



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ERINALDO ARAÚJO PASSIM

FLORÍSTICA DO COMPONENTE HERBÁCEO DA MATA DE GALERIA DO RIO
ÁGUA ROXA NO IFTO-CAMPUS ARAGUATINS

ARAGUATINS
2024

ERINALDO ARAÚJO PASSIM

**FLORÍSTICA DO COMPONENTE HERBÁCEO DA MATA DE GALERIA DO RIO
ÁGUA ROXA NO IFTO-CAMPUS ARAGUATINS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para
obtenção de título de Licenciado do Curso
Superior de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins – *Campus Araguatins*.

Orientador Prof. Me. Alessandro Oliveira
Silva

**ARAGUATINS
2024**

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

P288f Passim, Erinaldo Araújo
Florística do componente herbáceo da mata de galeria do rio
Água Roxa no IFTO- Campus Araguatins / Erinaldo Araújo Passim. –
ARAGUATINS, TO, 2024.
42 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Araguatins, ARAGUATINS, TO, 2024.

Orientador: Me. Alessandro Oliveira Silva

1. Biodiversidade. 2. Herbáceas. 3. Mata de galeria. 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 automática 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

ANEXO XIII

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “FLORÍSTICA DO COMPONENTE HERBÁCEO DA MATA DE GALERIA DO RIO ÁGUA ROXA NO IFTO-CAMPUS ARAGUATINS”

AUTOR: ERINALDO ARAÚJO PASSIM
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 02 de maio de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Alessandro Oliveira Silva, Servidor**, em 02/05/2024, às 15:10, 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 **Juliana Barros Carvalho, Servidora**, em 02/05/2024, às 15:10, 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 **Maria Josinete Araujo Costa, Servidora**, em 02/05/2024, às 15:11, 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.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2344918** e o código CRC **81472E0F**.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha mãe Marinalva Queiroz de Araújo, ao meu pai Adair José Boaventura Passim e aos meus familiares por me apoiarem durante esta caminhada e ao meu orientador Prof. Me. Alesandro Oliveira Silva, pelo apoio e contribuição na minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças e ter me guiado nessa caminhada rumo a esta importante conquista.

Aos meus pais, minha madrinha e meus familiares pelo incentivo e por não terem deixado eu desistir.

Ao meu orientador Prof. Me. Alessandro Oliveira Silva pelo incentivo, orientação, compartilhamento de conhecimentos e dedicação que tornaram possível a conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso.

A equipe do Laibot (Laboratório de Investigação Botânica) do IFTO - Campus Araguatins, em especial, às minhas colegas de coleta das plantas Tais Lima Rodrigues e Sara Ritielle Soares de Carvalho.

A todos os professores do curso de licenciatura em ciências biológicas pelo convívio e pelo compartilhamento de conhecimento.

A todos os meus amigos pelo convívio, apoio e pelos momentos legais que vivemos juntos.

EPÍGRAFE

“Nós somos aqueles por quem nós temos
esperado. Nós somos a mudança que
buscamos”
Barack Obama

RESUMO

O território tocantinense apresenta vegetação de dois biomas, Cerrado e Amazônia, com áreas de transição entre esses biomas no extremo norte do Tocantins. O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) - *Campus Araguatins* encontra-se localizado no extremo norte do estado do Tocantins inserido na microrregião do Bico do Papagaio que faz parte fitogeograficamente de um ecótono Amazônia-Cerrado. Essa região, por se tratar de uma área de transição dos dois maiores biomas do Brasil, apresenta uma grande biodiversidade. Isto posto, torna-se importante a realização de levantamento florístico visando o conhecimento e mensuração do grau de riqueza florística presente nessa região. Portanto este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento florístico das espécies herbáceas ocorrentes na Mata de Galeria do Rio Água Roxa, no IFTO- *Campus Araguatins*. As coletas foram realizadas mensalmente de forma aleatória, as plantas coletadas foram identificadas até nível de espécie conforme o sistema de classificação APG IV de (2016). Foram identificadas 44 espécies distribuído 35 gêneros e 17 famílias, sendo as famílias mais representativas Amaranthaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Poaceae, das espécies coletadas 33 tem como origens nativas, 10 naturalizadas e 1 cultivada, no que se ao status de conservação 3 eram menos preocupantes e 41 não avaliada. Portanto os levantamentos florísticos realizados nas matas de galerias. Outros estudos florísticos de espécies herbáceas a serem realizados em outros trechos de matas de galeria pertencentes ao IFTO- *Campus Araguatins* forneceram dados para o conhecimento das espécies que possuem esse hábito.

Palavras chaves: Biodiversidade. Herbáceas. Ecótono. Mata de Galeria.

ABSTRACT

The Tocantins territory has vegetation from two biomes, Cerrado and Amazon, with transition areas between these biomes in the extreme north of Tocantins. The Federal Institute of Education Science and Technology of Tocantins (IFTO) Araguatins campus is in the extreme north, inserted in the micro-region of Bico do Papagaio, which is phytogeographically part of an Amazon-Cerrado ecotone. This region, as it is a transition area between the two largest biomes in Brazil has great biodiversity. That said it is important to carry out a floristic survey aimed at understanding and measuring the degree of floristic richness present in this region. Therefore, this work aimed to carry out a floristic survey of herbaceous species occurring in the Mata de Galeria do Rio Água Roxa, at IFTO- Campus Araguatins. Collections were carried out monthly in a random manner, the plants collected were identified to species level according to the APG IV classification system of (2016). 44 species were identified, distributed across 35 genera and 17 families, the most representative are Amaranthaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae and Malvaceae. Of the species collected, 33 have native origins, 10 naturalized and 1 cultivated, in terms of conservation status 3 were less worrying and 41 evaluated. Therefore, the floristic surveys carried out in the gallery forests. Other floristic studies of herbaceous species to be carried out in other stretches of gallery forests belonging to IFTO- Campus Araguatins provided data for understanding the species that have this habit.

Keywords: Biodiversity. Herbaceous. Ecotone. Gallery Forest

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 A Biodiversidade.....	12
2.2 Biodiversidade do Bioma Amazônico	13
2.3 Biodiversidade do Cerrado.....	14
2.4 Zona de transição: Amazônia-Cerrado.....	15
2.5 Mata de galeria	16
2.6 Reserva legal.....	17
2.7 Florística.....	18
2.8 Componente herbáceo	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
3.1 Caracterização da área de estudo	20
3.2 Coleta e Identificação do material botânico.....	21
3.2.1 Preparação das amostras e matérias para a coleta de dados.	22
3.3 Identificação do material botânico	23
3.4 Análise dos resultados	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande diversidade de fauna e flora sendo composto por seis biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, sendo Amazônia e Cerrado os dois maiores (Moreira, 2023). No Brasil a floresta Amazônica compreende uma área de 4,2 milhões de km², representando assim 49% do território brasileiro e ocupa o primeiro lugar em extensão entre os biomas brasileiros (Maurano; Escada, 2019).

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma do Brasil e ocupa cerca de 1,8 milhões de km² ou cerca de 24% do território Nacional, apresentando uma grande biodiversidade, pois o Cerrado abriga 12 % das espécies vegetais existentes no Brasil (Rocha; Vale, 2017). No qual mais de 12.000 espécies de plantas são encontradas neste bioma, originando-se das fitofisionomias presentes no bioma (De Carvalho, 2023).

No estado do Tocantins o bioma Cerrado corresponde a 91% de seu território, sendo dividido em regiões de Cerrado, Cerradão, Parques, Campos Limpos e Rupestres, representando assim o maior bioma presente no estado. Destaca-se que o bioma Amazônia ocupa 9% do território do estado e está localizado no seu extremo norte do estado, apresentando regiões de floresta ombrófila densa, ombrófila aberta, estacional decidual e floresta estacional semidecídua (Silva, 2007).

Salienta-se que o conhecimento da composição florística da região do Bico do Papagaio é de grande importância, principalmente por se tratar de uma região de transição entre dois biomas o Cerrado e a Amazônia. Devido a essa particularidade essa região apresenta-se como um ecossistema rico em biodiversidade oriunda dos dois biomas. Isso posto, o conhecimento dessa diversidade biológica é necessário para sua consequente preservação (Aguiar *et al.*, 2020).

A microrregião do Bico do Papagaio apresenta flora característica de área de transição entre Amazônia e Cerrado. Contudo ainda há pouco conhecimento sobre composição florística desse trecho da transição Amazônia/Cerrado.

Além disso, ainda há poucos registros das espécies ocorrentes nas matas de galeria dessa microrregião marcada pela presença de rios importantes como o Rio Taquari, o Rio Barreiro e não menos importante o Rio Água Roxa. As plantas herbáceas nesses ecossistemas apresentam-se como plantas protetoras do solo e fixadoras de nutrientes que contribui para a manutenção de plantas maiores e facilita

o processo de sucessão ecológica o desenvolvimento das plantas do local, sendo capaz de reter sementes caídas no solo (Araújo, 2023)

A partir dessas observações questiona-se quais espécies herbáceas ocorrem na mata de galeria do Rio Água Roxa na área de Reserva Legal do IFTO-*Campus Araguatins*, assim como sua origem e status de conservação.

O presente estudo objetivou conhecer a riqueza florística do extrato herbáceo de uma mata de galeria do rio Água Roxa no IFTO- *Campus Araguatins*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1A Biodiversidade

A biodiversidade está associada à variedade de espécies existentes em um determinado ecossistema, representando assim as interações que ocorrem entre os seres vivos do local, o termo biodiversidade vem sendo discutido desde o início do século XX e estando associada a preservação da natureza e consequente proteção da vida existente no ambiente (Franco, 2013).

