



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CAMPUS BACABAL

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

**RICARDO VITOR SILVA DE LIMA**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E DIVERSIDADE DE  
PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DO COENTRO (*Coriandrum sativum L.*) NOS  
MUNICÍPIOS DE BACABAL E SÃO LUÍS GONZAGA DO MARANHÃO, ESTADO  
DO MARANHÃO.**

BACABAL - MA

2023

**RICARDO VITOR SILVA DE LIMA**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E DIVERSIDADE DE  
PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DO COENTRO (*Coriandrum sativum L.*) NOS  
MUNICÍPIOS DE BACABAL E SÃO LUÍS GONZAGA DO MARANHÃO, ESTADO  
DO MARANHÃO.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Campus Bacabal, Universidade Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Mário Luiz Ribeiro Mesquita.

BACABAL – MA

2023

L732c Lima, Ricardo Vitor Silva de.

Composição florística, fitossociologia e diversidade de plantas daninhas no cultivo do coentro (*Coriandrum sativum* L.) nos municípios de Bacabal e São Luís Gonzaga do Maranhão, estado do Maranhão. / Ricardo Vitor Silva de Lima, Bacabal – MA, 2023.

31 f: il.

Monografia (Graduação) – Curso de Ciências Biológicas Bacharelado / Centro de Estudos Superiores de Bacabal – MA – Universidade Estadual do Maranhão, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Mário Luíz Ribeiro Mesquita

1. Competição 2. Fitossociologia 3. Hortaliças I. Título

CDU: 581.2 : 582.79

Elaborada por Poliana de Oliveira J. Ferreira CRB/13-702 MA

**RICARDO VITOR SILVA DE LIMA**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E DIVERSIDADE DE  
PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DO COENTRO (*Coriandrum sativum L.*) NOS  
MUNICÍPIOS DE BACABAL E SÃO LUÍS GONZAGA DO MARANHÃO, ESTADO  
DO MARANHÃO.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Campus Bacabal, Universidade Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 13 / 01 / 2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Mário Luiz Ribeiro Mesquita (Orientador)**  
Doutor em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba

---

**Prof. Ma. Sidilene Pereira Costa (Examinador 1)**  
Mestra em Sustentabilidade de Ecossistemas pela Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Ma. Antônia Jéssyca Silva Souza (Examinador 2)**  
Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Maranhão

Aos meus pais, por todos os ensinamentos que  
me conduziram até este momento.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por estar sempre comigo.

À minha família, por todos os sacrifícios a favor dos meus estudos e pelo apoio incondicional em tudo que eu faço, sou eternamente grato.

Ao meu orientador, Prof. Doutor Mário Luiz Ribeiro Mesquita, pela sua disponibilidade e compreensão ao orientar e guiar o desenvolvimento deste trabalho.

Aos produtores e trabalhadores dos polos de cultivo de hortaliças e das hortas familiares, pela colaboração com essa pesquisa.

Aos meus colegas de classe e amigos José Raimundo Simião da Silva e José Carlos Eduardo Frazão Vieira, pela disponibilidade e auxílio nas coletas em campo. E em especial, ao meu amigo Gabriel Melo Sousa, pelo apoio motivacional que me proporciona.

E à todas as pessoas, colegas e professores que passaram pela minha vida e contribuíram de alguma forma para que chegasse esse momento. A todos, meus sinceros agradecimentos!

