MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
***CAMPUS* ARAGUATINS**
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CLEITON RESPLANDES SANTOS

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE PLANTAS HERBÁCEAS NA ÁREA URBANIZADA DO *CAMPUS* DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS EM ARAGUATINS - TO

ARAGUATINS
2022

CLEITON RESPLANDES SANTOS

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE PLANTAS HERBÁCEAS NA ÁREA URBANIZADA DO *CAMPUS* DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS EM ARAGUATINS - TO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de graduação do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins – *Campus* Araguatins.

Orientador: Prof. Me. Alessandro Oliveira Silva

ARAGUATINS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S237l Santos, Cleiton Resplandes
Levantamento florístico de plantas herbáceas na área urbanizada do campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins em Araguatins - TO / Cleiton Resplandes Santos. – Araguatins, TO, 2022.
33 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2022.

Orientador: Alessandro Oliveira Silva

1. Amazônia. 2. Cerrado. 3. Ecótono. I. Silva, Alessandro Oliveira. II. Título.

CDD 570

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automatica de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: **LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE PLANTAS HERBÁCEAS NA ÁREA URBANIZADA DO *CAMPUS* DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS EM ARAGUATINS - TO**

AUTOR: **Cleiton Resplandes Santos**
ORIENTADOR: **Prof. Me. Alessandro Oliveira Silva**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em 24 de novembro de 2022.

Documento assinado eletronicamente por **Decio Dias dos Reis**, **Servidor**, em 24/11/2022, às 15:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Roberta de Freitas Souza Lobo**, **Servidora**, em 24/11/2022, às 15:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Alessandro Oliveira Silva**, **Servidor**, em 24/11/2022, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1803113** e o código CRC **6C60486A**.

Referência: Processo nº 23233.024701/2022-10 SEI nº 1803113

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família em especial minha mãe, a todos os profissionais da educação, e a todos os professores que contribuíram para minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar condições de realizar e apresentar este trabalho, me dando saúde e força de vontade para a finalização do mesmo.

À minha família, principalmente minha mãe, Edilene de Almeida Resplandes, que sempre esteve ao meu lado e não mediu esforços para que eu tivesse uma boa educação, ao meu padrasto por ser um exemplo de esforço e figura paterna.

Ao meu orientador, Professor Mestre Alessandro Oliveira Silva, que aceitou ser meu orientador durante todo este trabalho, por acreditar no meu potencial como acadêmico, pelos ensinamentos, conselhos, amizade, e incentivos durante todo o curso.

A todos os meus professores, que fizeram parte de minha formação, pois tiveram grande contribuição na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas e amigos, Felipe Oliveira e Félkerson Marinho, pois tiveram grande contribuição neste trabalho, principalmente durante as coletas e identificações dos materiais. Ao colega e amigo que consegui dentro do IFTO, Kerley Lima dos Santos, que se disponibilizou a me ajudar durante todas as coletas deste trabalho, contribuindo grandemente nessa realização.

A toda equipe do Herbário IFTO, por todo o apoio e ajudar durante esse período.

RESUMO

O Brasil está relacionado com a biodiversidade de espécies da Terra e parte disso se deve aos seis biomas de sua expansão, como a Amazônia, representando 47,65% do território e com a maior rede hidrográfica do mundo, e o Cerrado, que apresenta zonas de transição com quase todos os biomas. O estado do Tocantins é abrangido por ambos os biomas e nele são encontrados ecótonos, o que ressalta sua grande biodiversidade. As plantas herbáceas têm pequeno porte e apresentam potencial para a indicação de áreas alteradas. Há uma lacuna sobre o conhecimento florístico delas na microrregião do Bico do Papagaio, norte do Tocantins, surgindo a necessidade de conhecer e registrar as herbáceas e sua representatividade na flora local. Diante disso, este trabalho objetivou realizar um levantamento florístico de plantas herbáceas na área urbanizada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) *campus* Araguatins, para se conhecer e listar as espécies ocorrentes. As coletas ocorreram próximas as áreas pavimentadas entre abril de 2021 e abril de 2022, abrangendo somente herbáceas em estágio tardio reprodutivo, para posterior herborização e identificação. Foram identificadas 29 espécies, distribuídas em 26 gêneros e 17 famílias botânicas, destacando-se Asteraceae, Amaranthaceae, Cyperaceae e Acanthaceae. Foi visto que é indispensável maiores estudos a respeito de Plantas Herbáceas nessa região, uma vez que conhecendo essas herbáceas será possível entender seu relacionamento com o meio ambiente.

Palavras-chave: Amazônia. Biodiversidade. Cerrado. Ecótono.

ABSTRACT

Brazil is related to the biodiversity of species on Earth and part of this is due to its six biomes, such as the Amazon, representing 47.65% of the territory and with the largest hydrographic network in the world, and the Cerrado, which presents transition zones with almost all biomes. The state of Tocantins is encompassed by both biomes and ecotones are found there, which highlights its great biodiversity. The herbaceous plants are small and present potential for indicating altered areas. There is a gap in the floristic knowledge of them in the microregion of Bico do Papagaio, north of Tocantins, arising the need to know and record the herbaceous plants and their representativeness in the local flora. Therefore, this work aimed to conduct a floristic survey of herbaceous plants in the urbanized area of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins (IFTO) *campus* Araguatins, to know and list the occurring species. The collections occurred near the paved areas between April 2021 and April 2022, covering only herbaceous plants in late reproductive stages, for later herborization and identification. 29 species were identified, distributed in 26 genera and 17 botanical families, highlighting Asteraceae, Amaranthaceae, Cyperaceae and Acanthaceae. It was seen that further studies on herbaceous plants in this region are indispensable, since knowing these herbaceous plants will make it possible to understand their relationship with the environment.

Keywords: Amazônia. Biodiversity. Cerrado. Ecotone.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....10

2 REFERENCIAL TEÓRICO.....12

2.1 Biodiversidade..... 12

2.2 Biodiversidade da flora no Brasil..... 12

2.3 Bioma Amazônia..... 13

2.4 Bioma Cerrado..... 14

2.5 Levantamentos florístico..... 15

2.6 Plantas herbáceas..... 15

2.7 Plantas ruderais..... 16

2.8 Plantas exóticas e nativas..... 16

3 MATERIAIS E MÉTODOS.....18

3.1 Caracterização da área de estudo..... 18

3.2 Coleta dos dados..... 18

3.3 Identificação das amostras..... 19

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 20

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....26

REFERÊNCIAS.....27

1 INTRODUÇÃO

A diversidade biológica ou biodiversidade é composta de todas as espécies de seres vivos, que engloba desde microrganismos até os organismos macroscópicos. Esta representa o conteúdo vivo da terra, da variedade e funções ecológicas exercidas pelos organismos nos ecossistemas e habitats (BARBIERI, 2010). Umas das razões do Brasil ser considerado um país megadiverso, se dá pelo resultado do processo lento e gradual de formação geológica onde ele está localizado, e isso está intimamente relacionado à diversidade de espécies presente no país (JOLY et al., 2011).