A confederação sobre a diversidade biológica associa a biodiversidade à diversidade genética como principal responsável pelas variações que ocorrem nos indivíduos, espécies e grupos taxonômicos (Joly *et al.*, 2011). A diversidade biológica é dividida em três níveis, segundo Rodrigues (2020 p.14) “diversidade de espécies (diversidade dos genes em uma espécie), diversidade genética (diversidade entre espécies) e diversidade de ecossistemas (diversidade em nível mais alto de organização)”.

No mundo a maior parte da biodiversidade está localizada em uma área pequena da superfície da terra que não sofreu ações humanas como, por exemplo, desmatamento, queimadas e poluição, já que essas ações causam a destruição do habitat e são prejudiciais aos seres vivos, a falta de conhecimento sobre a importância desses seres vivos para o ambiente fomenta ainda mais a sua destruição. Por isso a necessidade dos estudos científicos relacionados à fauna e flora mundial (Jenkins; Pimm, 2006).

O Brasil apresenta-se como o país detentor da maior biodiversidade do mundo, pois são mais de 116.000 espécies animais e mais de 46.000 espécies vegetais conhecidas atualmente, muito dessa diversidade de espécies ocorre pelo fato do Brasil ser um país de dimensões continentais, abrangendo biomas de grande biodiversidade, entre eles a Amazônia e o Cerrado (Brasil, 2018).

O conhecimento da variedade de espécies no Brasil ocorre diante do aumento de estudos dos biomas brasileiros em busca de interesses comerciais, pois a biodiversidade existente no Brasil apresenta um grande interesse por parte da indústria farmacêutica, tendo entre 1981 até 2019 cerca de 25% dos fármacos aprovados para consumo no Brasil obtidos de fontes naturais com ou sem alguma modificação (MMA, 2021).

2.2 Biodiversidade do Bioma Amazônico

A floresta amazônica, além de ser uma floresta que abrange grande parte do continente Sul-Americano, contém a maior diversidade vegetal do planeta, fator influenciado por sua grande extensão territorial. Conforme Rodrigues (2020 p.15) “a floresta amazônica compreende cerca de 40 mil espécies de plantas, 300 espécies de mamíferos, 1,3 mil espécies de aves”. Ademais, a floresta Amazônica é conhecida como a maior floresta tropical do mundo, possuindo um papel de grande importância no ciclo do carbono global, por meio de sua capacidade possibilitar a entrada e a saída do carbono do sistema biosfera-atmosfera, além disso abriga um dos maiores estoques de carbono acima e abaixo do solo do planeta (Alves, 2023)

O bioma Amazônia se apresenta como um sistema frágil, pois a floresta sobrevive a partir do seu próprio material orgânico, o que a torna bastante sensível a alterações que venha a ocorrer e alterar o equilíbrio, sendo assim as alterações causadas por ações antrópicas às vezes são irreversíveis, provocando a perda de algumas espécies (Britto, 2021).

O bioma Amazônia vem sofrendo com intensas ações antrópicas principalmente ações como desmatamento e queimadas, porém até o ano de 1970 ela permanecia intacta, com a política de desenvolvimento da região norte do Brasil e a inauguração da rodovia transamazônica, a partir desse momento houve um aumento nas décadas da exploração dos recursos naturais desenfreada por parte da população da região Amazônica, por meio do desmatamento para extração de madeira, queimadas para extração mineral e/ou pecuária (Oshiro, 2024).

No Brasil a floresta amazônica compreende todos os estados da região norte abrangendo 49,3% do país, recobrando de forma total os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e uma parcela dos estados do Tocantins, Mato Grosso e Maranhão, sendo considerado o maior bioma existente no Brasil (Miranda, 2020).

No Tocantins o bioma Amazônia apesar de representar apenas 9% do seu território, possui uma grande diversidade florística que está associada às suas formações florestais, localizadas principalmente no extremo norte do estado do Tocantins, como regiões de floresta ombrófila densa, região de floresta aberta, região

de floresta estacionais semidecidual, região de floresta estacional decidual e regiões de transição, como por exemplo a área de transição Amazônia-Cerrado (Silva, 2007).

2.3 Biodiversidade do Cerrado

O cerrado apresenta uma grande extensão e abrange grande parte da região central do Brasil, apresentando assim diversos tipos de formações florestais e tipos de solos, relevo e estruturas geológicas (Pereira, 2008). É o segundo maior bioma brasileiro cuja área representa cerca de 24% do território nacional, apresentando uma extensão de 1,4 milhões de km². Está localizado basicamente no Planalto Central Brasileiro abrangendo os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Maranhão, Tocantins, Minas Gerais, Piauí e São Paulo (De Carvalho, 2023).

Diante dessa grande dimensão, o cerrado apresenta relevante heterogeneidade e variações de fisionomias florestais, pois o fato de o ecossistema permear climas variados e diferentes tipos de solos desenvolvem formações florestais peculiares, o que faz do Cerrado a savana mais rica do mundo (Rodrigues, 2020).

Os solos predominantes dos Cerrados se enquadram nestas características e originalmente apresentam deficiências nutricionais. Esses solos são classificados como Latossolos distróficos com alta saturação de Alumínio o que se torna prejudicial para algumas plantas, proporcionando assim uma baixa taxa de fertilidade que reflete na menor concentração de nutrientes disponíveis para as espécies. Os latossolos estão presentes em 46% do território nacional, apresentando um alto grau de acidez e lixiviação o que o torna pobre em nutrientes, ocorrendo geralmente em locais com relevos planos e suaves (Inkutter, 2019).

As formações florestais que o bioma apresenta são matas ciliares, mata de galeria, mata seca e cerradão, cerrado, campo sujo, campo limpo, campo rupestre, vereda, parque de cerrado e palmeiral. Todas essas formações apresentam características singulares de tipos de solo e relevo (Kuhlmann, 2018).

É importante ressaltar que o bioma cerrado vem sofrendo diversas ações de desmatamento, perdendo grande parte de sua vegetação original para a introdução da agricultura e pecuária. A área antropizada do Cerrado, isto é, coberta com culturas agrícolas, pastagens cultivadas, silvicultura, áreas urbanas, áreas de mineração, mosaico de ocupação e solo exposto, corresponde a 43,6% do bioma (Scaramuzza *et al.*, 2017).

2.4 Zona de transição: Amazônia-Cerrado

As zonas de transição são locais que apresentam uma vasta biodiversidade, pois se trata de uma região de encontro entre dois biomas, apresentando assim as características dos dois biomas em um só ecossistema. Provocando, portanto, surgimento de novas espécies oriundas do cruzamento de espécies nativas dos dois biomas, gerando a variabilidade genética e o surgimento de espécies endêmicas daquele local, e aumentando a diversidade de espécies existente na região (Maracahipes *et al.*, 2011).

A região de ecótono existente entre os biomas Cerrado-Amazônia é encontrada de forma predominante na microrregião do Bico do Papagaio que está localizada no extremo norte do Tocantins, apresentando características bastante específicas com relação à vegetação, fauna, clima, solo e ciclagem de nutrientes. Essas características específicas são respostas dos organismos às condições locais (Milan, 2016).

Essas áreas de ecótono entre o Cerrado e Floresta Amazônica, localizadas principalmente na bacia do Rio Araguaia, nas margens do Rio Araguaia, Javaés e do Coco, essa área apresenta uma complexidade florística resultante da união das vegetações desses dois biomas (Leite *et al.*, 2020). Ecótonos são regiões que apresentam uma justaposição de vegetação, habitat e outros ecossistemas, ocorrendo de forma gradual (Minisk, 2021).

No que se refere a área de transição Amazônia-Cerrado ocorre a justaposição entre a vegetação dos dois maiores biomas brasileiros, promovendo o surgimento de espécies endêmicas, rica em biodiversidade, esse ecossistema vem sofrendo diversas ações antrópicas que colocam em risco a sobrevivência das espécies ali existentes. É importante destacar que essa área está totalmente incluída na última fronteira agrícola, o MATOPIBA, recebendo assim uma grande pressão do agronegócio moderno e globalizado (Britto, 2021).

Além disso, essa região é conhecida como uma área de tensão ecológica, devido a sua instabilidade e variedade climática e sua grande dinamicidade resultante da junção dos dois biomas, ademais o ecótono situa-se na zona conhecida como Arco do Desmatamento Amazônico (Marques, 2016).

2.5 Mata de galeria

A fitofisionomia mata de galeria apresenta-se como o ambiente mais diverso quando comparada às outras fitofisionomias do bioma Cerrado, abrigando 30% das suas espécies, sendo que muito dessa diversidade está associado as conexões através das malhas de drenagem com florestas contínuas como Amazônia ao Norte e Mata Atlântica ao Leste, permitindo assim o fluxo gênico (Felfili, 2000).

Matas de galerias apresentam uma grande quantidade de serrapilheira, que é a deposição de resíduos orgânicos sobre o solo devido à queda de folhas, frutos, flores e dendritos de animais que ajudará na proteção do solo e ciclagem de nutrientes (Aquino *et al.*, 2016).

As matas de galeria apresentam uma heterogeneidade florística que deriva de fatores abióticos e bióticos específicos desse tipo de vegetação. Além disso, essa formação florestal apresenta uma vegetação que cobre o curso de água, atuando como protetoras desses cursos de água evitando a assoreamento das margens dos rios, por isso são consideradas áreas de preservação permanente, sendo protegidas por legislação federal e estadual (Lopes; Schiavini, 2007).

A vegetação ripária presente nas matas de galeria mantém a integridade do corpo de água, filtra os sedimentos oriundo do escoamento superficial protegendo-o da contaminação por defensivos agrícolas, formando um dossel que proporciona o equilíbrio térmico e a integridade da água e a estabilidade das comunidades biológicas sob sua influência, além disso as matas de galeria contribuem com 33% da riqueza fanerogâmica no Brasil central, apesar de ocuparem área de cerca de apenas 5% do território, sendo que, muito dessa riqueza tem origem das variações de condições que existe no ecossistema (Bambi, 2016).

