipologia florestal pode ser Semidecidual ou Decidual.

A Floresta Estacional Semidecidual manifesta-se como descontínua e com climatologia que se alterna entre úmida e semiárida, sendo superúmido no estado do Tocantins (IBGE, 2019). Também apresenta plantas fanerófitas com gemas foliares protegidas da seca (Silva, 2007), podendo ter um dossel de árvores com cerca de 16 m (Tocantins, 2019), que confere um grande porte à essa vegetação. Esse porte de plantas ocorre principalmente em áreas de altitude e/ou situadas no sul e sudeste do Estado, e abrange cerca de 443 km² de área (IBGE, 2019). Nessa região, podem ocorrer plantas dos gêneros *Tabebuia* sp., *Cariniana* sp., *Lecythis* sp., *Astronium* sp., *Peltophorum* sp. e *Copaifera* sp. (IBGE, 2019), com algumas espécies mostradas na figura 2.

Figura 2 - Algumas espécies encontradas na composição florística da Floresta Estacional Semidecidual: **a.** *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore; **b.** *Lecythis pisonis* Cambess.; **c.** *Copaifera langsdorffii* Desf.; **d.** *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.; **e.** *Cariniana rubra* Gardner ex Miers; **f.** *Astronium fraxinifolium* Schott.



Fonte: **a.** Sonntag, F. A.; **b.** Moreno, J. **c.** Carvalho, P. G.; **d.** Fornero, L.; **e.** Flores, T.; **f.** Silva-Luz, C. L.

A Floresta Estacional Decidual ocupa 1.152 km² e apresentam o estrato arbóreo predominantemente decíduo (ou caducifólio), com mais de 50% dos indivíduos sem folhagem na época seca; enquanto na Semidecidual, a porcentagem das árvores decíduas é de 20% a 50%

(Veloso et al., 1991). O grau de sazonalidade climática e as variações ambientais no Estado determinam o grau de decidualidade do extrato arbóreo durante a estação seca (Haidar et al., 2013).

Essa floresta apresenta caráter decidual devido ao período sem chuvas, que podem chegar a mais de sete meses (IBGE, 2019), e associação com ambientes onde predominam solos litólicos e presença de rochas e relevos dissecados (Tocantins, 2019). Na composição florística da Floresta Estacional Decidual, pode-se encontrar espécies dos gêneros *Apuleia* sp., *Tabebuia* sp., *Anadenanthera* sp., *Piptadenia* sp., *Cedrela* sp. e *Copaifera* sp. (IBGE, 2019), conforme exemplificado na figura 3.

Figura 3 - Algumas espécies encontradas na composição florística da Floresta Estacional Decidual: **a.** *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.; **b.** *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith; **c.** *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.; **d.** *Cedrela fissilis* Vell.; **e.** *Copaifera oblongifolia* Mart. ex Hayne; **f.** *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.



Fonte: **a.** Falcão, M.; **b.** Florentino, W.; **c.** Vital, O.; **d.** Rosa, L. V.; **e.** Queiroz, L. P.; **f.** Pontes, V. F.

c) Região de Floresta Ombrófila

Constitui mais uma vegetação de tipologia florestal, e ocupa uma porção de 5,30% do território do Estado (Tocantins, 2019). Ocorrem em ambientes com temperaturas mais altas, com regime de chuvas intensas, e período seco com durações máximas de três meses (Silva, 2007). As florestas ombrófilas do Tocantins podem ser densas ou abertas, a depender do porte do componente arbóreo, apresentando muitas palmeiras como o babaçu, o buriti e o inajá; algumas espécies de cipós, bambus (*Bambusa vulgaris*) e sororocas/bananeira-brava

(*Phenakospermum guyannense*), entre outras espécies dos gêneros *Cecropia* sp., *Tapirira* sp. e *Parkia* sp. (Tocantins, 2019). Algumas dessas espécies são mostradas na figura 4.

Figura 4 – Espécies encontradas nas regiões de Floresta Ombrófila: **a.** *Attalea maripa* (Aubl.) Mart.; **b.** *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.; **c.** *Phenakospermum guyannense* (Rich.) Endl. ex Miq.; **d.** *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng; **e.** *Tapirira obtusa* (Benth.) J.D.Mitch.; **f.** *Cecropia pachystachya* Trécul; **g.** *Parkia platycephala* Benth.; **h.** *Mauritia flexuosa* L.f.



Fonte: **a.** Erica, D.; **b.** Irizarry, I.; **c.** Xavier, R.; **d.** Soares, K. P.; **e.** Pirani, J. R.; **f.** Aguiar, D. P. P.; **g.** Ramos, S.; **h.** D'Andretta, J.