*“Nós não domesticamos o trigo; o trigo nos domesticou.”*

Yuval Noah Harari

## RESUMO

As plantas daninhas competem com o coentro (*Coriandrum sativum* L.), por água, nutrientes, espaço e radiação solar ocasionando quedas drásticas na produção. Além disso muitas espécies têm mecanismos alelopáticos que afetam a germinação e o crescimento de outras espécies a elas associadas. No entanto, pouco se conhece sobre as espécies de plantas daninhas que ocorrem no cultivo de coentro no Maranhão, portanto, o conhecimento sobre a composição florística, a fitossociologia e a diversidade de comunidades de plantas daninhas que ocorrem no cultivo do coentro são cruciais para subsidiar os agricultores na aplicação de métodos de controle. Assim, o presente trabalho teve como objetivos avaliar a composição florística, analisar a fitossociologia e calcular a diversidade florística das comunidades de plantas daninhas que ocorrem em quatro áreas, sendo duas em Polos de Produção de Hortaliças, Areal e Catucá, localizados no município de Bacabal, e outras duas em Hortas Familiares, nas comunidades rurais de Centro da Josina e Coheb, localizadas no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, ambos os municípios pertencentes à microrregião do Médio Mearim, estado do Maranhão. O levantamento das espécies foi realizado pelo método quadro inventário, com 30 coletas em cada área de cultivo, totalizando 120 amostras de plantas daninhas em todo o estudo. Os parâmetros fitossociológicos avaliados foram os valores absolutos e relativos da densidade, frequência e abundância, além do valor de importância de cada espécie. A diversidade florística foi avaliada por meio do cálculo do Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ). No total foram registrados 6.727 indivíduos distribuídos em 54 espécies e 24 famílias. As três famílias com maior riqueza de espécies foram Poaceae ( $n = 7$ ), Asteraceae ( $n = 6$ ) e Fabaceae ( $n = 5$ ). Em Areal constatou-se a ocorrência de 29 espécies de plantas daninhas, em Catucá também foram 29, em Centro da Josina, 27 e em Coheb, 32 espécies. Com base no valor de importância, as espécies que se destacaram foram *Portulaca oleracea*, *Cyperus iria* e *Eleusine indica*, em Areal, *Cyperus iria*, *Eleusine indica* e *Synedrella nodiflora*, em Catucá, *Phyllanthus niruri*, *Amaranthus lividus* e *Ludwigia octovalvis*, em Centro da Josina, e *Phyllanthus niruri*, *Hedyotis corymbosa* e *Eleusine indica*, em Coheb. Estas espécies requerem maior atenção quando da proposição de métodos de controle. O Polo de Produção de Catucá apresentou a maior diversidade florística ( $H' = 2,48$  nats  $\text{ind}^{-1}$ ).

**Palavras-chave:** Competição; fitossociologia; hortaliças.

## ABSTRACT

Weeds compete with coriander (*Coriandrum sativum* L.) for water, nutrients, space, and solar radiation, causing drastic drops in production. In addition, many species have allelopathic mechanisms that affect the germination and growth of other species associated with them. However, little is known about the weed species that occur in cilantro cultivation in Maranhão, therefore, knowledge about floristic composition, phytosociology and diversity of weed communities that occur in cilantro cultivation is crucial to support farmers in the application of control methods. Thus, the present work aimed to evaluate the floristic composition, analyze the phytosociology and calculate the floristic diversity of the weed communities that occur in four areas, two of them in vegetable production centers, Areal and Catucá, located in the municipality of Bacabal, and two in family vegetable gardens, in the rural communities of Centro da Josina and Coheb, located in the municipality of São Luís Gonzaga do Maranhão, both municipalities belonging to the microregion of Médio Mearim, state of Maranhão. The survey of species was carried out by the inventory frame method, with 30 collections in each crop area, totaling 120 weed samples throughout the study. The phytosociological parameters evaluated were the absolute and relative values of density, frequency and abundance, besides the value of importance of each species. Floristic diversity was assessed by calculating the Shannon Diversity Index ( $H'$ ). A total of 6,727 individuals were recorded, distributed among 54 species and 24 families. The three families with the highest species richness were Poaceae ( $n = 7$ ), Asteraceae ( $n = 6$ ) and Fabaceae ( $n = 5$ ). In Areal we found 29 weed species, in Catucá there were also 29, in Centro da Josina, 27 and in Coheb, 32 species. Based on the value of importance, the species that stood out were *Portulaca oleracea*, *Cyperus iria* and *Eleusine indica* in Areal, *Cyperus iria*, *Eleusine indica* and *Synedrella nodiflora* in Catucá, *Phyllanthus niruri*, *Amaranthus lividus* and *Ludwigia octovalvis* in Centro da Josina, and *Phyllanthus niruri*, *Hedyotis corymbosa* and *Eleusine indica* in Coheb. These species require more attention when proposing control methods. The Catucá Production Pole showed the highest floristic diversity ( $H' = 2.48$  nats  $\text{ind}^{-1}$ ).