As matas de galeria apresentam-se em dois subtipos que são definidos como mata de galeria inundável que apresenta um solo mal drenado e a mata de galeria não inundável que ocorre em solos bem drenados (Guarino, 2005). Sendo que o subtipo inundado apresenta o lençol freático próximo ou sobre superfície do solo apresentando assim trechos inundados mesmo fora do período de chuva. Já o subtipo não inundável não apresenta o lençol freático próximo à superfície do solo, mesmo em período de chuva, pois apresenta um solo bem drenado (Fontes; Walter, 2011).

Por possuir dois subtipos nas matas de galeria ocorrerão espécies de plantas diferentes em cada subtipo, apresentando espécies adaptadas para cada uma das condições, sendo cada subtipo vai apresentar florística característica e espécies preferenciais e indicadoras (Souza, 2018). O planalto brasileiro possui características florísticas que diferenciam as matas inundáveis e não inundáveis das outras formações florestais (Martins, 2016).

A flora de hábito herbáceo nas matas de galeria independente do subtipo, são inferiores à flora presente em outras fitofisionomias do Cerrado, por ter uma composição florística com predominância de espécies arbóreas (Santos; Miranda, 2020). Sendo assim um baixo número de herbáceas é um indicativo de bom estado de conservação (Felfili, 2000).

2.6 Reserva legal

As reservas legais são áreas de preservação permanente sendo protegidas por lei, tendo como objetivo a manutenção de áreas de vegetação nativa garantindo a biodiversidade e o fluxo gênico da fauna e flora do local (Delalibera, 2008). As reservas legais localizam-se em propriedades rurais regularizadas, as áreas de cobertura vegetal que devem ser protegidas variam de acordo com o bioma em que a propriedade rural está situada, sendo que aproximadamente 24% do território nacional está protegido na forma de Reservas Legais (RLs) (Oliveira, 2015).

De acordo com a lei 12.651/2012, todas as propriedades rurais situadas na área conhecida como Amazônia legal são obrigados a destinar 80% de sua área na forma de RLs, de forma a assegurar o seu uso sustentável, mantendo assim a conservação do ambiente e a proteção da fauna e flora existentes no local (BRASIL, 2012).

A exigência por lei da destinação de uma porcentagem de uma área em forma de reserva legal varia de ecossistema, a lei estabelece a exigência de reserva legal que varia de 80% da propriedade no caso da vegetação florestal na Amazônia, a 35% na transição entre a Amazônia e o Cerrado e 20% nas demais regiões. Além disso, as RLs objetivam a promoção e conservação da biodiversidade, a provisão de múltiplos ecossistemas e o uso sustentável dos recursos naturais nas propriedades rurais (Metzger *et al.*, 2019).

As Áreas de Preservação Permanente também desempenham um papel importante na garantia da proteção de ambientes considerados frágeis e que possuem

uma grande diversidade de espécies, englobando margens de rios, encostas íngremes, topos de morros, dunas, bordas de tabuleiros e faixas litorâneas (Coutinho, 2013).

Vale destacar que o estado do Tocantins apresenta dois biomas predominantes, são eles: Bioma Amazônia e o bioma Cerrado e também regiões de ecótonos, entre eles o ecótono Amazônia-Cerrado, a implantação das Unidades de Conservação (UC) proporciona e atuam de forma fundamental na proteção dos biomas brasileiros, as Metas Nacionais da Conservação da Diversidade Biológica estabelece que 30% do bioma Amazônia e 17% do bioma Cerrado devem ser protegidos por UC (Da Silva, 2017).

2.7 Florística

Os levantamentos florísticos apresentam-se como uma importante etapa para o conhecimento de um ambiente, determinando assim a riqueza e o índice de diversidade de espécies existentes no ecossistema, se tornando uma importante fonte de informações da flora local. Os estudos florísticos além de gerar um conhecimento sobre a flora de uma área e suas características e distribuição taxonômica podem gerar também conhecimentos sobre atributos ecológicos das espécies, as informações fornecidas pelos inventários permitem a obtenção de um conhecimento sobre um determinado ecossistema, pois irá fornecer dados relacionados as espécies existentes, sendo fonte de informação para estudos posteriores (Freitas; Magalhães, 2012).

Essas informações podem ser utilizadas na formulação e teste de hipóteses (Rodrigues, 2020). Os levantamentos florísticos também possuem a função de preenchimento de lacunas relacionadas as espécies florísticas locais e seus resultados fornecem informações que servem para o planejamento de políticas de manejo sustentável e de áreas prioritárias para conservação (Silva, 2019).

Assim sendo, as informações contidas nos estudos florísticos servem como parâmetros para a classificação e identificação da flora a nível de família, gênero e espécie, além disso servem de parâmetro para a conservação e preservação de um determinado ecossistema (Rodrigues, 2020). Portanto, os inventários florísticos destinam-se a avaliar o grau de conservação de um ecossistema através da listagem das espécies existentes na área de estudo (Felfli, 2000). Os levantamentos florísticos

desempenham um papel ecológico, proporcionando o conhecimento dos recursos naturais.

2.8 Componente herbáceo

As plantas herbáceas expressam uma grande heterogeneidade, isso ocorre porque elas apresentam diversas estratégias de sobrevivência a condições impostas pelo ambiente, o que as torna importantes para a fitofisionomia e equilíbrio do local (Oliveira, 2013), além disso as herbáceas através do entrelaçamento de suas raízes são capazes de reter uma quantidade grande de sementes formando assim um banco de sementes de plantas dos mais diversos hábitos (Silva, 2012).

As espécies herbáceas apresentam um ciclo curto, com uma predominância de floração do tipo inflorescência o que aumenta a sua propagação (Silva, 2016). Além disso, são caracterizadas por não apresentarem crescimento secundários conferindo-lhe uma incapacidade de produzir tecidos lenhosos, o que afeta o seu tamanho (De Oliveira, 2024)

O seu estudo fornece informações importantes sobre as condições ambientais e o grau de conservação das comunidades existentes em um determinado ambiente (Souza, 2014). Ademais as plantas herbáceas contribuem de maneira significativa para manter a integridade física do ecossistema evitando a erosão do solo (Gutiérrez; Sgueo, 2004).

São consideradas plantas de hábitos herbáceos ervas terrícolas, caracterizadas como vegetais autotróficos, vasculares, mecanicamente independente e não lignificado. A presença dessas espécies de plantas em áreas de floresta como a floresta Amazônica, Mata Atlântica e na fitofisionomia mata de galeria é um importante indicador de estabilidade desses ambientes, visto que as herbáceas são sensíveis a qualquer alteração que ocorra no microclima e no solo (Dorneles, 1999).

O cerrado apresenta uma grande diversidade de composto herbáceo, porém esse composto é ainda pouco estudado. Mais estudos sobre a composição do estrato herbáceo no Cerrado são de grande importância, pois a fitofisionomia campestre desse bioma apresenta um predomínio do estrato herbáceo-subarbusto de apenas 10% da fitofisionomia campestre e coberta por árvores (Munhoz; Felfili, 2008).

A existência de uma pequena quantidade de trabalhos fitossociológicos sobre o estrato herbáceo-subarbustivo quando comparado a trabalhos sobre estrato

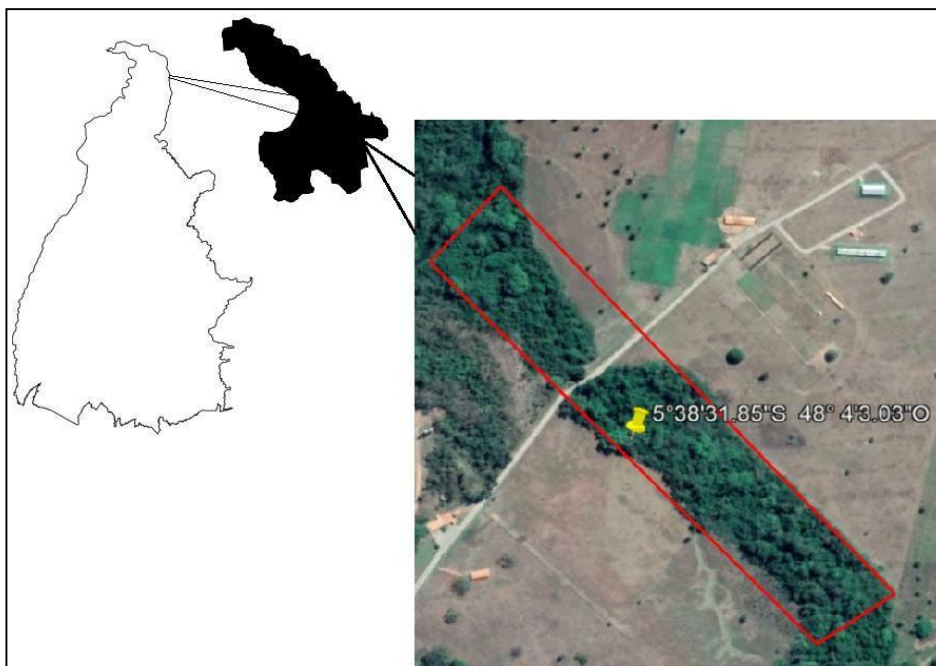
arbóreo-arbustivo, estão associados a dificuldade na identificação botânica e também a dificuldades técnicas de amostragem, dificultando assim o conhecimento do estrato herbáceo e ações de restaurações e manejo do cerrado (De Oliveira, 2024).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O levantamento florístico será realizado em um trecho da mata de galeria do rio Água Roxa que se encontra nas dependências do IFTO - *Campus Araguatins* (Maranha et al., 2015). O IFTO fica localizado no povoado Santa Tereza (05°39' 04" S e 48° 07' 28" W) do município de Araguatins que está situado na microrregião “Bico do Papagaio” localizada no extremo norte do estado Tocantins, Km 5 no município de Araguatins – TO e têm 242 hectares de extensão. A área estudada é constituída de floresta fechada com extensão igual a 28,03 hectares (Figura 1).