As Florestas Ombrófilas Densas são caracterizadas por árvores de porte elevado, mas o que marca essa floresta são os ambientes ombrófilos (com muitas chuvas), que distinguem muito bem a área florestal amazônica (Silva, 2007). Essa formação predomina na região Norte do Brasil, e atualmente enfrenta muitos desmatamentos e queimadas (IBGE, 2019). Nessa região fitoecológica há abundância de plantas lenhosas, lianas e epífitas (Tocantins, 2019). No Estado, abrangem uma área equivalente a 9.656 km² estendendo-se na parte noroeste do Estado (IBGE, 2019).

As Florestas Ombrófilas Abertas situam-se em uma mesclagem entre a floresta amazônica e as regiões extra-amazônicas (Silva, 2007), podendo identificar a transição entre o cerrado e a floresta ombrófila densa, ou seja, uma área ecotonal. A área territorial é de 4.086 km² (IBGE, 2019), tem aspecto mais aberto, e medida climática de mais de 60 dias secos por ano (Tocantins, 2019), sendo observado na região do "Bico do Papagaio", com uma extensão da floresta-de-babaçu, dos estados do Maranhão e Piauí (Silva, 2007).

d) Regiões de Ecótono e Encrave

Essas regiões de vegetação ocorrem agrupadas em forma de mosaico, inviabilizando sua separação para fins de mapeamento, sendo consideradas regiões de tensão ecológica (Tocantins, 2019). No território do Estado, ocupam uma área de 15,02% e constituem zonas com tipologias vegetais florestal e/ou savânica, de regiões fitoecológicas diferentes (Tocantins, 2019).

Devido à localização em zona de transição entre biomas, existem variadas condições climáticas e do meio físico no Tocantins (Haidar et al., 2013). Como exemplo, verifica-se que as porções de tipologia florestal têm o clima com elevado índice pluviométrico e uma estiagem de menor duração e intensidade, quando comparado as Florestas Estacionais (Dias et al., 2008).

No Tocantins, existe a nomenclatura de “Florestas Estacionais Perenifólias” para a transição Floresta Estacional/Floresta Ombrófila (Haidar et al., 2013). Apesar disso, somente em campo é possível verificar o contato entre tipos de vegetação e suas fisionomias, para avaliar as condições de ecótono (Tocantins, 2019).

Dessa forma, por apresentarem uma variedade de características vegetacionais, as áreas de ecótono e encrave podem revelar uma composição florística heterogênea, onde algumas espécies botânicas já citadas podem compartilhar a mesma área (tabela 1).

Tabela 1 – Resumo com as descrições das regiões fitoecológicas e principais características distintivas para o estado do Tocantins.