O Brasil possui seis tipos de biomas, e dentre eles, o bioma Amazônia é o mais abrangente no território, representando 47,65% (AGUIAR et al., 2016). Além de possuir a maior rede hidrográfica do mundo, representando 15% da água doce do planeta (ROCHA, 2015).

O Cerrado é o segundo maior bioma do país e representa 23% do território brasileiro, cobre dez estados do território nacional e apresenta zonas de transição com quase todos os biomas. Além disso, proporciona um forte caráter endêmico a esse conglomerado (AGUIAR et al., 2016).

O estado do Tocantins apresenta tanto o bioma Amazônia quanto o bioma Cerrado. O bioma Amazônia ocupa cerca de 9% do território tocantinense e os outros 91% é ocupado pelo Cerrado (SILVA, 2007). Além disso, são encontradas no estado as áreas de tensão ecológica ou ecótonos, que são importantes contatos entre esses biomas, e resultam em variações das vegetações características. O termo criado por Clements (1905) definia que ecótono é a junção entre duas comunidades adjacentes como uma linha de estresse, e com isso a riqueza aumenta nos ecótonos, devido a essas áreas coincidirem com os limites de distribuição geográfica de espécies entre os dois biomas (GONÇALVES, 2015).

As plantas herbáceas comumente têm pequeno porte, além disso é uma flora bastante expressiva, já que esse componente apresenta um grande potencial para a indicação de áreas alteradas, principalmente por serem bastante sensíveis às alterações no meio em que se encontram (AMORIM, 2017; PANTALEÃO, 2016).

Devido às ações antrópicas nos ecossistemas, faz com que se torne imprescindível os estudos da composição florística e fitossociológica. Pois estes

estudos são voltados para a identificação dos espécimes e informação sobre a distribuição dos mesmos, isso se torna uma ferramenta fundamental para o estabelecimento da hierarquia entre as espécies para se avaliar a necessidade de medidas de preservação (CHAVES et al., 2013).

Inserido em uma área de grande biodiversidade, o Tocantins apresenta uma vegetação influenciada pela Amazônia e pelo Cerrado, sendo bem marcante o cerrado *stricto sensu*, e ambientes florestais, principalmente nas faixas centro e norte do estado (HAIDAR et al., 2013). É notório que há uma lacuna sobre o conhecimento florístico das espécies de herbáceas que ocorrem na região. Apesar da grande diversidade da flora, a região do bico do papagaio possui poucas informações iniciais de estudos. Assim, surge a necessidade de conhecer e registrar as espécies herbáceas do *campus* e a representatividade das espécies nativas nesse contexto, contribuindo assim para o conhecimento da flora local.

Diante disso, a realização desse trabalho é importante para se conhecer e listar as espécies que ocorrem no IFTO *campus* Araguatins, além de proporcionar dados para futuros estudos nas áreas de biodiversidade e conservação da microrregião do Bico do Papagaio e outras regiões do Brasil. Por conseguinte, contribuir para o conhecimento da flora das zonas de transição Cerrado-Amazônia.

Este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento florístico de plantas herbáceas na área urbanizada *campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins em Araguatins – TO.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Biodiversidade

A Biodiversidade ou diversidade biológica é compreendida como diversidade da natureza viva (FRANCO, 2013). A biodiversidade é de grande importância, pois essa representa equilíbrio e variedade de fauna, flora e microrganismo, em que cada espécie possui um valor imensurável, apresentando um papel importantíssimo para a conservação da biodiversidade (PRETES, 2018). Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2008), o Brasil é o país que possui a maior biodiversidade do mundo, sendo conhecidas mais de 46.000 espécies vegetais, isso devido à sua diversidade de biomas e seu grande território.

Segundo Franco (2013), a biodiversidade refere-se à variedade de diferentes organismos no planeta, essa variedade vai desde a variedade genética até a de ecossistemas. Essa diversidade pode ser expressa em três níveis diferentes: a nível microscópico pode-se falar da diversidade genética, na escala intermediária encontrasse a diversidade de espécies, e em escala macroscópica encontra-se a diversidade de ecossistemas. Ou seja, ela abrange a totalidade desses recursos vivos, ou biológicos, e dos recursos genéticos, e seus componentes, apresentando assim uma grande complexidade ambiental (BARBIERI, 2010).

Estima-se cerca 170 mil e 210 mil espécies biológicas conhecidas para o território brasileiro, o que corresponde a cerca de 10% da biota mundial já estudada (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Os biomas brasileiros abrigam uma quantidade significativa da biodiversidade mundial, devido aos altos níveis de riqueza e endemismo, compondo os chamados centros de biodiversidade (ALEIXO et al., 2010).

2.2 Biodiversidade da flora no Brasil

A palavra flora deriva do latim *flora* fazendo referência à deusa das flores da mitologia romana. A flora brasileira é bastante diversificada e representa uma parte significativa da flora global. O estudo sobre a flora brasileira iniciou-se durante a colonização com a carta de Pero Vaz de Caminha durante a chegada dos europeus no território brasileiro, e com isso vários outros nomes importantes tiveram registro da flora, por exemplo, Padre Manoel de Nóbrega. Com a chegada ao Brasil de vários

naturalistas, foram descritas mais de 22 mil espécies, que até aquele momento eram desconhecidas pela ciência (MORIM et al., 2020).

Durante o século XIX, os naturalistas europeus percorreram o Brasil coletando informações sobre a flora, isso contribuiu muito para o conhecimento também do uso das plantas nativas. Auguste Saint-Hilaire, por exemplo, percorreu 6 estados no período em que esteve aqui, de 1817 a 1822, e sua coleção era vasta contendo 7 mil espécies coletadas, além de bibliografia que descrevia suas impressões sobre os costumes brasileiros e também o uso de plantas. Karl von Martius também esteve no Brasil durante 1817 a 1820 junto a um zoólogo, e suas coletas resultaram na obra *Flora brasilienses* (PRATES et al., 2020).

Com o nascimento e conclusão da *flora brasilienses,* vários estados começaram a produzir suas listas florísticas locais, além da análise de centenas de grupos botânicos. Com todos esses estudos minuciosos, descobriu-se que o Brasil apresentava um potencial para estar no topo do ranking dos mais diversos do mundo. Com as novas metas estabelecidas pela GSPC (*Global Strategy for Plant Conservation*), ou, Estratégia Global para a Conservação de Plantas, nasce a necessidade de ampliar o conhecimento para a flora do Brasil. No sistema da flora no Brasil atualmente reconhece 50104 espécies (nativas, naturalizadas e cultivadas), sendo 4993 de Algas, 1611 de Briófitas, 1410 de Samambaias e Licófitas, 116 de Gimnospermas, 35629 de Angiospermas e 6345 de Fungos (FLORA BRASIL, 2022).Essa riqueza de espécies, é também representada pelos biomas presentes no país, sendo eles: o bioma Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (GANEM, 2011).