Figura 1: Localização geográfica da Cidade de Araguatins e da área de coleta na Mata de Galeria do IFTO – *campus* Araguatins.



Fonte: Rodrigues, 2020.

O clima da região é, de acordo com a classificação de Köppen, quente e úmido (Aw), com uma estação seca nos meses de abril a setembro e com uma estação chuvosa de outubro a maio, apresentando precipitação anual média de 1.500 mm. A temperatura varia, durante o ano, de 24°C a 30°C (Araújo *et al.*, 2008). O rio Água Roxa é um afluente do rio Taquari e apresenta um trecho de 656,91 metros de sua extensão nas dependências do IFTO (Maranha *et al.*, 2015). A mata de galeria onde foi realizado estende-se por todo o curso do rio, sendo que a área vem sofrendo diversas ações antrópicas, sendo a principal ação o pastoreio bovino e produção agrícola.

3.2 Coleta e Identificação do material botânico

O projeto foi executado em um período de 1 ano e as coletas ocorreram mensalmente, iniciando no mês de agosto de 2022 e terminando em agosto de 2023. Para o estudo foi delimitado um perímetro de 656 metros a ser percorrido através de caminhadas aleatórias, assim, por se tratar de uma mata de galeria que está localizada às margens do rio, as plantas serão coletadas em ambas as bordas, extrapolando 2 metros. À medida que os exemplares são incorporados ao estudo, é registrado manualmente o número de coleta no caderno de campo do pesquisador.

As espécies atribuídas possuem o hábito herbáceo, elas são coletadas apenas quando possuem flores e/ou fruto.

As coletas realizadas têm como objetivo de extrair o máximo de exemplares possíveis em seu período de florescência ou inflorescência, pois algumas plantas possuem períodos reprodutivos distintos. No caso das plantas herbáceas é retirado o indivíduo inteiro, incluindo suas raízes, rizomas, tubérculos ou bulbos com o intuito de obter o máximo de informações possíveis para a identificação, além do mais é realizado o registro fotográfico com a câmera do aparelho celular para facilitar na identificação, pois assim é possível comparar com as imagens presentes nos livros utilizados para identificar as espécies dos vegetais.

As coordenadas geográficas das plantas coletadas são registradas em um GPS (marca: Garmin®/ modelo: ETREX 30x) para facilitar a localização do indivíduo, caso ocorra a perda dos seus exemplares. Assim, no GPS é adicionado as iniciais do nome do pesquisador e o número da planta coletada que é registrada no caderno de campo. É importante ressaltar que quando ocorre a perda dos exemplares o seu número de coleta não pode ser mais utilizado pelo pesquisador.

3.2.1 Preparação das amostras e matérias para a coleta de dados.

A coleta foi dividida em três etapas e os materiais necessários para execução são, tesoura de poda, pá de jardinagem, papelão, jornais, caderno de campo, lápis ou caneta, prensa, cordas e água.

Na primeira etapa foi realizado a coleta de 3 exemplares por inteiro ou três fragmentos de um indivíduo com o auxílio da pá de jardinagem, ainda no mesmo momento as raízes foram lavadas com água para evitar danos na exsicata, posteriormente na segunda etapa é anotado com lápis ou caneta nos jornais o local da coleta, nome do coletor, número da planta e data da realização da coleta além de anotar as características secundárias dos exemplares no caderno de campo. Em seguida é feita a prensagem e as amostras levadas ao LAIBOT – Laboratório de Investigações Botânicas para a finalização do processo de secagem na estufa em seguida confecção de exsicatas e identificação do material no Herbário do IFTO.

O processo de secagem para plantas herbáceas deve ser iniciado ainda no local de coleta com a prensagem imediatamente após a coleta, utilizando a prensa de madeira como suporte para o papelão que serve de base para o jornal, contendo um

exemplar da espécie coletada, intercalando os exemplares com papelões e folhas de jornais.

Logo após foi utilizado a corda para amarrar a prensa para que ela fique comprimida evitando que quando a planta for para a secagem na estufa de circulação de ar. Para que as folhas não fiquem enrugadas. Neste processo as plantas ficarão expostas a 65 °C por um período de 48 horas dentro da estufa. Podendo ficar por mais 24 horas caso a planta não esteja completamente seca.

Após o processo de secagem, as plantas foram colocadas em um saco plástico e vedada com uma fita crepe, posteriormente foram acomodadas no freezer, por um período de 48 horas em que será induzido o choque térmico, que por sua vez é um processo de suma importância para acometer a morte de organismos que são capazes de causar danos aos exemplares.

Figura 1: Materiais utilizados para a preparação das amostras.



Fonte: Autoria própria.

3.3 Identificação do material botânico

O material botânico coletado foi identificado através da observação de estruturas morfológicas, vegetativas e reprodutivas (gineceu e/ou androceu) da planta. Para a identificação a nível de espécie foi utilizado o estereoscópio, literaturas apropriadas, chaves de identificação encontradas em livros que estão disponíveis no herbário e o auxílio do prof. Me. Alessandro Oliveira Silva. Destarte, algumas informações ausentes nas literaturas foram consultadas no herbário virtual (<https://specieslink.net/>) para comparação com materiais de outros herbários e na flora do Brasil 2020 (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>) para averiguar o nome aceito de cada espécie encontrada.

Por conseguinte, os exemplares devidamente identificados foram incorporados ao acervo do Herbário IFTO no *Campus Araguatins* em forma de exsicatas

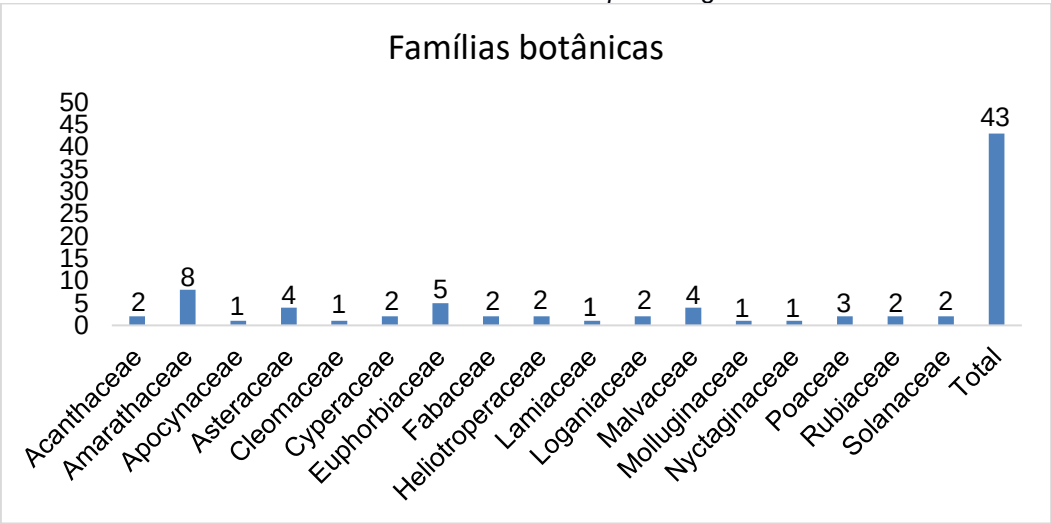
3.4 Análise dos resultados

Os dados obtidos nesse trabalho foram inseridos no Microsoft Excel e apresentados em forma de gráficos, além disso foram produzidas tabelas no Word que apresentará a divisão das famílias de exemplares mais encontradas e se a planta é nativa, exótica ou naturalizada bem como o status de conservação da utilizando como referência a plataforma Flora do Brasil 2020 espécie, demonstrando assim o grau de riqueza florística do estrato herbáceo na mata de galeria do Rio Água Roxa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 17 famílias botânicas, 35 gêneros e 43 espécies de angiospermas (Gráfico 1). Tendo como família mais representativa *Amaranthaceae* (8 spp.), *Euphorbiaceae* (5 spp.), *Asteraceae* (4 spp.), *Malvaceae* (4 spp.), *Poaceae* (3 spp.). A família *Amaranthaceae* foi a mais encontrada neste levantamento florístico.

Gráfico 1 – Famílias das espécies coletadas na mata de galeria do Rio Água Roxa no IFTO – *Campus Araguatins*



Fonte: Dados da pesquisa.

A família *Amaranthaceae* foi a mais relevante no presente estudo, totalizando 8 espécies. A família *Amaranthaceae* é constituída de 170 gêneros e 2000 espécies (Fitz *et al.*, 2023). No Brasil são conhecidas 145 espécies que estão distribuídas em

19 gêneros, sendo 74 espécies endêmicas das diferentes regiões e biomas brasileiros (Medeiros, 2022). As espécies da família Amaranthaceae apresentam os seguintes hábitos: Ervas, arbustos ou subarbustos, sendo raras vezes lianas ou árvores, estando presentes em todos os biomas brasileiros, ocorrendo no tipo de vegetação onde foi realizado esse estudo (Flora do Brasil, 2020). É predominantemente tropical e subtropical sendo encontrada especialmente em áreas de solo areno-argiloso e úmidos, ademais as espécies dessa família são consideradas pioneiras (Cavalho, 2011).