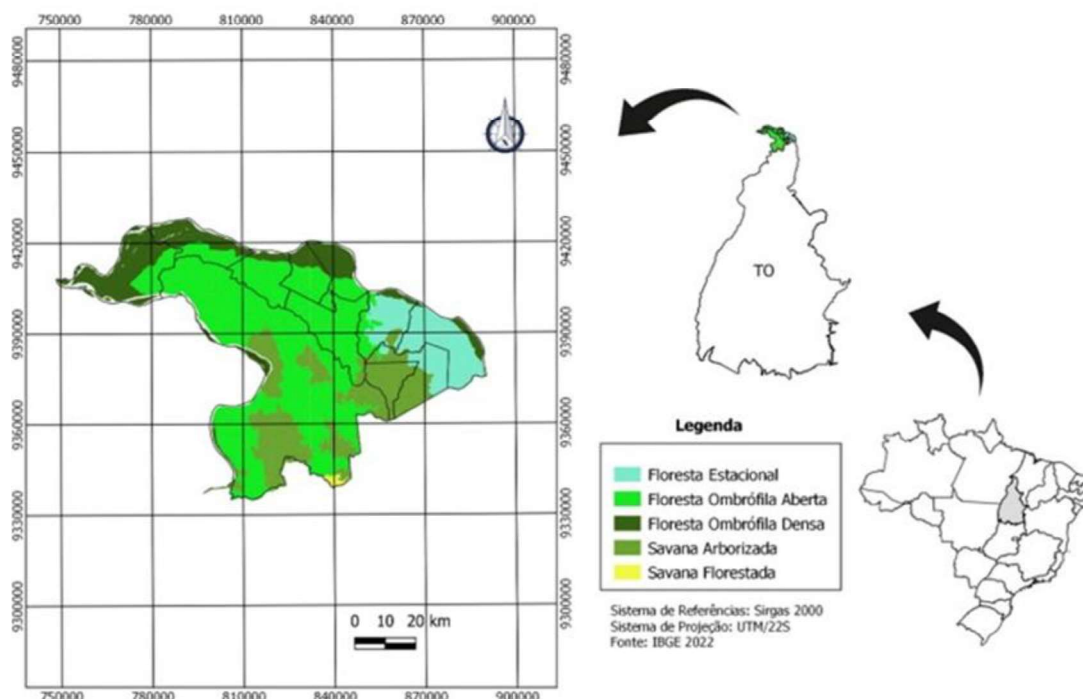
Região Fitoecológica	Características
Cerrado	Região de tipologia savânica que ocorre preferencialmente em clima estacional. Pode ocorrer em climas com estações secas ou climas ombrófilos sem período de estiagem, com verão úmido e inverno seco. Essa região é de significativa importância por abrigar formações vegetais como mata ciliar e mata de galeria, que se desenvolvem nas margens de cursos d'água e exibem uma grande diversidade florística. Pode apresentar diferentes fitofisionomias: Campo Limpo; Campo Sujo; Cerrado Ralo; Cerrado Típico; Cerrado Denso; Cerrado Rupestre; Parque de Cerrado; Veredas e Cerradão.
Floresta Estacional	Essa região de tipologia florestal ocorre em áreas descontínuas com períodos de chuvas intensas de verão e acentuada estiagem no inverno, o que provoca a queda das folhas de diversas plantas. Existe variação de decíduidade do estrato arbóreo, que subdivide essa região. Na floresta estacional semidecidual a decíduidade ocorre em 20% a 50% das árvores, enquanto na floresta estacional decidual predomina o estrato arbóreo com decíduidade em mais de 50% das árvores.
Floresta Ombrófila	Essa vegetação de tipologia florestal ocorre em ambientes com elevadas temperaturas, regime de chuvas bem distribuídas durante o ano e curto período de estiagem. Podem ser densas ou abertas. Enquanto as densas possuem um estrato arbóreo elevado e ambientes muito chuvosos (algo próximo ao domínio amazônico), as abertas possuem uma mesclagem entre a floresta amazônica e as regiões extra-amazônicas, com uma transição entre o cerradão e a floresta ombrófila densa.
Regiões de ecótono e entrave	Regiões de tensão ecológica localizadas em zonas de transição entre regiões fitoecológicas, com variadas condições climáticas e do meio físico no Tocantins. Existem tipologias vegetais de estrutura florestal e savânica, porém de regiões fitoecológicas diferentes.

Vegetação da região do Bico do Papagaio

O Bico do Papagaio, situada no extremo norte de Tocantins, é uma microrregião do Estado que pertence à mesorregião Ocidental do Estado, entre os rios Araguaia e Tocantins. Possui 25 municípios distribuídos numa área total de 15.767,856 km², com densidade demográfica de 13,7 hab./km², tem uma população de 223.786 habitantes, segundo o Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2023). A vegetação da microrregião do Bico do Papagaio está classificada em: Floresta Estacional, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Densa e Cerrado (Savana Arborizada, Savana Florestada e Savana Parque) (figura 5).

A seguir são apresentadas as descrições fitoecológicas da área do Bico do Papagaio.

Figura 5 - Mapa de vegetação da microrregião do Bico do Papagaio, Tocantins, Brasil.



Fonte: Boaventura, L. J. O. Modificado de BDIA, IBGE (2022).

a) Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional ocorre em áreas de terrenos planos de solos preferencialmente argilosos, densos e com fertilidade acima da média. Com crescimento de grandes árvores que possuem madeira de interesse comercial (Ribeiro; Walter, 2008). Essa vegetação ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando um estrato dominante macro ou mesofanerofítico, predominantemente caducifólio (figura 6). Este tipo de vegetação apresenta grandes áreas descontínuas, cuja característica decídua da vegetação é acentuada pela disponibilidade hídrica do substrato (Silva, 2007).

A vegetação fica dependente da dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada, como na microrregião do Bico do Papagaio; e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (SÁ et al., 2009).

Figura 6 - Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em Maurilândia-TO.