2.3 Bioma Amazônia

O Brasil tem a segunda maior área florestal do mundo, com 493,6 milhões de hectares, e 12% do total mundial de florestas (ABIMCI, 2016). Além de possuir uma bacia hidrográfica que engloba 1.100 afluentes, sendo o principal rio, o Amazonas, que corta a região para desembocar no Oceano Atlântico (BRASIL, 2018). A área total de sua bacia tem aproximadamente 6,5 milhões de quilômetros quadrados, a qual cobre dois quintos da América (IBGE, 2004). Em território brasileiro estão 3,8 milhões de quilômetros quadrados da Bacia Amazônica (MMA, 2006).

O Bioma Amazônia ocupa 4.199.249 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, quase metade do território nacional (MIRANDA; MARTINHO; CARVALHO, 2020). Além disso, a Amazônia possui a maior reserva de diversidade biológica do mundo (IBGE, 2019).

Evitar que essa diversidade biológica diminua em decorrência da perda e transformação de habitats e ecossistemas, da extinção de espécies, da redução da diversidade genética e da introdução de espécies exóticas, entre outras causas, é um dos maiores desafios ambientais enfrentados pelos países que compõem a região (MMA, 2008).

Contudo, a biodiversidade da Amazônia ainda é pouco conhecida. Descobrir, estudar e proteger esse patrimônio natural, que pode conter diversos benefícios para a sociedade, tanto ambiental, social e econômico é de fundamental importância (MMA, 2012). Segundo Stehmann e Sobral (2017) o Brasil é uma fonte de oportunidades para a pesquisa científica e tecnológicas de produtos naturais.

2.4 Bioma Cerrado

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, superado em área apenas pela Amazônia, e apresenta grande variedade fisionômica e florística. O termo Cerrado é comumente utilizado para designar um conjunto de ecossistemas (savana, matas, campos e matas de galerias) (KLINK; MACHADO, 2005).

Segundo Klink e Machado (2005), o cerrado apresenta uma elevada biodiversidade de plantas vasculares que somam mais de 7.000 espécies, sendo que 44% dessa flora é endêmica, confirmando nesse sentido que é a mais rica savana tropical do mundo. Uma característica essencial do Cerrado é a presença de zonas de transição com quase todos os biomas nacionais conferindo a esse conglomerado de ecossistemas um forte caráter endêmico (AGUIAR et al., 2016).

O Tocantins é um dos estados brasileiros com maior área coberta pelo bioma Cerrado. Aproximadamente 72% de cobertura com vegetação nativa, encontra-se mantido no estado, configurando um dos maiores remanescentes desse bioma (MMA, 2015).

O Cerrado, apesar de apresentar uma grande diversidade biológica, é altamente vulnerável as ações antrópicas. Geralmente as áreas de cerrado *sensu stricto* se localizam em terrenos planos de solos profundos, o que é ideal para a

agricultura (SANO et al*.,* 2007). Em consequência disso, o bioma Cerrado é atualmente considerado uma das áreas críticas para conservação e a perda de hábitat nesse bioma vem alcançando índices alarmantes (MARTINELLI et al*.,* 2014). Em decorrência disso, as formações savânicas perderam cerca de 64 milhões de hectares, o que representa 47,84% de sua cobertura vegetal original (SANO et al., 2007).

2.5 Levantamentos florístico

O levantamento florístico consiste em identificar e catalogar espécies de plantas de uma determinada área, proporcionando a elaboração de um recurso visual, informativo, didático e pedagógico; armazenado em herbários para acervos e estudos posteriores (SILVA et al., 2002). A florística tem o caráter puramente qualitativo, além de que dados podem ser incrementados provenientes de coletas efetuadas por outras pessoas (REZENDE, 2007).

De acordo com Forzza et al*.* (2010), no transcorrer de mais de 100 anos, houve um aumento considerável do conhecimento da flora, com muitas espécies de plantas descritas e novos registros para o Brasil. Com isso não surgiram outros estudos com abrangência semelhante à da *Flora brasiliensis*, ou mesmo listas consistentes e publicadas sintetizando as espécies brasileiras.

Dessa forma, trabalhos florísticos podem subsidiar estratégias de conservação e planos de manejos das espécies, pois tais dados acrescidos de outras informações permitem identificar centros de endemismo e diversidade, assim como espécies raras e/ou ameaçadas, consistindo em trabalhos pioneiros, que dão base para a realização de inúmeras outras pesquisas e estudos (MARTINELLI; MORAES, 2013).

2.6 Plantas herbáceas

As plantas herbáceas são de pequeno porte e possuem caule flexível não lenhoso, podendo ser aquáticas ou terrestres (PIEDADE; DEMARCHI; JUNK, 2020). Estas possuem grande diversidade, sendo até mais diversificada do que a flora lenhosa. Apresenta grande abundância durante o período chuvoso (ARAÚJO et al*.*, 2004). É durante essa época do ano que as herbáceas se tornam numerosas, período conhecido também como estação do crescimento (SILVA, 2009).

O componente herbáceo possui grande representatividade, além de possuir papel importante para o equilíbrio do ecossistema. Essas plantas têm grande influência sobre as plantas lenhosas através do entrelaçamento de suas raízes formando um grande banco de sementes que contempla ambas (SILVA; TAVARES; CORTEZ, 2012). Além disso, ainda se discute a importância de as herbáceas exercerem o papel de indicadores ambientais, pois em consequência do seu pequeno porte e de seu sistema radicular superficial estão sujeitas a maior competição, tornando-se sensíveis a mudanças no ambiente (PEREIRA; CORDEIRO; ARAÚJO, 2004).

2.7 Plantas ruderais

Plantas ruderais (do latim: *ruderis,* significando “entulho”) são aquelas que habitam os arredores das construções humanas, ou seja, onde há grande influência das ações antrópicas (FERREIRA, 1986).

Para Filho et al. (2016) ervas ruderais são normalmente confundidas com ervas daninhas. Contudo, ervas daninhas são plantas que têm baixo valor econômico e comumente são nocivas às culturas agrícolas. Porém a nocividade depende do contexto, assim entende-se que ervas daninhas são plantas que o ser humano ainda não aprendeu a aproveitar ou perdeu a capacidade de entender e utilizar.

Segundo Neto et al. (2016), plantas que crescem ou aparecem espontaneamente em calçadas, terrenos baldios e muros podem ser consideradas ruderais. As plantas ruderais são comumente exóticas, mas também podem ser nativas, estas mesmas possuem um grau elevado quanto à adaptação, especialmente para a competição. Para Filho et al. (2016), as plantas ruderais podem se comportar como daninhas, devido ao fato de elas serem colonizadoras e bastante competitivas, podendo interferir em cultivos, além da possibilidade de serem hospedeiras de pragas que possam atacar a cultura.

2.8 Plantas exóticas e nativas

As plantas exóticas ou invasoras são plantas introduzidas de outro ambiente, possuem grande capacidade de crescimento, proliferação e dispersão capazes de modificar o ecossistema em estrutura, composição ou função, enquanto plantas

nativas são espécies que se desenvolveram no ambiente em questão ou que lá principiou desde épocas remotas, sem a interferência humana. Pode-se destacar alguns termos, como: espécie exótica casual, estas encontram-se fora do ambiente de origem com pouca capacidade de persistência; espécie exótica naturalizada, são espécies de fora do seu ambiente de origem que tem capacidade de persistência e é capaz de conviver com as espécies nativas sem prejudicar o ecossistema; espécies invasoras tem alta capacidade de reprodução e dispersão podendo ser no ambiente de origem ou não (MATOS; PIVELLO, 2009; RICHARDSON et al., 2000; PYSEK, 1995).