Tabela 1 - famílias e espécies encontradas, sua origem, Biomas de ocorrência, avaliação quanto ao risco: Não avaliada (NE); Dados insuficientes (DD); Pouco preocupante (LC); Quase ameaçada (NT); Vulnerável (VU); Em perigo (EM); Em perigo crítico (CR); Extinta no campo (EW); Extinta (EX).

Família/espécie	Origem	Biomas	Status de conservação
Acanthaceae			
<i>Justicia calycina</i> (Nees) V.A.W Graham	Nativa	Amazônia	NE
<i>Ruellia blechum</i> L.	Naturalizada	Cerrado, Mata Atlântica	NE
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera sessilis</i> (L) R.Br.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	LC
<i>Alternanthera</i> Forssk sp.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Althernanthera brasiliانا</i> (L) Kuntze.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica, Pantanal	NE
<i>Alternanthera martii</i> R.E.Fr.	Nativa	Amazônia, Cerrado	NE
<i>Alternanthera tenelle</i> Cola.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Naturalizada	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica Pampa, Pantanal	NE
<i>Cyathula prostrata</i> Blume.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado	NE
<i>Gomphrena globosa</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	NE
Apocynaceae			
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
Asteraceae			

<i>Elephantopus mollis</i> Kunth.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw) Sch.Bip.	Naturalizada	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	NE
<i>Cosmos caudatus</i> Kunth.	Naturalizada	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	NE
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.)DC.	Naturalizada	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
Cleomaceae			
<i>Tarenaya aculeata</i> (L) Soares Neto & Roalson.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata atlântica, Pampa, Pantanal	NE
Cyperaceae			
<i>Cyperus luzulae</i> (L) Retz..	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Naturalizada	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	LC
Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga	NE
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Acalypha arvensis</i> Poepp.	Nativa	Amazônia, Pantanal	NE
<i>Caperonia palustris</i> (L.) A.St.-Hil.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	NE
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	NE
Fabaceae			
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw) DC.	Naturalizada	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	NE
Heliotroperaceae			
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
Lamiaceae			
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado,	NE

Mata Atlântica, Pampa, pantanal			
Loganiaceae			
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	NE
<i>Spigelia hamellioides</i> Kunth.	Nativa	Amazônia	NE
Malvaceae			
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga,Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	NE
<i>Malachra fasciata</i> Jacq.	Nativa	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica	NE
<i>Triumfetta bartramia</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica	NE
<i>Corchorus aestuans</i> L.	Nativa	Amazônia, Mata Atlântica	NE
Molluginaceae			
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	NE
Nyctaginaceae			
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Naturalizada	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	NE
Poaceae			
<i>Panicum virgatum</i> L.	Cultivada	Amazônia, Caatinga, Cerrado	NE
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz) P. Beauv.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	NE
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	Naturalizada	Amazônia, Caatinga, Cerrado	NE
Rubiaceae			
<i>Palicourea acuminata</i> (Benth.) Borhidi.	Nativa	Amazônia	NE
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado	NE
Solanaceae			
<i>Physalis pubescens</i> L.	Nativa	Amazônia, Caatinga, Cerrado Mata Atlântica, Pantanal	NE
<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Nativa	Mata Atlântica, Pampa	NE

Fonte: Dados da pesquisa.

Outras famílias representativas neste trabalho foram Euphorbiaceae com 5 espécies, Asteraceae e Malvaceae ambas com 4 espécies. No levantamento feito por

Caraminan (2023), realizado em uma área remanescente de uma floresta estacional-semidecídua localizado no município de Santa Fé no estado do Paraná foram identificadas 49 espécies, sendo a família Fabaceae a mais representativa. No que se refere às famílias de plantas herbáceas a mais encontrada foi Euphorbiaceae. O resultado obtido por Caraminan (2023) apresenta similaridade com o apresentado neste estudo já que a família Euphorbiaceae foi representativa. Esse resultado, provavelmente está relacionado ao fato de o pesquisador ter coletado espécies de hábitos arbóreo, arbustivo, subarbustivo e herbáceo.

No inventário florístico realizado por Silva e Lacerda (2022) em uma mata ciliar de Caatinga, no município de Livramento, no estado da Paraíba, onde foram reunidas 24 espécies. A família Euphorbiaceae apresentou um número representativo de espécies totalizando 4 espécies, sendo a segunda família mais abundante, ficando atrás somente da família Fabaceae, apresentando similaridade este levantamento, pois a família Euphorbiaceae foi a segunda família mais representativa, ficando atrás somente da Família Amaranthaceae. Isso possivelmente ocorreu porque ambos os levantamentos foram realizados em vegetações que margeiam corpos de água e essa família ser bem presente nesses tipos de vegetações.

Em outro levantamento realizado por Moura *et al.* (2022) na cidade de Pouso Alegre- MG em um fragmento de uma floresta estacional semidecidual, onde foram encontradas 23 espécies, família predominante foi Anacardiaceae, já em relação as plantas herbáceas a família Euphorbiaceae teve mais ocorrência, evidenciando que possivelmente quando coleta-se plantas de diversos hábitos, as espécies de hábito arbóreo tendem a se destacar em relação aos outros hábitos.

Em estudo florístico realizado por Chaves (2009), sobre espécies herbáceas em uma mata de galeria, no município de Alto Paraiso, Goiás, apresentou como resultado 142 espécies coletadas, tendo a família Asteraceae como mais encontrada, sendo representada por 22 espécies, demonstrando que quando o registro é apenas de espécies de hábito herbáceo a família Fabaceae deixa de ser a mais expressiva. Situando-se na quarta colocação com 11 representantes. O resultado obtido neste trabalho apresenta uma similaridade, pois assim como o que ocorreu neste levantamento que teve a família Euphorbiaceae ficando em segundo lugar em representatividade, já a família Asteraceae apesar de ter sido bem representativa, neste levantamento ela ficou em terceiro lugar, juntamente com a família Malvaceae.

A família Asteraceae apresenta uma grande diversidade de táxons, sendo que as plantas dessa família são encontradas em todos os continentes, exceto a Antártida, sendo considerada uma família cosmopolita (Santos, 2022). Abrange cerca de 25.000 a 30.000 espécies de plantas que estão compreendidas em 1600 ou 1700 gêneros, sendo que apenas cerca de 300 gêneros existem no Brasil, dos quais 70 gêneros são endêmicos da flora brasileira (Rodrigues *et al.*, 2023).

A família Asteraceae é encontrada em todos os biomas do Brasil, assim sendo considerada a terceira família em números de espécies e em quantidade de espécies endêmicas, ocorrentes no Brasil (Santos, 2022). Conseguindo se adaptar a vários tipos de clima, sendo considerada uma família cosmopolita, entretanto é característica de climas tropicais, subtropicais e temperadas, podendo ser encontradas com menor incidência em áreas florestais (Rodrigues *et al.*, 2023).

No levantamento realizado por Fernandes (2013) em um trecho de Mata de Galeria Inundável no leste do Distrito Federal, a família Asteraceae apresentou-se como a segunda família mais abundante com 11 espécies, apresentando uma similaridade com este levantamento, pois neste levantamento essa família foi a terceira mais representativa, juntamente com Malvaceae, isso supostamente ocorreu pelo fato dos dois levantamentos ter ocorrido na fitofisionomia mata de galeria de subtipo inundável.

Em um levantamento florístico de espécies herbáceas realizado por Sousa; Campos e Almeida Jr (2024) em uma área de Cerrado no município de Aldeias Altas, no estado do Maranhão, foram identificadas 161 espécies estando distribuídas em 119 gêneros e 60 famílias, tendo a família Asteraceae como segunda mais representativa, isso possivelmente ocorreu por se tratar de uma família bem presente no território brasileiro, estando presente em todos os biomas existentes no Brasil, sendo uma família bem presente no bioma cerrado, o que corrobora o resultado obtido neste levantamento, pois, este levantamento foi realizado em uma área de encontro dos biomas Amazonia e cerrado, ademais os dois levantamentos foram sobre plantas com hábito herbáceo o que possivelmente explica essa grande representatividade dessa família nos dois levantamentos, pois ela possui como hábitos mais frequentes ervas, arbustos e subarbusto (Flora do Brasil, 2020).

Malvaceae é uma família muito presente em florestas semidecíduais do Brasil, assim como o que aconteceu neste estudo, a família Malvaceae apresentou-se como uma das famílias mais abundantes. Acredita-se que isso ocorreu pelo fato de o

levantamento ter ocorrido em uma área de floresta semidecidual, pois a família Malvaceae está entre as dez maiores famílias de Angiospermas no Brasil e possui no domínio fitogeográfico Cerrado seu segundo maior número de registros de espécies (Veloso, 2022).

Os gêneros que mais apresentaram espécies foram *Alternanthera* (Amaranthaceae) com 6 espécies e *Euphorbia* (Euphorbiaceae) com 3 espécies. Neste levantamento observou-se que o gênero *Alternanthera* apresentou-se como o mais representativo, o que pode ser explicado pelo fato do gênero *Alternanthera* ser o mais abundante da família Amaranthaceae, sendo constituído por 80 espécies que se encontram por todo o mundo, entretanto apenas 25% das espécies são encontradas no Brasil, sendo plantas nativas das regiões litorânea e amazônica, corroborando o resultado desse estudo, pois a região da coleta encontra-se em uma região de transição do bioma Amazônia com o bioma Cerrado (Spézia *et al.*, 2020).