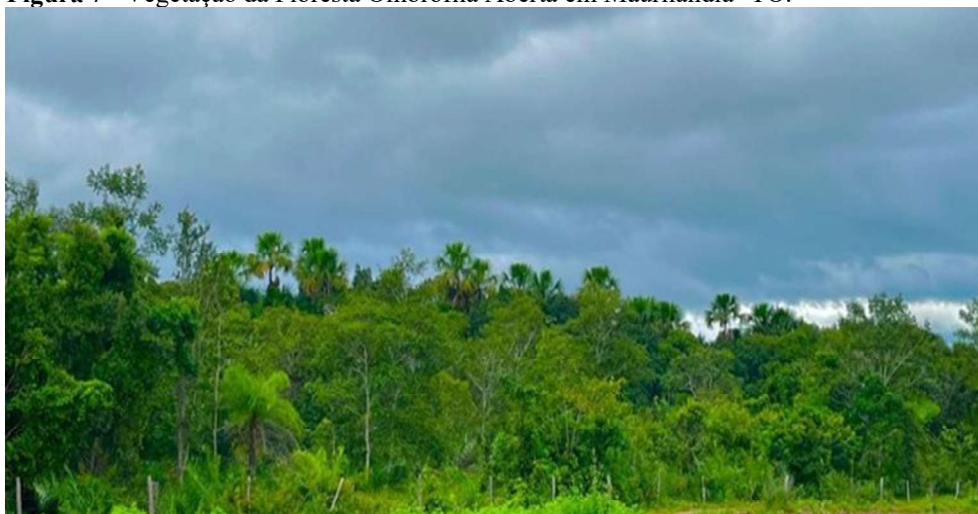
Fonte: Autoria própria.

b) Floresta Ombrófila Aberta

Esse tipo vegetacional é considerado como uma área de transição entre a floresta amazônica e as regiões extra-amazônicas. Nessas regiões, a fito massa e o fito volume vão diminuindo gradativamente de densidade, advindo daí seu nome. Registrada em regiões com mais de 60 dias secos por ano e em áreas de relevo acidentado (Silva, 2007).

Segundo Silva (2007), a vegetação da floresta ombrófila aberta é frequentemente caracterizada pela transição entre o cerradão e a floresta ombrófila densa. Possui fisionomia mais aberta, sua composição fitoecológica está ligada a climas com mais de 60 dias secos por ano, com muitas palmeiras, predominando o babaçu e o inajá (figura 7). É encontrada na microrregião do Bico do Papagaio como um prolongamento da floresta-de-babaçu, dos estados do Maranhão e Piauí.

Figura 7 - Vegetação da Floresta Ombrófila Aberta em Maurilândia -TO.



Fonte: Autoria própria.

c) Floresta Ombrófila Densa

A floresta ombrófila densa possui uma vegetação que é caracterizada por árvores de porte elevado, além de trepadeiras lenhosas e epífitas em abundância (figura 8). Sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos (chuvas abundantes) que marcam muito bem a região florestal amazônica (Silva, 2007).

Figura 8 - Vegetação da Floresta Ombrófila Densa.



Fonte: Lapenta, M.

d) Savana Arborizada, Savana Florestada e Savana Parque (Cerrado)

O Cerrado é um bioma do tipo biócoro savana, constituído por gramíneas, arbustos e árvores esparsas com caules retorcidos e raízes longas, que mesmo em períodos de seca

possibilitam a absorção de água em uma profundidade abaixo de dois metros da superfície do solo (Silva, 2007).

É uma região com predominância de vegetação xeromorfa aberta, dominada e marcada por um estrato herbáceo. A vegetação é caracterizada por apresentar uma fisionomia nanofanerofítica rala e outra hemicriptofítica graminoide, contínua, que sofre com ação do fogo anual (figura 9). A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada (Cerradão), possui ecótipos dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado (Sá et al., 2009).

Figura 9 – Imagens da vegetação Cerrado: **a.** Savana Arborizada **b.** Savana Florestada; **c.** Savana Parque.



Fonte: a: Monteiro (2023); b e c: S. V. Costa Neto.

Diante da necessidade de proteção dessas áreas florestais dos diferentes biomas, cabe destacar e descrever as Unidades de Conservação (UC) que são áreas territoriais e seus recursos naturais com características importantes. Essas áreas devem representar amostras viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional, que preservem o patrimônio biológico existente. Essas áreas são importantes também por assegurarem o uso racional dos recursos naturais pelas populações tradicionais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais. Essa criação se dá a partir de estudos técnicos de espaços propostos (Brasil, 2023).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) divide as UC em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo é a proteção da natureza. Esse grupo de UC têm regras e normas mais restritivas, sendo permitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, tais como: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental. O outro grupo de UC, contempla as Unidades de Uso Sustentável, que visam a conservação da natureza com uso sustentável de recursos

naturais, desde que asseguradas a perenidade desses recursos e processos ecológicos (Brasil, 2023).