O ser humano é diretamente ou indiretamente responsável pelos principais fatores que criam oportunidades de invasão biológica, sejam elas pela introdução proposital ou acidental de novas espécies no ambiente, modificações no ambiente ou até mesmo na comunidade, isso gera situações em que plantas podem se comportar como invasoras dependendo da condição ecológica em que se encontra (MATOS; PIVELLO, 2009).

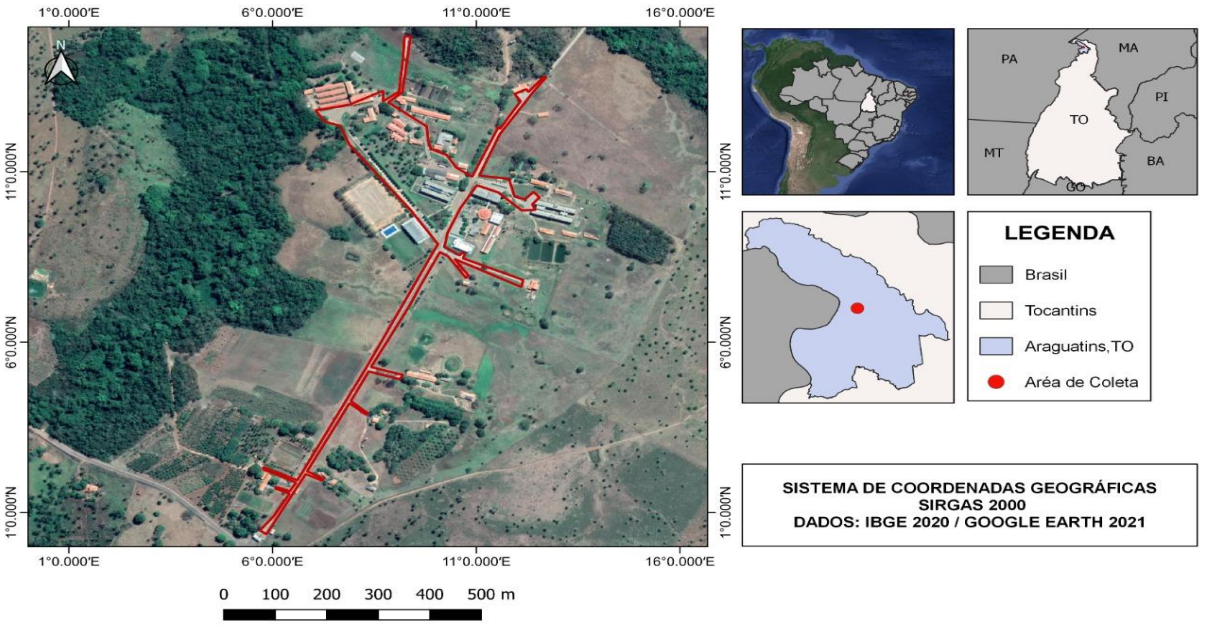
3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Araguatins, localizado na zona rural, povoado Santa Tereza Km 5, com coordenadas geográficas 05º39’04’’ (S), 48º07’2’’ (W), (IBGE, 2020), (Figura 1).

O clima da região é classificado como Aw - quente e úmido, segundo a classificação de Köppen, com chuvas de outubro a maio e precipitação média anual de 1.500 mm (Araújo et al., 2008). A temperatura média varia entre 24º e 30º C, e o pico de temperatura ocorre em julho e setembro chegando a 38º C (CARVALHO; XAVIER; ARRUDA, 2011).

Figura 1 – Localização geográfica da Cidade de Araguatins e da área de amostragem de plantas herbáceas



Fonte: LIRA (2021)

3.2 Coleta dos dados

As coletas ocorreram entre abril de 2021 e abril de 2022 a fim de contemplar o período de um ano, abrangendo somente herbáceas em estágio tardio reprodutivo. As coletas foram realizadas próximo as áreas pavimentadas através de caminhadas pré-definidas. As áreas foram caracterizadas a partir de visitas ao local e por meio de

imagens de satélite, delimitando assim as áreas vegetadas isoladas por construções civis, como os prédios e vias de acessos (COSTA, 2020). Foram coletadas todas as plantas herbáceas dentro do campo de visão próximo as áreas pavimentadas.

Para a realização da coleta e herborização, utilizou-se um aparelho de GPS (marca: Garmin®, modelo: ETREX 30x), para georeferenciar (latitude e longitude) cada uma das plantas coletadas e uma pá pequena para a coleta das herbáceas. As plantas foram coletadas inteiras e com raízes, que tiveram que ser lavadas para retirada de resíduos do solo. Para prensar, foi utilizado jornal, folhas de papelão, prensas de madeiras, cordas para a prensagem, e sacos plásticos para adicionar amostras se necessário.

As amostras foram coletadas em triplicata, anotando em um caderno de campo informações de características aparentes, como: cor e aroma das estruturas das plantas, presença de látex ou exsudados, forma das raízes, folhas, flores ou qualquer outro tipo de informação que pudessem ser perdidas no processamento (PEIXOTO; MAIA, 2013).

O material coletado prensado foi colocado para secar em uma estufa de circulação de ar a 65° por 48 horas, após esse período, esse foi colocado em um freezer a -18° para sofrer o choque térmico, onde ficou por mais 48 horas para eliminar possíveis contaminações por insetos, ovos ou larvas ou qualquer outro organismo que possa danificar as amostras. O processamento do material foi realizado no LAIBOT (Laboratório de Investigações Botânicas) do IFTO – *Campus* Araguatins. A confecção das exsicatas foi realizada no Herbário IFTO, localizado no IFTO – *campus* Araguatins, logo após a identificação do material (PEIXOTO; MAIA, 2013).