O segundo gênero mais representativo foi *Euphorbia* (Euphorbiaceae) com 3 espécies. Sugere-se que esse resultado ocorreu porque o gênero *Euphorbia* é o maior da família Euphorbiaceae, apresenta cerca de 2000 espécies apresentando-se como em todos os hábitos: herbácea, arbusto e arbórea (Ferreira *et al.*, 2017). No Tocantins a família Euphorbiaceae apresenta 16 gêneros e 70 espécies, dentre eles o gênero *Euphorbia* (Mata, 2023). Com isso, sua ocorrência também é significativa em áreas de mata de galeria.

A espécie *Ruellia blechum* L. é uma planta vastamente encontrada na América do Sul e Central, tendo como áreas de ocorrência, regiões úmidas, secas de vegetação aberta, degradadas ou próximas a áreas cultivadas (Braz; Azevedo, 2016). Ademais são encontradas em vegetações como área antropizada, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila e Restinga, tendo como Biomas de ocorrências Cerrado e Mata Atlântica (Flora do Brasil, 2020). Teve sua primeira descrição na Jamaica e se espalhou para o continente sul-americano, sendo considerada no Brasil uma planta naturalizada (Braz; Azevedo, 2016).

No levantamento florístico executado por Dos Santos *et al.* (2024) de um trecho rochoso da Reserva Legal do IFTO localizado em uma área de transição Amazônia-Cerrado, abrangendo todos os hábitos das plantas, teve apenas uma ocorrência de espécie da família Acanthaceae: *Ruellia asperula* (Mart. ex Ness) Lindau, que possui hábito arbustivo, essa única ocorrência provavelmente aconteceu pelo fato de o levantamento ter sido realizado em um ambiente que é distinto da mata de galeria,

que apesar de estar na mesma área de transição apresenta características diferentes. Os trechos rochosos apresentam predominância de plantas herbáceas, tendo as plantas monocotiledôneas como destaque (Lopes; Silva *et al.*, 2019).

A espécie *Alternanthera sessilis* (L) R.Br. é encontrada em quase todos os biomas brasileiros, sendo eles: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, tendo como vegetações de ocorrência, áreas Antrópica, Caatinga (*strictu sensu*), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu) e Floresta Ciliar ou Mata de Galeria, apresentando como status de conservação menos preocupante (LC), sendo encontrada em todas as regiões do Brasil, sendo utilizada na medicina popular como fármaco (Senna, 2020).

No levantamento florístico realizado por Araújo *et al.* (2023) em uma área de mata ciliar situada na transição entre os biomas cerrado e caatinga, foi registrado a presença da espécie *Alternanthera sessilis* (L) R. Br. Isso pode ter ocorrido por se tratar de uma espécie que está presente em 5 dos 6 biomas brasileiros, além de ser uma região de transição de dois biomas que possuem tipos de vegetação com grande ocorrência sua, ademais o trabalho foi realizado em uma região litorânea do estado do Piauí com precipitação anual de variando entre 800 e 1.600 mm. provavelmente apesar de ser uma área de transição distinta houve a ocorrência dessa espécie nos dois levantamentos por se tratar de uma planta aquática, que é bastante encontrada em regiões úmidas como margens de córregos, rios e canais, além de floresta ombrófila densa (Senna, 2020).

Alternanthera tenella Colla é uma espécie de planta herbácea, não endêmica do Brasil, tem ocorrência em todos os biomas do Brasil, tendo como fitofisionomias de ocorrência campos secos e úmidos, brejos, matas e em regiões antrópicas e em regiões de floresta ombrófila densa, quanto a seu status de conservação ela se apresenta como menos preocupante (LC), sendo encontrada nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul (Flora do Brasil, 2020).

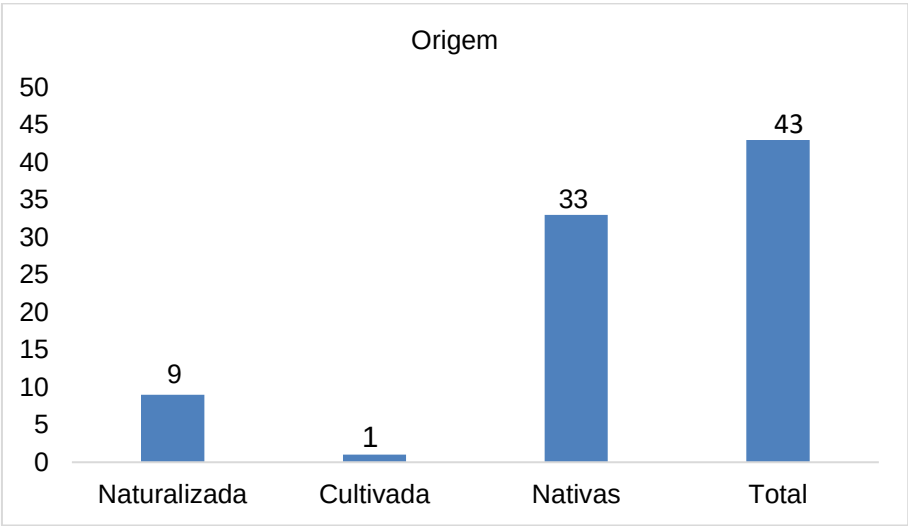
Em uma listagem realizado por Mendes *et al.* (2021), em uma área de mata ciliar o da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga localizada em uma área litorânea do estado do Ceará, pertencente a uma região de transição dos bioma caatinga e mata atlântica, apresentou uma ocorrência da espécie *Alternanthera tennela* Colla, possivelmente ocorreu a coleta dessa espécie nos dois trabalhos, apesar de serem áreas de transição diferentes e por referir-se a uma planta que

possuem ocorrência em todos o biomas brasileiros e por se vegetação que margeiam corpos de água.

A espécie *Cosmos caudatus* Kunth pertence à família Asteraceae, sendo considerada uma planta naturalizada, tem ocorrência em todas as regiões do Brasil, apresentando como bioma característico o bioma Cerrado, porém possui ocorrências nos 6 biomas brasileiros, apresentando o *status* de conservação de menos preocupante (Volet, 2024). Ela é considerada uma planta invasora, ou seja, não ocorre de forma natural, apresentando uma capacidade de dispersar para regiões distantes de onde foi introduzida invadindo ecossistemas e ambientes naturais causando um desequilíbrio na composição e estrutura da vegetação ameaçando a vegetação nativa (Arqui Flora. Rio, 2022).

Das 44 espécies coletadas na área de estudo, 10 são naturalizadas,1 cultivada e 33 nativas (Gráfico 2). Plantas nativas são plantas que se desenvolvem de forma espontânea e natural no ambiente do qual são originárias, estando assim adaptadas a este ambiente, apresentando uma distribuição ampla ou restrita. As espécies cultivadas são aquelas que não sobrevivem sem o cultivo humano e as espécies naturalizadas sendo introduzidas, elas conseguem se adaptar e proliferar neste novo ambiente sem a intervenção humana, ambas são organismos exóticos, pois não são originarias deste ambiente (Mata, 2023).

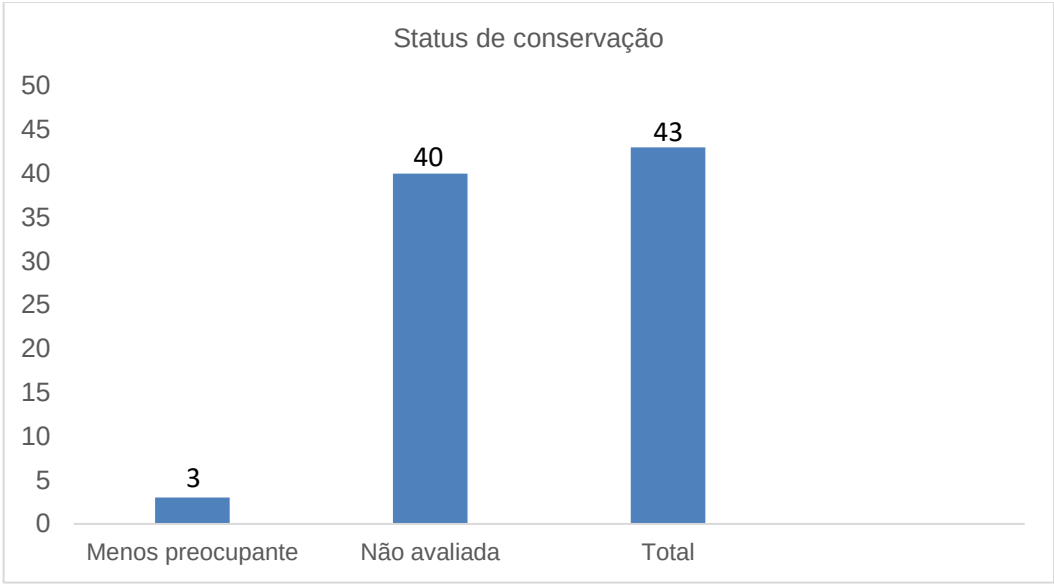
Gráfico 2: Status de origem das famílias botânicas coletadas.