Tabela 2- Quadro comparativo das principais características das tipologias das vegetações que ocorrem no Bico do Papagaio, estado do Tocantins.

Vegetação	Características vegetacionais	Ambiente de ocorrência	Composição florísticas mais frequentes
Floresta Estacional Semidecidual	A vegetação é caracterizada por duas estações bem definidas. Ela permite o crescimento de grandes espécies de árvores que possuem madeira de interesse comercial. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando um estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio.	Ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido.	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Mart. ex DC.) Mattos (pau-d'arco amarelo), <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) (freijó), <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (pau-d'arco-roxo), <i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (pau-brasil).
Floresta Ombrófila Aberta	A vegetação da floresta ombrófila aberta é caracterizada pela transição entre o cerradão e a floresta ombrófila densa. Possui fisionomia mais clara e aberta, apresentando muitas palmeiras, predominando o babaçu e o inajá.	Consideram-se aspectos de ambientes com climas mais secos, que chegam de 2 a 4 meses por ano, com temperaturas de 24 a 25°C.	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart (Inajá), <i>Attalea speciosa</i> Mart. (Babaçu).
Floresta Ombrófila Densa	A floresta ombrófila densa possui uma vegetação que é caracterizada por árvores de porte elevado, além de trepadeiras lenhosas e epífitas em abundância.	Ocorre em regiões dos biomas Amazônia e zona costeira da Mata Atlântica onde o período biologicamente seco é praticamente inexistente	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke (visgueiro), <i>Calliandra macrocalyx</i> Harms var. <i>macrocalyx</i> (sucupira), <i>Byrsonima japurensis</i> A.Juss. (murici-da-mata).
Savana Arborizada, Savana Florestada e Savana Parque (Cerrado)	O Cerrado é um bioma do tipo biócoro savana, constituído por gramíneas, arbustos e árvores esparsas com caules retorcidos e raízes longas.	Consideram-se aspectos do ambiente (fatores edáficos).	<i>Mimosa hebecarpa</i> Benth. (Angico), <i>Hymenaea courbaril</i> L. (Jatobá), <i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl. (Aroeira), <i>Psidium guajava</i> L. (Goiaba), <i>Bauhinia acreana</i> Harms . (Pata-de-Vaca), <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg. (Mamica-de-Porca), <i>Paradrypeetes subintegrifolia</i> G.A.Levin (Murici), <i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro), <i>Lecythis marcgraaviana</i> Miers (Sapucaia).

Para uma melhor gestão e controle de uso dessas áreas, na tentativa de mitigar ao máximo o impacto humano nessas áreas, o SNUC subdivide os dois grupos em categorias. As categorias dentro do grupo das Unidades de Proteção Integral são: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. As

categorias inseridas no grupo das Unidades de Uso Sustentável são: Área de Proteção Ambiental (APA), Área Relevante de Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (tabela 3).

Tabela 3 – Grupos e categorias de Unidades de Conservação resumidos, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Unidades de Conservação	
Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental (APA)
Reserva Biológica	Área Relevante de Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista (RESEX)
Refúgio da Vida Silvestre	Reserva de Fauna
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Fonte: Modificado de BRASIL (2023).

Diante da necessidade de registrar a importância e manutenção dessas áreas, são descritas a seguir as UCs do estado no Tocantins, no intuito de compilar as áreas que devem ser prioritárias para conservação e proteção.

a) Unidades de Conservação no Estado do Tocantins

O estado do Tocantins apresenta 32 Unidades de Conservação em seu território (Tabela 4), sendo 24 de Uso Sustentável e oito de Proteção Integral. Dentre as de Uso Sustentável, 12 são de domínio federal, nove de domínio estadual e três de domínio municipal. As Unidades de Conservação de Proteção Integral apresentam: três de domínio federal, quatro de domínio estadual e uma de domínio municipal (Tocantins, 2012).

As áreas de domínio federal foram criadas pelo Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Tocantins (SEUC) (Tocantins, 2005). Dentre as unidades de conservação do Estado, três estão inseridas na microrregião do Bico do Papagaio, APA do Rio Taquari (261,52 km²), APA Lago de Santa Isabel (186,08 km²) e a Reserva Extrativista Extremo Norte do Estado do Tocantins (92,80 km²), apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 – Unidades de conservação de Uso Sustentável e de Proteção Integral registradas para o estado do Tocantins.