3.3 Identificação das amostras

O material coletado e herborizado foi identificado com a auxílio de literatura especializada, além da utilização de chaves analíticas e consultas em sites especializados como Flora do Brasil e Specieslinks, de acordo com o sistema de classificação APG IV. Após a identificação as exsicatas foram incorporadas ao acervo do Herbário IFTO no *campus* Araguatins.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 29 espécies, distribuídas em 26 gêneros e 17 famílias botânicas (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista de espécies herbáceas da área urbanizada do *campus* Araguatins do Instituto Federal do Tocantins (IFTO)

Família / Espécie	Origem	Tipo de Vegetação
ACANTHACEAE		
Nelsonia canescens (Lam.) Spreng	Nativa	Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)
Asystasia gangetica L. T. Anderson	Exótica	Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Restinga
AMARANTHACEAE		
Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze	Nativa	Área Antrópica, Cerrado (*lato sensu*), Floresta de Terra Firme
Gomphrena globosa L.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
Alternanthera sessilis (L.) R.Br.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria
ASTERACEAE		
Ageratum conyzoides L.	Nativa	Área Antrópica, Campo Rupestre, Cerrado (*lato sensu*), Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
Bidens bipinnata **L**.	Exótica	Área antrópica
Bidens pilosa L.	Exótica	Área Antrópica, Floresta Estacional Decidual
Cyanthillium cinereum (L.) H.Rob**.**	Exótica	Área Antrópica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
Eclipta próstata **(L.)** L.	Nativa	Área Antrópica, Vegetação Aquática
Emilia fosbergii Nicolson	Exótica	Área Antrópica
Praxelis clematidea (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (*lato sensu*), Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
Synedrella nodiflora (L.) Gaertn	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo Limpo, Cerrado (lato sensu)
Tridax procumbens L	Exótica	Área Antrópica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
COMMELINACEAE		
Commelina diffusa Burm.f.	Exótica	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Cerrado (*lato sensu*), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

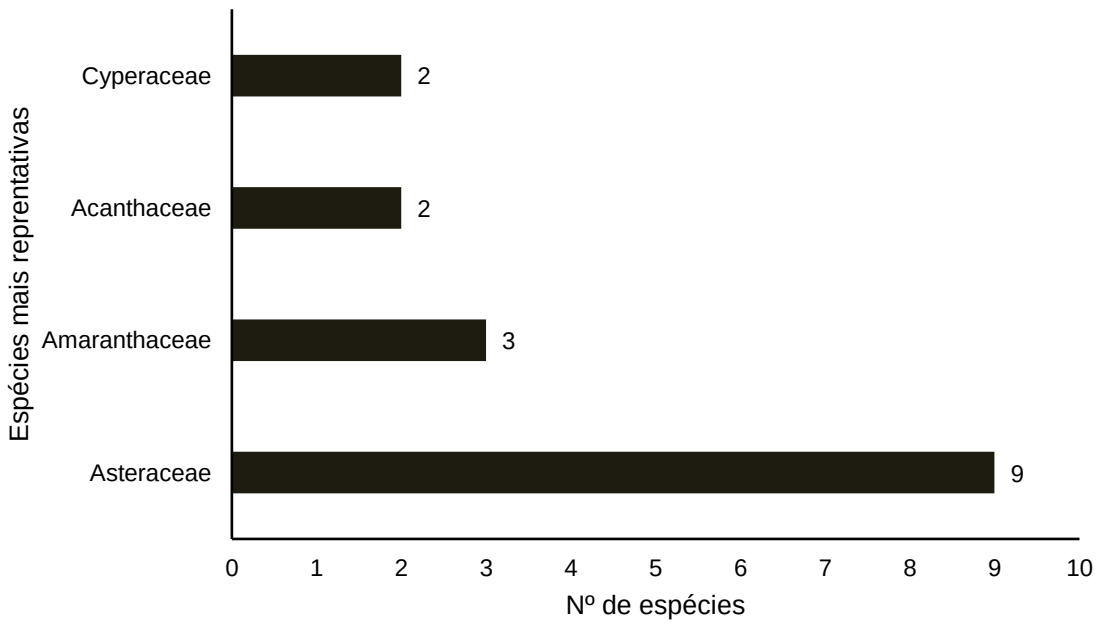
CYPERACEAE		
Cyperus haspan L.	Nativa	Área Antrópica, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (*lato sensu*), Savana Amazônica, Vegetação Aquática
Cyperus laxus Lam.	Nativa	Área Antrópica, Floresta Ciliar ou Galeria
FABACEAE		
Aeschynomene sensitiva SW	Nativa	Área Antrópica, Campo de Várzea, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga
LOGANIACEAE		
Spigelia anthelmia L.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Cerrado (*lato sensu*), Floresta Ciliar ou Galeria, Restinga
MALVACEAE		
Corchorus aestuans L.	Nativa	Área Antrópica, Cerrado (*lato sensu*), Floresta de Terra Firme
MOLLUGINACEAE		
Mollugo verticillata L.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo Limpo, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
NYCTAGINACEAE		
Boerhavia diffusa L.	Exótica	Área antrópica
PIPERACEAE		
Peperomia pelúcida (L.) Kunth	Nativa	Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)
POACEAE		
Paspalum notatum Flüggé	Nativa	Área Antrópica, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Cerrado (*lato sensu*), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
PORTULACACEAE		
Portulaca oleracea **L**.	Exótica	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo de Várzea, Campo Limpo, Carrasco, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
RUBIACEAE		
Borreria verticilada (L.) G.Mey.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campinarana, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (*lato sensu*), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
TALINACEAE		
Talinum fruticosum (L.) Juss.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo de Várzea, Carrasco, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual,

		Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
TURNERACEAE		
Turnera subulata Sm.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Campo Limpo, Cerrado (*lato sensu*), Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga
VERBENACEAE		
Priva bahiensis A.DC.	Nativa	Área Antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga

Fonte: Autor.

As famílias mais representativas foram Asteraceae com 9 espécies, Amaranthaceae com 3, Cyperaceae com 2 e Acanthaceae com 2 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Famílias mais representativas das plantas herbáceas na área urbanizada do Instituto Federal do Tocantins *campus* Araguatins.



As plantas herbáceas alvo do estudo foram coletadas em áreas mais abertas, próximas às pavimentações da área urbanizada. Na área de estudo destacam-se Asteraceae, Amaranthaceae, Cyperaceae e Acanthaceae.

Segundo Forzza (2010) Asteraceae está entre as três maiores famílias botânicas de angiospermas mais ricas e representativas nos diferentes domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do Brasil.

É importante ressaltar ainda que a família Asteraceae possui no mundo grande destaque, uma vez que é bem diversa, e é relevante para o setor médico, ornamental e econômico. Além de ter grande representatividade, é frequentemente encontrada em áreas abertas e com baixa frequência de florestas, assim como mencionam Amorim e Bautista (2016) e corroboram o resultado do presente estudo.

De acordo com Carvalho et al (2010), a família Amaranthaceae tem subfamílias e gêneros diferentes. No Brasil essa família é representada por mais de 140 espécies, distribuídas em 19 gêneros, nos quais 71 espécies são endêmicas de diferentes regiões e biomas brasileiros.

Nesse estudo a família Amaranthaceae foi a segunda mais representativa na área urbanizada do IFTO *campus* Araguatins, contabilizando 3 espécies. Essa é uma família predominantemente tropical e subtropical (MARCHIORETTO; MIOTTO; SIQUEIRA, 2010). No estudo de Lima et al (2016), sobre levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura de feijão-caupi no município de Vitória da Conquista- BA, a Amaranthaceae teve grande representatividade juntamente com a família Malvaceae, de 41 indivíduos identificados, ambas possuíam 6 espécies. No estudo de Maciel et al (2010), acerca de Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em calçadas do município de Paraguaçu Paulista-SP, de 21 espécies identificadas, as mais representativas foram as famílias Poaceae (5), Asteraceae (4), Amaranthaceae (3) e Euphorbiaceae (2). Os estudos acima apresentam números de representatividade bem próximos ao do presente trabalho, demonstrando que essa representatividade pode ser devido ao tipo de vegetação e antropização da área de estudo.