Fonte: Dados da pesquisa

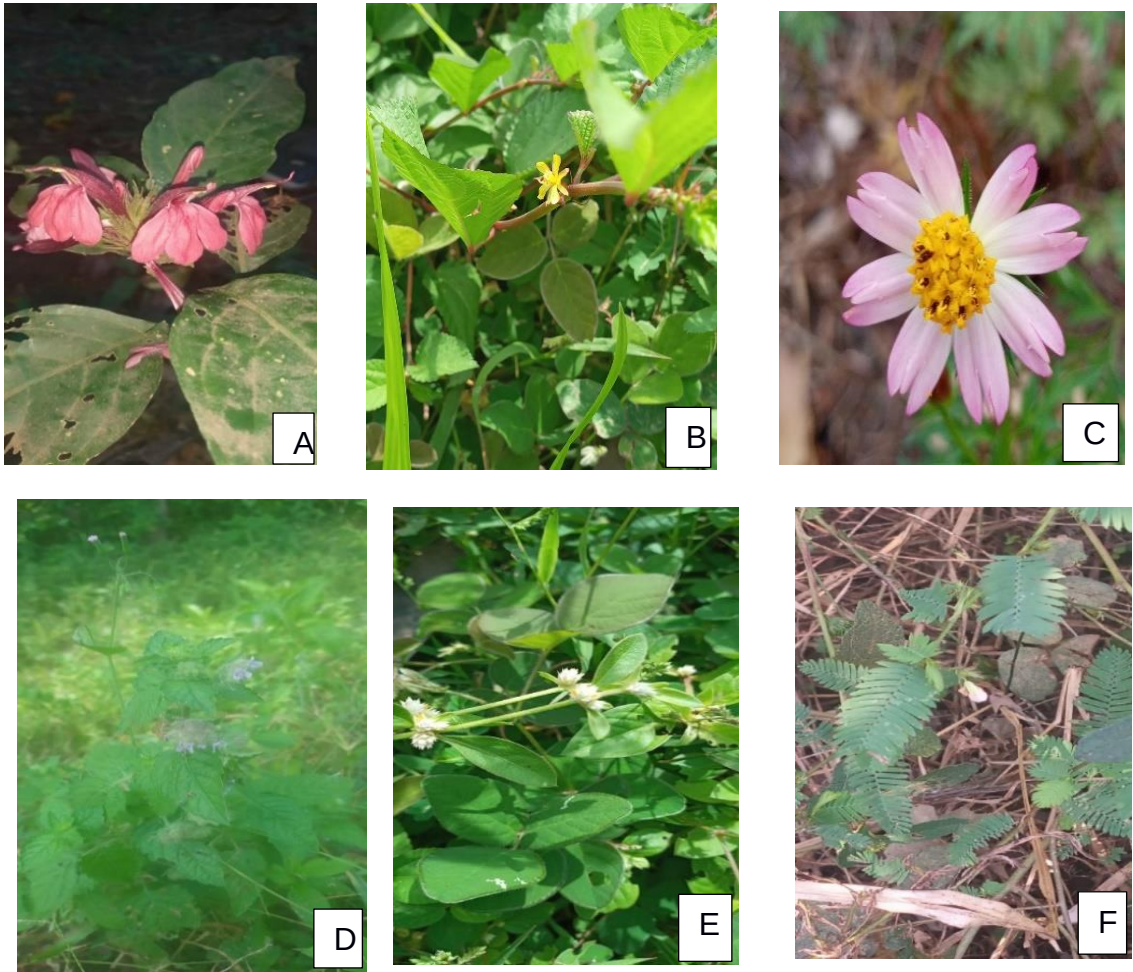
Das 44 espécies coletadas neste 3 tiveram como status de conservação menos preocupante (LC) e as demais 41 tiveram como status de conservação não avaliada (Gráfico 3). Não houve registro dos demais status de conservação.

Grafico:3- Status de conservação das plantas coletadas



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 2 :Imagens de Algumas espécies ocorrentes da área de estudo.





Fonte: Autoria própria

Justicia calycina (Nees) V.A.W Graham. Figura: A. *Elephantopus mollis* Kunth. Figura: B. *Cosmos caudatus* Kunth. Figura: C. *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze Figura: D. *Alternanthera sessilis* (L) R.Br. Figura: E. *Aeschynomene americana* L. Figura: F. *Alternanthera sessilis* (L) R Br . Figura: G. *Sida rhombifolia* L. Figura: H. *Physalis pubescens* L. Figura: I

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A flora da Reserva Legal do IFTO *campus* Araguatins apresenta indivíduos tanto do bioma cerrado quanto amazônico, caracterizando a região de ecótono com áreas heterogêneas. No fragmento estudado é encontrado uma grande quantidade de espécies nativas. Foi feito também o primeiro registro da espécie de *Ruellia asperula* (Mart. ex Nees) Lindau (Silva *et al.*, 2023) para o estado do Tocantins, tornando emblemático o conhecimento das espécies existentes nos ecótonos, pois para uma melhor compreensão da vegetação desta área é necessário que haja estudos ecológicos para o entendimento das relações plantas com o ecossistema, a distribuição das espécies, fenologia, ou seja, estudos que buscam enriquecer o conhecimento deste tipo de vegetação.

Espera-se que esta lista sirva de base para estudos em área similares com a estudada. E que haja os registros de novas espécies em áreas que ainda não foram exploradas, já que o estado do Tocantins possui áreas que apresenta vegetações dos dois maiores biomas do Brasil, porém ainda e carente de levantamentos florísticos em todo o seu território, principalmente no que se refere as plantas de hábito herbáceo

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Bruno Aurélio Campos et al. Similaridade florística de remanescentes de Cerrado da região Norte, Amazônia Legal. **Pubvet**, v. 15, p. 168, 2020.

ALVES, Mailson Pereira. **Variações diurnas e sazonais nas trocas de carbono, água e energia em uma floresta primária na Amazônia**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2023

Amaranthaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB42>>. Acesso em: 10 mai. 2024

Asteraceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB55>>. Acesso em: 07 mai. 2024

AQUINO, Priscila Sales Rodrigues et al. Análise espacial da produtividade de serapilheira em uma mata de galeria. **Ciência florestal**, v. 26, p. 489-500, 2016.

ARAUJO, Leandro C. de et al. Fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim Mombaça. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 6, n. 1, p. 65–72, 2008.

ARAÚJO, Lucas Santos et al. Florística da vegetação herbácea em uma área de transição no norte do Piauí. **Contribuciones a las ciencias sociales**, v. 16, n. 9, p. 18096-18117, 2023

ARQUIFLORA.RIO. **Cosmos Caudatus (INVASORA)**. 2022. Disponível em: <https://arquiflora.rio/plantas/cosmos-caudatus-invasora/>. Acesso em: 15 de abril de 2024.

BAMBI, Paulino et al. Diversidade da Flora Fanerogâmica de três matas de galeria no bioma Cerrado. **Heringeriana**, v. 10, n. 2, p. 147-167, 2016.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente. **Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente**. In: São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositoriodigital.univag.com.br/index.php/rep/article/view/134>. Acesso em: 14/06/2023.

BRASIL. **Lei de Preservação da Vegetação Nativa**. Lei N 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 10/06/2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>. Acesso em: 13/06/2023.

BRAZ, Denise Monte; AZEVEDO, Igor Henrique Freitas. Acanthaceae da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Hoehnea**, v. 43, p. 497-516, 2016.

BRITTO, Saimon de Lima. As unidades de conservação ambiental do norte do estado do Tocantins e sua importância para a biodiversidade da região. **UÁQUIRI-Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, v. 3, n. 1, p. 19-19, 2021

CARAMINAN, Laine Milene; GASPARETTO, Nelson Vicente Lovatto. Parâmetros fitossociológicos, florísticos e fitogeográficos de um remanescente da floresta estacional semidecidual no município de Santa fé, estado do Paraná. **Geoconexões**, v. 1, n. 15, p. 231-252, 2023.

CARVALHO, Suzane Margaret Fank de. contribuição ao conhecimento da anatomia macromorfológica e ultraestrutura foliar de amarantaceae Cerrado, Campinas, São Paulo. 2011

COUTINHO, Marcos Pellegrini. O Código Florestal Atual (Lei Federal nº 12.651/2012) e suas implicações na prevenção de desastres naturais. **Sustainability in Debate**, v. 4, n. 2, p. 237-256, 2013.

CHAVES, Eduardo. Composição florística e descrição morfológica das espécies herbáceo-arbustivas de uma mata de galeria em Alto Paraíso, Goiás, Brasil. 2009.

DA SILVA, Cristiane Peres; DOS SANTOS, Ícaro Gonçalves; DOS SANTOS, André Ferreira. Contribuição do Estado do Tocantins para as metas da Convenção da Diversidade Biológica. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 4, n. 4, p. 126-135, 2017.

DELALIBERA, Hevandro Carvalho. et al. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: do cartesiano ao holístico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, p. 286-292, 2008.

DE CARVALHO, Alexson Pantaleao Machado. Bioma cerrado e meio ambiente. **Contribuições para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: relatos e práticas**. v. 2, 2023.

DE CARVALHO, William Douglas; MUSTIN, Karen. The highly threatened and little known Amazonian savannahs. **Nature Ecology & Evolution**, v. 1, n. 4, p. 0100, 2017.

DE OLIVEIRA, Alex Eugênio et al. Estrutura e composição de ervas terrestres em zonas ripárias na estação ecológica de Cuniã. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 22, n. 1, p. 1588-1601, 2024.

DORNELES, Lúcia Patrícia Pereira; NEGRELLE, Raquel Rejane Bonato. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. **Biotemas**, v. 12, n. 2, p. 7-30, 1999.

DOS SANTOS, Kerley Lima et al. Florística de um trecho de afloramento rochoso da reserva legal do ifto campus araguatins, tocantins, brasil. **38º Reunião Nordestina de Botânica**, 2024

FELFILI, Jeanine Maria et al. **Recuperação de matas de galeria**. 2000.

FERNANDES, Márcio Honorato. Florística e fitossociologia de um trecho de Mata de Galeria Inundável no leste do Distrito Federal, Brasil. 2013.

FITZ, Gustavo Augusto Mota et al. Avaliação da atividade do extrato etanólico de *Gomphrena celosioides* Mart na via extrínseca de coagulação sangínea. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 7, p. 21969-21972, 2023.

FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História (São Paulo)**, v. 32, p. 21-48, 2013.

FREITAS, Welington Kiffer de; MAGALHÃES, Luís Mauro Sampaio. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, p. 520-539, 2012.