Unidade	Área (km ²)	Localização
APA Serra do Estrondo	63,10	Paraíso do Tocantins
APA do Rio Taquari	261,52	Araguatins
APA Sapucaia	172,09	Piraquê
APA Foz do Rio Santa Tereza	503,60	Peixe

APA Serra do Lajeado	1.214,15	Aparecida do Rio Negro, Lajeado, Palmas, Tocantínia
APA Ilha do Bananal / Cantão	16.780,00	Abreulândia, Araguacema, Caseara, Chapada da Areia, Divinópolis, Dois Irmãos, Marianópolis, Monte Santo, Pium
APA Lago de Palmas	503,70	Porto Nacional
APA das Nascentes de Araguaína	158,22	Araguaína
APA Jalapão	4.617,30	Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins
APA Lago de Peixe / Angical	788,74	São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis
APA Lago de Santa Isabel	186,08	Ananás, Riachinho, Xambioá, Araguanã
APA Lago de São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis	145,25	São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis
APA Serra da Tabatinga	271,82	Sampaio, Augustinópolis, Carrasco Bonito
APA Meandros do Rio Araguaia	38,60	Araguaçu (TO); Cocalinho (MT); Nova Crixás e São Miguel do Araguaia (GO)
Reserva Extrativista do Extremo Norte do Estado do Tocantins	92,80	Sampaio, Augustinópolis, Carrasco Bonito
RPPN Minnehaha	7,45	Almas
RPPN Reserva Sítio Ecológico Monte Santo	0,53	Palmas
RPPN Água Bonita	1,28	Abreulândia
RPPN Bela Vista	1,14	Palmas
RPPN Canguçu	0,60	Pium
RPPN Fazenda Calixto	3,65	Dianópolis
RPPN Sonhada	9,31	Pium
RPPN Catedral do Jalapão	3,26	São Félix do Tocantins
RPPN Bico do Javaés	27,61	Lagoa da Confusão
Monumento Natural Canyons e Corredeiras do Rio Sono	12,80	São Félix do Tocantins
Parque Nacional do Araguaia	5.577,14	Lagoa da Confusão, Pium
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	1.070,75	Almas, Mateiros e Ponte Alta do Tocantins (TO); Rio da Conceição e Formoso do Rio Preto (BA)
Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins	6.453,79	Formoso do Rio Preto (BA); Alto Parnaíba (MA); Barreira do Piauí, Corrente, Gilbués e São Gonçalo da Gurguéia (PI); Lizarda, Mateiros e São Félix do Tocantins (TO)

Fonte: Modificado de SEPLAN (2012).

b) Terras Indígenas no Estado do Tocantins

Além das Unidades de Conservação, o Bico do Papagaio ainda abriga a Terra Indígena Apinajé ou Apinayé. As Terras Indígenas são conhecidas por sua importância na conservação da biodiversidade local e funcionam como uma UC, dado que a instituição e demarcação dessas áreas são de uso exclusivo dos indígenas que acabam por proteger a fauna, a flora e os recursos hídricos. Esses recursos são essenciais para a manutenção da cultura e sobrevivência dos indígenas.

Das dez Terras e áreas Indígenas presentes no Estado - Terra Indígena Apinayé ou Apinajé, Área Indígena Funil (Xerente), Terra Indígena Parque do Araguaia, Terra Indígena Iñawébohona, Terra Indígena Xambioá, Terra Indígena Maranduba, Terra Indígena Krahô, Terra Indígena Utaria Wyhyna / Irôdu Irana, Área Indígena Xerente Kanela e Área Indígena

Kraolândia - uma está inserida no Bico do Papagaio, a Terra Indígena Apinajé, com área de 1.419,04 km². Essa área apresenta três tipos de fitofisionomias distintas: savana-floresta ombrófila (8,24%), floresta ombrófila aberta (16,4%) e savana (75,52%) (Tocantins, 2013).

As Unidades de Conservação e Terras Indígenas têm papel importante na conservação da biodiversidade através da proteção dos recursos naturais e, conseqüentemente, das espécies que estão protegidas nessas áreas (Colli-Silva et al., 2016); garantindo assim a conservação do importante patrimônio genético da fauna e da flora.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença dos dois maiores biomas brasileiros no território tocantinense reflete a presença de diversas fitofisionomias no Estado. Isso promove uma maior diversidade vegetal que beneficia a fauna através da disponibilidade de recursos, como alimento e abrigo. A manutenção dessa biodiversidade nas fisionomias vegetais está protegida através das Unidades de Conservação e Terras Indígenas presentes no território tocantinense. Contudo, são necessários mais estudos direcionados a biodiversidade regional, com maior esforço de coleta para ampliar os registros das espécies em todas as fitofisionomias. A partir desses dados, ressaltamos a importância de indicar áreas prioritárias para a criação de novas Unidades de Conservação que visem proteger essa biodiversidade. Adicionalmente, é essencial implementar programas de monitoramento da biodiversidade, promover incentivos para a recuperação de áreas degradadas e reforçar a fiscalização ambiental.