A família Cyperaceae é a terceira família mais numerosa em espécies dentro das monocotiledôneas (ARAÚJO; TREVISAN, 2018). A família Cyperaceae é representada no Brasil por gêneros nativos, possuindo mais de 100 gêneros e aproximadamente 5.000 espécies (MOREIRA E BRAGANÇA, 2011; ARAÚJO; TREVISAN, 2016). O estudo realizado na área urbanizada do IFTO Araguatins apresentou plantas pertencentes à Família Cyperaceae, porém em menor proporção, apresentando somente 2 espécies, mesmo sendo bastante representativa no Brasil, possivelmente devido à pouca coleta de espécimes, demonstrando ainda a relevância de maiores estudos na área e família.

Segundo Schwarzbach & McDade (2002), McDade et al. (2008), a Acanthaceae é composta pelas subfamílias Acanthoideae, Avicennioideae, Nelsonioideae e

Thunbergioideae. Essa família possui cerca de 200 gêneros e aproximadamente 4.000 espécies (REIS; GIL; KAMEYAMA, 2017). É uma família de distribuição pantropical, e é bem representada no Brasil. A família apresentou 2 espécies no presente estudo. Ainda assim, é notável que maiores estudos são necessários.

A dificuldade quanto a esses reconhecimentos dos representantes da família Acanthaceae é devido à falta de pesquisas taxonômicas de forma profunda, abrangente e recentes, principalmente no Tocantins. A deficiência de registros científicos faz com que muitas espécies nativas e naturalizadas sejam mal delimitadas (OLIVEIRA, 2018).

De acordo com Schneider (2007), a disseminação e o estabelecimento de espécies invasoras são intensificados por distúrbios no ambiente natural causados pelo homem e está estreita e amplamente associados às atividades humanas, como agricultura, pecuária etc. No estudo de Garrido e Kolb (2020), sobre a busca por novos herbicidas para plantas daninhas resistentes, é demonstrado que as plantas daninhas apresentam adaptabilidade a herbicidas, desenvolvendo assim resistência, em consequência do uso constante dessas substâncias. Segundo Vargas et al (2013), em seu estudo sobre resistência de plantas daninhas no Brasil: histórico, custo e o desafio do manejo no futuro, mostra que algumas espécies ganharam resistência a herbicidas, mesmo com controle manual e mecânico, dentre essas espécies, a *Bidens pilosa* e *Bidens subalternans.* O IFTO durante a Pandemia de COVID-19, passou por limpeza periodicamente, principalmente na área de pesquisa, conforme os estudos, o número de espécimes se deu possivelmente pela resistência adquirida por essas plantas.

Quanto a origem das espécies foi registrado que das 29 espécies estudadas, 20 espécies foram consideradas nativas sendo: *Nelsonia canescens* (Lam.) Spreng; *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze; *Gomphrena globosa* L.; *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br.; *Ageratum conyzoides* L.; *Eclipta próstata* (L.) L.; *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob.; *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn; *Cyperus haspan* L.; *Cyperus laxus* Lam.; *Aeschynomene sensitiva* SW; *Spigelia anthelmia* L.; *Corchorus aestuans L.; Mollugo verticillata* L.; *Peperomia pelúcida* (L.) Kunth; *Paspalum notatum* Flüggé; *Borreria verticilada* (L.) G.Mey.; *Talinum fruticosum* (L.) Juss.; *Turnera subulata* Sm.; *Priva bahiensis* A.DC. As 9 espécies exóticas identificadas foram: *Asystasia gangetica* L. T. Anderson; *Bidens bipinnata* L.; *Bidens pilosa* L.; *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob.; *Emilia fosbergii* Nicolson; *Tridax procumbens* L; *Commelina*

diffusa Burm.f.; *Portulaca oleracea* L. A família Asteraceae teve grande representatividade no presente estudo, apresentando 5 espécies exóticas e 4 nativas. A família está entre as dez mais frequentes na cobertura arbustivo-herbácea do Brasil extra-amazônico, tendo grande ocorrências em áreas de cobertura vegetal do tipo campo rupestre, campos gerais dentre outras formas de cerrado (ROQUE e BAUTISTA, 2008). Possivelmente a grande representatividade da família no presente estudo se deu pelo ambiente antropizado e por apresentar cobertura vegetal característica de cerrado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área urbanizada do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins em Araguatins/TO - IFTO apresenta espécies herbáceas de diferentes tipos de vegetação do bioma Amazônico e do Cerrado. No trecho estudado é encontrado uma grande quantidade de espécies nativas, entre as quais foi possível identificar 17 famílias e 26 gêneros.

Durante o estudo observou-se bastante dificuldade em encontrar espécimes. Devido a questões de gestão interna da instituição durante a Pandemia de COVID-19, a área de pesquisa passou por limpeza periodicamente, e acredita-se que muitas espécies possam ter se perdido. Com isso podemos inferir que a ação antrópica afetou diretamente o número de espécimes coletadas.

É indispensável maiores estudos a respeito de plantas herbáceas na região do Bico do Papagaio, bem como em toda a área do Estado do Tocantins, uma vez que conhecendo essas herbáceas será possível entender seu relacionamento com o meio ambiente.

Espera-se que essa pesquisa contribua de forma relevante para outros estudos na área, além do reconhecimento da diversidade de plantas herbáceas nessa região. E que sirva de incentivo para futuros estudos na área, visando o conhecimento da flora local, e consequentemente auxiliar na conservação das espécies herbáceas do Bico do Papagaio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. et al. Redes-bioma: Informação e comunicação para ação sociopolítica em ecorregiões. **Ambient. Soc.**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 231-248, set. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000300231&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 fev. 2021.

ALEIXO, A. et al (2010). Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro. **Natureza & Conservação**, 8(2):194-196. Disponível em: http://200.129.128.5:8080/bitstream/mgoeldi/541/1/Natureza%20%26%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%208%282%29%202010%20Aleixo.pdf. Acesso em: 17 fev. 2021.

AMORIM, V. O; BAUTISTA, H. P. **Asteraceae da ecorregião raso da Catarina, Bahia, Brasil**. Nov. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rod/a/YS77w7tjrwQpKPbyBpTSY4q/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE - ABIMCI. **Estudo Setorial da ABIMCI 2016**. Ano base 2015/ABIMCI. - Curitiba, 2016. 127p.

ARAÚJO, E. et al. **Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de Caatinga, Caruaru, PE, Brasil** 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062005000200011&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 16 fev. 2021.

ARAÚJO, A.C; TREVISAN, R. *Cyperaceae* da flora Sul-matogrossense: composição florística. **Lheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, 73(supl.):190-200, 15 de março de 2018. Disponível em: https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/695/405. Acesso em: 27 out. 2022.

ARAÚJO, C. L. et al. Fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim-mombaça. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 1, 2008. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10358. Acesso em: 04 abr. 2021.