**Keywords:** Competition; phytosociology; vegetables.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Composição florística das comunidades de plantas daninhas registradas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças de Areal e Catucá, no município de Bacabal e nas comunidades de Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, 2022. ....	26
<b>Figura 2</b> – Distribuição das espécies de plantas daninhas com relação aos locais que foram registradas, sendo elas particulares ou comuns com as quatro áreas de estudo.....	28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Lista de espécies, famílias e número de indivíduos de plantas daninhas registradas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças de Areal e Catucá, nos municípios de Bacabal e nas comunidades de Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, 2022.....	24
<b>Tabela 2</b> – Espécies de plantas daninhas coletadas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças em Areal e Catucá, no município de Bacabal –MA. e seus respectivos valores de densidade absoluta, frequência absoluta e abundância absoluta, 2022.....	29
<b>Tabela 3</b> – Espécies de plantas daninhas coletadas no cultivo do coentro em Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, e seus respectivos valores de densidade absoluta, frequência absoluta e abundância absoluta, 2022.....	30
<b>Tabela 4</b> – Densidade relativa, frequência relativa, abundância relativa e valor de importância das principais espécies das comunidades de plantas daninhas coletadas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças de Areal e Catucá, no município de Bacabal e Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, 2022.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Plantas Daninhas: conceito, características e comportamento .....</b>	<b>14</b>
2.1.1 Interferência das plantas daninhas nas áreas cultivadas .....	15
2.1.2 Fitossociologia das plantas daninhas.....	16
<b>2.2. Principais características do coentro (<i>Coriandrum sativum L.</i>).....</b>	<b>17</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Descrição da área de estudo.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Amostragem e avaliação da composição florística das plantas daninhas .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Cálculo dos Parâmetros fitossociológicos .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Avaliação da Diversidade florística .....</b>	<b>22</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE E.....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE F .....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A data dos primórdios da agricultura, o ser humano enfrenta problemas relacionados ao cultivo de vegetais destinados a alimentação. Tais problemas podem ser provenientes de fatores abióticos, como infertilidade do solo, ou fatores bióticos, como por exemplo, a presença de insetos danosos ou de plantas indesejadas que prejudicam a cultura em que estão inseridos. Desde então, a prática da agricultura vem sendo aperfeiçoada ao decorrer dos anos. Entretanto, alguns empecilhos ainda perduram.

No que diz respeito às plantas daninhas, existem vários métodos de controle destinados a reduzir ou anular os danos que tais espécies podem causar em uma cultura. E para que o manejo ocorra com melhor eficácia é necessário além de ter domínio sobre as características da planta cultivada, conhecer também quais plantas daninhas são mais recorrentes em determinada cultura.

O Coentro (*Coriandrum sativum* L.), pertencente à família botânica Apiaceae, é uma planta herbácea, de porte ereto, com hastes que crescem de 20 a 70 cm altura, de ciclo anual, nativa da região do Mediterrâneo oriental, muito utilizada na culinária por suas propriedades aromatizantes (MAHLEYUDDIN *et al.*, 2021).

No Nordeste do Brasil, particularmente no estado do Maranhão, há grande expressividade no cultivo do coentro. Dados sobre a distribuição geográfica da produção de hortaliças mostram que, com relação ao número de estabelecimentos que cultivam hortaliças no Maranhão, o coentro, juntamente com a cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) ocupam a terceira posição, sendo cultivados em um total de 1.998 estabelecimentos (EMBRAPA, 2017).