Por outro lado, as áreas de fitofisionomia de Cerrado estão inseridas na região de avanço da expansão agrícola na maior parte do Estado. Como as fitofisionomias das áreas de transição ecológica Amazônia/Cerrado na microrregião do Bico do Papagaio estão inseridas no Arco do Desmatamento Amazônico, e são preocupações latentes diante da falta de registro das espécies vegetais, torna-se de extrema urgência a proteção dessas áreas devido as conseqüentes perdas da biodiversidade. Isso torna ainda mais urgente a realização de pesquisas nessas áreas para reforçar a manutenção das UCs existentes, bem como implantar novas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no estado do Tocantins.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de Produtividade do último autor. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (finance code 001). A Fundação de

Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelo auxílio no projeto. A Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pelo aporte estrutural para realização dessa pesquisa; a equipe do Laboratório de Estudos Botânicos (LEB).

6. REFERÊNCIAS

ACCACIO, Gustavo M. **Flora na Ecorregião da Serra do Mar**. 2011. Disponível em: https://d3nehc6y19qzo4.cloudfront.net/downloads/visao_conservacao_serra_do_mar.pdf. Acesso em: 11 dez. 2023.

BOLSON, S. H.; ARAÚJO, S. F. O cerrado nas metas brasileiras do acordo de paris: a omissão do estado brasileiro com o desmatamento na cumeieira da América do Sul. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 4, n. 112, 2018. DOI: <https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2525-9628/2018.v4i1.3996>

BRASIL. **5º relatório nacional para a Convenção Sobre Diversidade Biológica**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas; Coordenador Carlos Alberto de Mattos Scaramuzza. Brasília: MMA, 2016.

BRASIL. Áreas protegidas. **Ministério do Meio Ambiente**. 2023. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protetidas.html>. Acesso em 01 abr. 2023.

COLLICCHIO, E.; ROCHA, H. R. Agricultura e mudanças do clima no Estado do Tocantins: vulnerabilidades, projeções e desenvolvimento. [livro eletrônico]. Palmas, TO: **Editora Universitária - EdUFT**, 2022. 438 p. disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/3853>. Acesso em 19 out. 2023.

COLLI-SILVA, M; BEZERRA, T. L.; FRANCO, G. A. D. C.; IVANAUSKAS, N. M.; SOUZA, F. M. Registros de espécies vasculares em unidades de conservação e implicações para a lista da flora ameaçada de extinção do estado de São Paulo. **Rodriguésia**. v.67, n. 2, p. 405-425, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667212>

DIAS, R. R.; PEREIRA, E. Q.; SANTOS, L. F. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. 5 ed. 2008. **Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins**, Palmas, Tocantins.

FERREIRA, R. Q. S.; SANTOS, L. A. C.; TEXEIRA, P. R.; BORGES, L.; SOUZA, P. B. DE. Estrutura Fitossociológica de um Cerrado Sensu Stricto, em Gurupi, Tocantins. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 9, n. 1, 2020, p. 316-329. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/2734>. Acesso em: 20 out. 2023.

FORZZA, R. C. org., et al. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio De Janeiro. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: **Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2010. Introdução: as angiospermas do Brasil, p. 78-89. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-242-0.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. **Atlas**, São Paulo, 2002.

Haidar, R. F.; Fagg, J. M. F.; Pinto, J. R. R.; Dias, R. R.; Damasco, G.; Silva, L. C. R.; Fagg, C. W. Florestas estacionais e áreas de ecótono no estado do Tocantins, Brasil: parâmetros estruturais, classificação das fitofisionomias florestais e subsídios para conservação. *Acta Amazonica*, v. 43, n. 3, 2013, p. 261–290. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000300003>

IBGE. **Estimativa 2022**. v4.6.50. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/panorama>. Acesso em 16 de out. de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomassas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de informações ambientais (BDiA)**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/pedologia/23382-banco-de-informacoes-ambientais.html>. Acesso em 04 de abril de 2024.

Klink, C.; Machado, R. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, n. 1, v. 1, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228342037_A_conservacao_do_Cerrado_brasileiro. Acesso em: 23 out. 2023.