BARBIERI, E. **Biodiversidade:** a variedade de vida no planeta Terra. Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul (Cananéia), do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescador Marinho, Instituto de Pesca, APTA (agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Abril 2010. Disponível em: https:// https://www.pesca.sp.gov.br/biodiversidade.pdf. Acesso em 01 Abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. **Amazônia**. Disponível em:<http://www.mma.gov. br/biomas/amazônia>. Acesso em: 24 fev. 2021.

Brasil (1981) Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.22 Goiás: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, v.25 636p.

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. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Biodiversidade brasileira**. 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2021.

CARVALHO, J. B; XAVIER, D. C; ARRUDA, G. L. **Conservação de recursos hídricos e percepção ambiental dos ribeirinhos da área urbana no município de Araguatins-TO** v.07, n.06, 2011. Disponível em: https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/164. Acesso em: 15 fev. 2021.

CARVALHO, S. M. F.; MARCHIORETTO, M. S.; BÁO, S. N. **Anatomia foliar, morfologia e aspectos ecológicos das espécies da família Amaranthaceae da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cara Preta, em Alto Paraíso, GO, Brasil**. Scielo, 2010. Disponível em:< https://www.scielo.br/j/bn/a/sgRNvbq8HSNZntxyGxKfDmD/?lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2021.

CASTRO, L. M. R. **Anatomia e histolocalização de alumínio em espécies Herbáceas e subarbustivas do Cerrado**. Dissertação de mestrado-Universidade Universidade
Federal de Viçosa do Programa de Pós-Graduação em Botânica, 2013. Disponível em: https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/2562/1/texto%20completo.pdf. Acesso em: 26 out. 2022.

CHAVES, A. D. C. G et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, abr - jun, 2013. Disponível em: http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/449/pdf. Acesso em: 15 fev. 2021.

COSTA, L. B. S. **checklist da flora fanerogâmica e mapeamento das áreas de fragmentos florestais urbanos em são luís, maranhão. Revista Equador (UFPI)**, Vol. 9, Nº 3, p. 26 – 39. Jun. 2020. Disponível em: https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/10074/6345. Acesso em: 30 mar. 2021.

FERREIRA, R. Q. S. et al. Diversidade florística do estrato arbustivo – Arbóreo de três áreas de cerrado Sensu Strico, Tocantins. **Revista Desafios**. v. 04, n. 02, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/316880562_Diversidade_floristica_do_estrato_arbustivo_arboreo_de_tres_areas_de_cerrado_sensu_stricto_Tocantins. Acesso em 14 Abr. 2021.

Ferreira ABH (1986) **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

FILHO, A. O. S et al. Plantas ruderais no Planalto Conquistense, Bahia e sua importância**. ESFA (online)** 2016**.** Disponível em: http://naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/NOL20150902.pdf. Acesso em: 17 fev. 2021.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em: 02 dez. 2022.

FORZZA, R. C.et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**, volume 1. - Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. 2.v. : il.

FRANCO, J. L. **O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade**. História (São Paulo) 2013. v.32, n.2, jul./dez. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/28748. Acesso em: 17 fev. 2021.

GANEM, R. S. **Conservação da Biodiversidade Legislação e Políticas Públicas.** Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, Brasília: Câmara dos Deputados, 2007.

GARRIDO, R. M.; KOLB, R. M.; **A busca por novos herbicidas para plantas daninhas resistentes,** 2020. Disponível em: https://seer.assis.unesp.br/index.php/aprendendociencia/article/view/1801. Acesso em: 26 out. 2022.

GONÇALVES, G. S. R. **Padrões de distribuição da avifauna em área Écotono Cerrado-Caatinga no Nordeste do Brasil**. Dissertação de mestrado-Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-graduação em zoologia, 2015.

HAIDAR, R. F. et al. **Florestas estacionais e áreas de ecótono no estado do Tocantins, Brasil: parâmetros estruturais, classificação das fitofisionomias florestais e subsídios para conservação**. Acta Amaz**.** Manaus, v. 43, n. 3, p. 261-290, set. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-59672013000300003&script=sci_arttext. Acesso em: 17 fev. 2021.

HATTORI, E. K. O; NAKAJIMA, J. N**. A família Asteraceae na estação de pesquisa e desenvolvimento Ambiental Galheiro, Perdizes, Minas Gerais, Brasil**, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rod/a/fKDpkJLrKzZK389nkghxHwc/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000**. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 168 p.

JUNK, W.J et al. **Várzeas Amazônicas: desafios para o manejo sustentável**. Ed. do INPA, Manaus, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria-Teresa-Piedade/publication/346020481_Varzeas_Amazonicas/links/5fb64cb1a6fdcc6cc64a1ace/Varzeas-Amazonicas.pdf#page=88. Acesso em: 11 jun. 2021.

KLINK, A. C; MACHADO, R. B. **A conservação do Cerrado brasileiro do Megadiversidade** v. 1, n.1, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Machado-4/publication/228342037_A_conservacao_do_Cerrado_brasileiro/links/553a78670cf29b5ee4b64c2f/A-conservacao-do-Cerrado-brasileiro.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

LEWINSOHN, T. M. e PRADO, P. I. "**How Many Species Are There in Brazil**?", in Conservation Biology 19, 2005, pp. 619-24. Disponível em: https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2005.00680.x. Acesso em: 18 fev. 2021.

LIMA, R.S et al. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no município de Vitória da Conquista – BA**. Revista cultura agronômica***.* Magistra, Cruz das Almas – BA, V. 28, N. 3/4, p.390-402, Jul./Dez.2016. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/2446-8355.2018v27n2p327-340/1900. Acesso em: 25 out.2022.

MCDADE, L.A.; DANIEL, T.F.; KIEL, C. A. Toward a Comprehensive Understanding of Phylogenetic Relationships Among Lineages of Acanthaceae S.L. (Lamiales). **American Journal of Botany**, 2008, 95: 1136-1152. Disponível em: https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3732/ajb.0800096. Acesso em: 22 jul. 2022.

MACIEL, C.D.G et al. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em Calçadas do município de Paraguaçu Paulista-SP**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 53-60, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pd/a/95ZvQjQkSktGp34czmtGRDB/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 25 out. 2022.

MACHADO, R.B. et al. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Conservação Internacional do Brasil, Brasília, 2004. Relatório técnico.

MARCHIORETTO, M. S; MIOTTO, S. T. S; SIQUEIRA, J. C. **O gênero Pfaffia no Brasil**. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/Srktch6tYkHQYm7csytvfjv/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 ago. 2022.

MARTINELLI, G. et al. **Livro vermelho da flora do Brasil – Plantas raras do Cerrado**. 1. ed. - Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: CNCFlora, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Menezes2/publication/273000307_Cactaceae/links/54f48fca0cf2f28c1361e233.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Arpa – um novo caminho para a conservação da Amazônia**, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Caderno da Região Hidrográfica Amazônica**, 2006.

MIRANDA, E. E; MARTINHO P. P. R. CARVALHO, C. A. **Nota técnica sobre queimadas, desmatamentos e imóveis rurais no bioma amazônia em 2019.** Disponível em:

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Uso e Cobertura da Terra na Floresta Amazônica.** 2004.