As plantas daninhas afetam negativamente o cultivo do coentro pela competição por água, nutrientes, espaço e radiação solar. Além disso, muitas espécies possuem mecanismos alelopáticos que impedem ou inibem o crescimento de outras espécies a elas associadas, resultando na diminuição da produção e na renda dos agricultores. Assim, a ocorrência de plantas daninhas é o principal problema biológico que limita a produção do coentro.

Cada região como até mesmo cada área de cultivo apresenta variação florística distinta, de plantas daninhas, fazendo-se necessário conhecer ao menos as espécies daninhas predominantes, ou seja, populações que se destacam na paisagem pelo grande número de indivíduos ou grande produção de biomassa verde, que afetam a capacidade de suporte da área e o desenvolvimento das culturas (ALMEIDA; FERRÃO 2022).

Levantamentos florísticos e fitossociológicos de plantas daninhas já foram realizados em várias espécies de hortaliças incluindo o tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) (CORREA, 2015), cenoura (*Daucus carota* L.) (RODRIGUES *et al.* 2016), quiabo (*Abelmoschus esculentus* Moench) (SANTOS *et al.*, 2017), pimenta do reino (*Piper nigrum* L.) (MARTINS *et al.* 2018), feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) (BANDEIRA *et al.* 2018) e cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) (AMORIM; MESQUITA, 2019). Mas não há relatos sobre levantamentos florísticos e fitossociológicos de plantas daninhas no cultivo do coentro no Maranhão, portanto há a necessidade de realizar pesquisas que possam ajudar os produtores na definição de métodos de controle eficientes e sustentáveis.

A identificação das espécies e das famílias botânicas; a quantificação do número de indivíduos de cada espécie; o cálculo dos parâmetros fitossociológicos incluindo a Densidade, Frequência, Abundância; o Valor de Importância de cada espécie e o cálculo da Diversidade Florística da comunidade de plantas daninhas podem ajudar na proposição de programas de controle de plantas daninhas no cultivo do coentro (CORREA, 2015).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma investigação para avaliar a composição florística, a fitossociologia e a diversidade das plantas daninhas presentes no cultivo do coentro (*Coriandrum sativum* L.) em quadro locais de produção dessa hortaliça, nos municípios de São Luís Gonzaga do Maranhão e Bacabal, localizados na microrregião do Médio Mearim, estado do Maranhão, nordeste do Brasil.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Plantas Daninhas: conceito, características e comportamento

Atualmente não existe uma definição única para o termo planta daninha, visto que muitas vezes essas espécies são definidas em função do habitat, comportamento e grau de indesejabilidade. Ferreira (2019) define plantas daninhas como “plantas que, espontaneamente, emergem nos ecossistemas agrícolas, onde acabam causando prejuízos de graus variados, a depender da comunidade infestante, fatores ligados à cultura, ambiente e período de convivência”.

Segundo Almeida e Ferrão (2022), de forma ampla, as plantas daninhas são caracterizadas como toda e qualquer espécie vegetal com ocorrência em local indesejável. Esse fato se dá principalmente porque tais espécies se adaptam com maior facilidade às condições edafoclimáticas criadas pelo homem.

Alguns termos são utilizados, equivocadamente, para se referir às comunidades de plantas daninhas: plantas infestantes, plantas invasoras, plantas voluntárias, plantas espontâneas, ervas daninhas. Tais termos são derivados principalmente da indesejabilidade dessas espécies em locais cultivados pelos humanos (BARROSO; MURATA, 2021). A partir dessa incongruência de expressões, em 1995, a Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD) considerou que a nomenclatura mais adequada para se designar este grupo é “planta daninha”, devido a derivação de “dano” que, neste caso, está estreitamente relacionada com a principal característica das plantas daninhas em áreas de cultivo, ou seja, o dano econômico consequente da diminuição de produção na cultura de interesse (ALMEIDA; FERRÃO, 2022).