FONTES, Clarissa Gouveia; WALTER, Bruno Machado Teles. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. **Brazilian Journal of Botany**, v. 34, p. 145-158, 2011.

FERREIRA, Débora Teresa et al. Análise de crescimento de espécies daninhas do gênero *Euphorbia*. **Revista Agro@ mbiente On-Line**, v. 11, n. 2, p. 145-152, 2017.

GUARINO, Ernestino de Souza Gomes; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 431-442, 2005.

GUTIÉRREZ, Julio; SQUEO, Francisco. Importância de los arbustos en los ecosistemas semiáridos de Chile. **Ecosistemas**, v. 13, n. 1, 2004.

INKOTTE, Jonas et al. Métodos de avaliação da ciclagem de nutrientes no bioma Cerrado: uma revisão sistemática. **Ciência Florestal**, v. 29, p. 988-1003, 2019.

JENKINS, Clinton; PIMM, Stuart. Definindo prioridades de conservação em um hotspot de biodiversidade global. **Biologia da conservação: essências. São Carlos: RIMA**, p. 41-52, 2006.

JOLY, Carlos. et al. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista Usp**, p. 114-133, 2011.

KUHLMANN, Marcelo; **Frutos e sementes do Cerrado: espécies atrativas para a fauna**, v.1, p.464, 2018.

LEITE, Olavo da Costa et al. Caracterização biogeográfica do componente lenhoso em zonas de transição com floresta estacional, cerrado e floresta amazônica—município de formoso do araguaia/tocantins-brasil. **Espaço em Revista**, v. 22, n. 2, p. 99-118, 2020.

LOPES, Sérgio de Faria; SCHIAVINI, Ivan. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 249-261, 2007.

LOPES-SILVA, Rafael Francisco et al. Composição florística de um inselberg no semiárido paraibano, nordeste brasileiro. **Rodriguésia**, v. 70, p. e02812017, 2019.
MARACAHIPES, Leandro et al. Estrutura e composição florística da vegetação lenhosa em cerrado rupestre na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 133-141, 2011.

MARQUES, Eduardo Queiroz. **Redefinindo os limites Amazônia-Cerrado no Brasil: quanto e o que estamos perdendo?**. Tese de Doutorado. Universidade do Estado de Mato Grosso. 2016

MATA, Karleany Barbosa Silva da. **Plantas ruderais na Universidade Federal do Norte do Tocantins**. 2023

MOREIRA, Afonso Maria de Almeida. Estudo sobre o agronegócio e o desmatamento nos biomas terrestres brasileiros-período 2007 e 2021. 2023.

MARANHA, Rudiney Guimarães et al. Implementação da base cartográfica do IFTO campus Araguatins. In: **5ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO**. 2015.

MARTINS, Matheus Santos. Dinâmica do componente arbóreo em um trecho de mata de galeria inundável na Fazenda Sucupira, Brasília–DF, no período de 15 anos. 2016.

METZGER, Jean Paul et al. Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3, p. 104-116, 2019.

MENDES, Gabriel Freitas; LUCENA, E. M. P.; SAMPAIO, V. S. Levantamento Florístico da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga, Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 05, p. 3206-3224, 2021.

MEDEIROS, Luiz Gustavo et al. Pesquisa e extensão com plantas alimentícias não convencionais do campus da Univille. **Acta Biológica Catarinense**, v. 9, n. 4, p. 62-72, 2022.

MIRANDA, Evaristo de et al. Contribuições do geoprocessamento à compreensão do mundo rural e do desmatamento no bioma Amazônia. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 1, p. 16-34, 2020.

MILAN, Elisana; MORO, Rosemeri Segecin. O conceito biogeográfico de ecótono. **Terr@ Plural**, v. 10, n. 1, p. 75-88, 2016.

MINSKI, Géssica de Lara et al. **Caracterização dos ecótonos entre os biomas brasileiros Amazônia e Cerrado**. 2021.

MOURA, Pablo José Rezende et al. Levantamento florístico qualitativo em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual ripária em Pouso Alegre-MG. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e32711427545-e32711427545, 2022.

MUNHOZ, Cássia Beatriz Rodrigues; FELFILI, Jeanine Maria. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbusivo em campo limpo úmido no Brasil Central. **Acta botânica brasileira**, v. 22, p. 905-913, 2008.

MAURANO, Luis Eduardo; ESCADA, Maria Isabel Sobral. Comparação dos dados produzidos pelo PRODES versus dados do MapBiomas para o bioma Amazônia. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. 19, p. 735-738, 2019.

OLIVEIRA, Gustavo Bediaga de. **O novo código florestal e a reserva legal do Cerrado**. 2015.

OLIVEIRA, Diogo Gallo et al. **Herbáceas da Caatinga: composição florística, fitossociologia e estratégias de sobrevivência em uma comunidade vegetal**. 2013.

OSHIRO, Osvaldo Tadatomo et al. **Monitoramento do desmatamento no bioma amazônico com o satélite Amazonia-1**. 2024.

PEREIRA, Benedito Alísio da Silva. **Relação vegetação-ambiente em florestas estacionais decíduas sobre afloramentos calcários no bioma cerrado e em zonas de transição com a caatinga e com a amazônia**. 2008.

RODRIGUES, Ana Clara Santos. **Levantamento florístico da mata de galeria do rio água-roxa na área do IFTO-campus Araguatins**. 2020.

RODRIGUES, Elane Barbosa et al. **Estudo florístico-taxonomico das Asteraceae ocorrentes na localidade Fazenda Velha-Valença do Piauí-e suas contribuições para o ensino de botânica**. 2023.

ROCHA, Adriely Abadia Macêdo; VALE, Vagner Santiago. Diversidade alfa e beta de comunidades vegetais de cerrado remanescentes nas beiras de estradas das margens de rodovias. **Revista GeTeC**, v. 6, n. 13, 2017.

Ruellia in **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at:<<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB120961>>.consulta publica.uc.citacao.acesso.em 15 abr. 2024

SANTOS, Leovigildo Aparecido Costa; MIRANDA, S. C.; SILVA-NETO, C. de M. Fitofisionomias do Cerrado: definições e tendências. **Élisée-Revista De Geografia Da UEG**, v. 9, n. 2, p. 922022, 2020.

SCARAMUZZA, C. A. M.; SANO, E. E.; ADAMI, M.; BOLFE, E. L.; COUTINHO, A. C. Land-use and Land-cover mapping of the Brazilian Cerrado based mainly on Landsat-8 satellite images. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 6, p. 1041-1051, 2017.

SANTOS, Oldeilza Souza dos. Checklist de Asteraceae Bercht. & J. Presl. do Parque Nacional Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil. 2022.

SENNA, L.R. 2020. *Alternanthera* in **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4303>>. consulta publica.uc.citacao.acesso.em15 abr. 2024

SENNA, L.R. 2020. *Alternanthera* in **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4304>>. consulta publica.uc.citacao.acesso.em15 abr. 2024

SILVA, Luis, Antônio. Biomas presentes no estado do Tocantins. **Consultoria Legislativa Nota Técnica Câmara dos Deputados, Brasília, DF, Brasil**, p. 2-9, 2007.

SILVA, Barbara, Laine Ribeiro da; TAVARES, Fernanda Meira; CORTEZ, Jarcilene S. Almeida. Composição florística do componente herbáceo de uma área de caatinga-Fazenda Tamanduá, Paraíba, Brasil. *Revista de Geografia*, v. 29, n. 3, 2012.

SILVA, L. A. G. C. Biomas presentes no estado do Tocantins. **Brasília: Consultoria Legislativa**, 2007.

SILVA, Bárbara Laine Ribeiro da. Ecofisiologia e morfoanatomia de herbáceas em florestas secas em regeneração. 2016.

SILVA, Jéssica I. de M. **Análise florística e estrutural de uma área de manejo florestal no Amazonas**: estudo de caso de *Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia INPA, Manaus, Amazonas, 2019

SILVA, Jardel Costa; DE LACERDA, Alecksandra Vieira. Composição florística e fitossociologia de uma área ciliar de caatinga, município de Livramento, Paraíba, Brasil. 2022

SILVA, Alessandro, Oliveira et al. Expansão da distribuição geográfica e status de conservação de *Ruellia asperula* (Mart. ex Ness) Lindau (Acanthaceae) para região Norte do Brasil. **Revista Brasileira De Geografia Física**, v.16, p.3537-3547, 2023

SOUSA, Felipe Correia; CAMPOS, Jamersson Rodrigues dos Prazeres; ALMEIDA JR, Eduardo Bezerra de. Riqueza da flora de uma área de cerrado em aldeias altas, maranhão. **38º Reunião Nordestina de Botânica**, 2024

SOUZA, Andrielle Cristine Medeiros de. **Comunidades de monocotiledôneas herbáceas e pteridófitas terrestres e suas relações com o ambiente em mata de galeria no Parque Nacional de Brasília**. 2014.

SOUZA, Izabel Oliveira. Dinâmica da vegetação em Mata de Galeria na Estação Ecológica de Águas Emendadas–DF. 2018.

SPÉZIA, Francine Poffo et al. Avaliação da atividade antibacteriana de plantas medicinais de uso popular: *Alternanthera brasiliana* (penicilina), *Plantago major* (tansagem), *Arctostaphylos uva-ursi* (uva-ursi) e *Phyllanthus niruri* (quebra-pedra). **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, p. 11-11, 2020.

VELOZO, C. de O. et al. Malvaceae em fragmentos de Cerrado na cidade de Caxias, Maranhão, Brasil. **Heringeriana**, v. 16, n. 1, p. e918001, 2022.

VOLET, D.P. 2020. *Cosmos in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at:<<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB114896>>. consulta publica.uc.citacao.acesso.em15 abr. 2024