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

Lopes, S. F.; Schiavini, I. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, n. 2, 2007, p. 249–261. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/H5XrdLs3LqBjBWTkhNJJwyj/?lang=pt>. Acesso em: 21 out. 2023.

Maia, L. C. et al. Species diversity of Glomeromycota in Brazilian biomes. *Sydowia*, 72, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12905/0380.sydowia72-2020-0181>

Monteiro, André. **Projeto Cerrado: cerrado strictu sensu**. Cerrado Strictu Sensu. 2019. Disponível em: <https://www.fotomemoria.com.br/imagens/>. Acesso em: 11 dez. 2023.

Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C.; Fonseca, G. A. B.; Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, 2000, p. 853–858. DOI: <https://doi.org/10.1038/35002501> Acesso em: 21 out. 2023.

Nascimento, D. T. F.; Novais, G. T. Clima do Cerrado: dinâmica atmosférica e características, variabilidades e tipologias climáticas. *Élisée - Revista de Geografia da UEG*, v. 9, n. 2, 2020, p. e922021

PINHEIRO, E. S.; DURIGAN, G. Diferenças florísticas e estruturais entre fitofisionomias do Cerrado em Assis, SP, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.1, p.181-193, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000100019>.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, 60: 57-109, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0960428603000064>.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: Ecologia e Flora. Planaltina: Embrapa Cerrados; Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, v.1, 408 p., 2008.

ROLDÃO, A. F.; FERREIRA, V. O. Climatologia do Estado do Tocantins – Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 59, 2019. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/10854>. Acesso em: 21 out. 2023.

SÁ, I. B.; TAURA, T. A.; CUNHA, T. J. F.; SÁ, I. I. S.; Mapeamento e caracterização da cobertura vegetal Bacia Hidrográfica do São Francisco. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 6305-6312.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environment Monitoring and Assessment**. v. 166, 2010, p. 113-24. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-009-0988-4>.

SILVA, L. A. G. Biomas presentes no Estado de Tocantins. Biblioteca digital. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. Nota técnica. Brasília, 2007.

SOUZA, L. B.; BARROS, J. R. Agronegócio e ambiente no Cerrado tocantinense: um panorama dos municípios com base em indicadores. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 13, n. 1, 2019, p. 124–149. DOI: <https://doi.org/10.5216/ag.v13i1.51961>.

SOUZA, L. A. S.; EISENLOHR, P. V. Drivers of floristic variation in biogeographic transitions: insights from the ecotone between the largest biogeographic domains of South America. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 34, n. 1, p. 155- 166, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-33062019abb0057>.

TOCANTINS. Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS. **Manual de restauração da vegetação nativa para adequação ambiental de imóveis rurais do estado do Tocantins**. 2019. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/500422/>. Acesso em: 17 out. 2023.

TOCANTINS. Secretaria de Planejamento e da Modernização da Gestão Pública (Seplan). Departamento de Pesquisa e Zoneamento Ecológico-Econômico. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Estado do Tocantins - Áreas de Uso Legal Restrito e Potenciais à Conservação Ambiental - Tabelas e Mapas Síntese. Palmas: **SEPLAN/DZE**, 2012.

TOCANTINS. Secretaria de Planejamento e da Modernização da Gestão Pública (Seplan). Departamento de Pesquisa e Zoneamento Ecológico-Econômico. Diretoria de Zoneamento

Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável. Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins. Regiões Fitoecológicas da Faixa Centro. Escala 1:100.000. Palmas: **Seplan/DZE**, 2013.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública. Mapa das Regiões Fitoecológicas do Estado do Tocantins. Palmas: **SEPLAN**, 2019.

TOCANTINS. Lei Nº 1.560, de 5 de abril de 2005. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Palmas, 7 abr. 2005. Nº 1.896. p. 1-8.

ULLOA-ULLOA, C. U. et al. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**. v. 358, n. 6370. 2017. p. 1614-1617. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aao0398> .

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. **IBGE**, Rio de Janeiro, 1991, 112 pp. Disponível em: <http://jbb.ibict.br/handle/1/397> . Acesso em 17 out. 2023.

VODONIS, S. F. **Ecologia de uma Área de Carrasco no Domínio Cerrado: Estrutura e Relação Solo-Vegetação**. 2019.70f. Dissertação (Mestrado Biodiversidade, Ecologia e Conservação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação, Porto Nacional, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1459>. Acesso em 21 out. 2023.

VOLL, E. **Carta de Vulnerabilidade Natural da Região do Bico do Papagaio - TO**. Belo Horizonte, 2001. Monografia (Especialização em Geoprocessamento) – Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Cartografia.