MOURA, L.; ROQUE, N. Asteraceae no munícipio de Jacobina, Chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**. v. 41, n. 4, p. 573-587. 2014. Disponivel em: https://www.researchgate.net/publication/273309094_Asteraceae_no_municipio_de_Jacobina_Chapada_Diamantina_Estado_da_Bahia_Brasil. Acesso em: 02 de ago. 2022.

MORIM, M. et al. Flora do Brasil 2020: a senha para o conhecimento sobre as plantas brasileiras. **Revista A Flora**, n.1, p. 4-7, nov. 2020. Disponível em: https://www.revista-aflora.com.br/. Acesso em: 18 fev. 2021.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes**. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. Disponível em: http://www.cana.com.br/biblioteca/informativo/DOC-20160905-WA0023.pdf. Acesso em: 22 ago. 2022

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado**: Projeto TerraClass Cerrado 2013. Brasília: MMA, 2015, p.42-47.

NETO, M. J; MALUF, A. C. D; BOSCAINE, T. F. Plantas ruderais com potencial para uso alimentício**. Agroecol,** nov.2016. Disponível em: https://www.cpao.embrapa.br/cds/agroecol2016/PDF's/Trabalhos/Plantas%20ruderais%20com%20potencial%20para%20uso%20aliment%c3%adcio.pdf. Acesso em: 20 fev. 2021.

OLIVEIRA, N. M; CRESTANI, L. A; STRASSBURG, U. Conflitos Agrários no Bico do Papagaio, Tocantins**. Revista IDeAS**, v. 8, n. 2, p. 104-134, 2014. Disponível em: http://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2582/1/Artigo%20de%20Peri%c3%b3dico%20-%20Conflitos%20Agr%c3%a1rios%20no%20Bico%20do%20Papagaio%2cTocantins.pdf. Acesso em: 16 ago. 2022.

OLIVEIRA, R. C. **Tratamento taxonômico e ocorrência de Acanthaceae em remanescentes de cerrado na micro região de ceres, estado de goiás: subsídio para conservação da biodiversidade**. Dissertação de Mestrado – UniEVANGÉLICA. 2018. Disponível em: http://45.4.96.19/bitstream/aee/18199/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Rog%c3%a9rio%20Celestino.pdf. Acesso: 07 ago. 2022.

PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. **Manual de Procedimentos para Herbários**. Universitária UFPE. Recife, 2013.

PEREIRA, M. C. A; CORDEIRO, S. Z; ARAÚJO, D. S. D. **Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta *Clusia* Parque Nacional da Restinga de**

Jurubatiba, RJ, Brasil 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062004000300025&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 20 fev. 2021.

PRATES, S. et al*.* Potencial econômico das plantas usuais dos brasileiros: espécies da Bacia do Rio Pandeiros. **Revista A Flora**, n. 1, p. 8-13, nov.2020. Disponível em: https://www.revista-aflora.com.br/. Acesso em: 18 fev. 2021.

PRETES, F. F**. Patrimônio nacional socioambiental**: reflexões sobre a proteção do bioma cerrado e seus impactos na floresta amazônica. Dissertação de Mestrado - Universidade do Estado do Amazonas nov. 2018.

REIS, A. S; GIL, A. S. B; KAMEYAMA, C. **Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Acanthaceae,** 2017**.** Disponível em: https://www.scielo.br/j/rod/a/rys5CYYWwJrKSyMnRKdRp7t/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 14 jul. 2022.

REZENDE, J. M. **Florística, fitossociologia e influência do gradiente de umidade em campos úmidos no Parque Estadual do Jalapão, Tocantins.** Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, 2007. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/2988. Acesso em: 20 fev. 2021.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. (2008). **As Principais Fitofisionomias de Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.) Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.1.

ROCHA, A. C. A. A. **Análise da Sazonalidade da Incidência de Hanseníase Segundo Regiões Geográficas, Climas e Biomas do Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2015. Disponível em: http://www.novoportal.unemat.br/media/files/ALINE_ARAUJO_ALCANTARA_ROCHA.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.

ROQUE, N.; BAUTISTA, H. **Asteraceae:** caracterização e morfologia floral. Salvador, EDUFBA,2008. Disponível em: https://edufba.ufba.br/livros-publicados/asteraceae-caracterizacao-e-morfologia-floral. Acesso em: 24 jul. 2022.

SANO, E. E et al. **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados**. Embrapa Cerrado. Planaltina DF. 2007.

SILVA, O. L et al. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado Cerrado *sensu stricto* no parque estadual da serra de caldas novas, goiás. **Acta bot. bras.** 16(1): 43-53, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062002000100006&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 20 fev. 2021.

SILVA, L. A. G.C. **Biomas presentes no Estado do Tocantins.** Ln: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, Brasília- DF: Câmara dos Deputados,2007. Disponível em: https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/1sem2015/Passivo/biomastocantins.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.

SILVA, B. L. R.; TAVARES, F. M; CORTEZ, J. S. A. composição florística do componente herbáceo de uma área de caatinga - fazenda tamanduá, paraíba, brasil. **Revista de Geografia (UFPE)** V. 29, No. 3, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jarcilene-Almeida-Cortez/publication/303486260_Composicao_floristica_do_componente_herbaceo_de_uma_area_de_caatinga_-_Fazenda_Tamandua_Paraiba_Brasil/links/5744f2c508aea45ee85382dc/Composicao-floristica-do-componente-herbaceo-de-uma-area-de-caatinga-Fazenda-Tamandua-Paraiba-Brasil.pdf, Acesso em: 24 fev. 2021.

SOUZA, F. P. A. S. Utilização de Levantamento Florístico como Ferramenta para Educação Ambiental. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**. V. 07, n. 06, 2011. Disponível em: https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/178/177. Acesso em: 04 jun. 2021.

SOUSA, I. J. O et al. A diversidade da flora brasileira no desenvolvimento de recursos de saúde. **Revista UNINGÁ**, vol.31,n.1,pp.35-39 2017. Disponível em: http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/2048. Acesso em: 24 fev. 2021.

SCHWARZBACH, A.E; MCDADE, L.A. 2002. **Phylogenetic relationship of the mangrove family Avicenniaceae based on chloroplast and nuclear ribosomal DNA sequences**. Systematic Botany 27:84-98.

STEHMANN, J. R; SOBRAL, M**. Biodiversidade no Brasil** p. 1. 2017. Disponível em: https://statics-shoptime.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/129092014.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

VARGAS, L. et al. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil:** Histórico, distribuição, impacto econômico, manejo e prevenção, 2013. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355291/13763300/Resist%C3%AAncia+de+plantas+daninhas+a+herbicidas+no+Brasil-Hist%C3%B3rico%2C+distribui%C3%A7%C3%A3o%2C+impacto+econ%C3%B4mico%2C+manejo+e+preven%C3%A7%C3%A3o/1a888f74-e1af-4384-9593-960cd41899a1?version=1.1. Acesso em: 27 out. 2022.