Nenhuma espécie de planta pode ser considerada daninha, mas se torna a partir do momento que interfere de forma negativa na cultura de interesse (MENDES; SILVA, 2022). Levando em conta que o termo se refere aos efeitos danosos, que a presença indesejada dessas espécies causa em plantações onde estão inseridas, proveniente principalmente das consequências da habilidade competitiva superior em relação às espécies cultivadas.

Apesar das plantas daninhas apresentarem alguns aspectos positivos, como contenção da erosão do solo, ciclagem de nutrientes, propriedades medicinais, fitodescontaminantes ambientais e fornecimento de néctar para as abelhas, na maioria das vezes, essas espécies se destacam por seus aspectos negativos. Os malefícios causados pela presença das plantas

daninhas provêm de vários fatores, podendo agir de forma direta, por meio da competição com espécies de plantas cultivadas (visto que para seu crescimento e desenvolvimento competem diretamente por elementos como, água, nutrientes, radiação solar e espaço físico), além de poderem inibir a germinação de outras plantas a elas associadas, por meio da alelopatia e ainda interferir na colheita. E de maneira indireta, destacam-se por serem hospedeiras de pragas, doenças, nematoides, dentre outros (FREITAS, 2018; BARBOSA *et al.* 2020). Lopes *et al.* (2019), demonstraram que espécies de plantas daninhas como, por exemplo, a *Ipomoea grandifolia* e *Commelina benghalensis* podem hospedar o *Meloidogyne javanica*, conhecido como nematoide das galhas, sendo este um parasita infectante de várias culturas, incluindo as hortaliças.

As plantas daninhas são consideradas, dentre os fatores bióticos, como um dos principais problemas na produção agrícola, pois interferem no crescimento e desenvolvimento das culturas, sendo necessário realizar o manejo adequado delas para obter boas produtividades (ALMEIDA *et al.*, 2019). Assim, a identificação das espécies daninhas, por meio de um levantamento fitossociológico, em determinada área de produção, é a primeira etapa para se conseguir gerir uma forma adequada de manejo dessas espécies.

#### 2.1.1 Interferência das plantas daninhas nas áreas cultivadas

As plantas daninhas competem com as plantas cultivadas pelos recursos do meio em que estão inseridas, como água, radiação solar, nutrientes, espaço, polinizadores, dentre outros, para seu crescimento e desenvolvimento. A competição ocorre quando a oferta de um dos recursos necessários ao desenvolvimento das plantas tem disponibilidade menor que a demanda. Há também uma adaptação ao manejo e às condições locais, como manejo do solo, variações climáticas e diversidade de espécies do banco de sementes do solo.

As plantas daninhas são naturalmente adaptadas ao ambiente em que estão inseridas e possuem capacidade de crescer rapidamente, principalmente quando comparadas às plantas cultivadas, já que possuem habilidade competitiva maior (BARROSO; MURATA, 2021). Dessa forma, por apresentarem competitividade superior em relação as plantas cultivadas, elas possuem maior capacidade de assimilar recursos e, portanto, tem maior potencial de crescer e se desenvolver quando em comunidade (GALON *et al.*, 2020).

Diversas características beneficiam as plantas daninhas sobre as plantas cultivadas, promovendo agressividade com as mesmas, como tolerância a estresses (bióticos e abióticos), rápido crescimento, resistência a pragas e doenças, liberação de compostos alelopáticos e com

destaque para mecanismos e estratégias reprodutivas como, por exemplo, a elevada produção de sementes viáveis e a facilidade na disseminação destas. Assim, tais características lhes proporcionam maior desenvolvimento, ocupação do solo e propagação de novas gerações (FOERSTER, 2021; BARROSO; MURATA, 2021), o que torna as populações de plantas daninhas bastante numerosas em locais de cultivo onde são encontradas.

O termo alelopatia foi criado pelo pesquisador alemão Hans Molisch em 1937, originado da junção das palavras gregas *allelon* (mútuo) e *pathos* (prejuízo), conceituando a influência de um organismo sobre outro, seja estimulando ou inibindo o seu desenvolvimento. Desse modo, a alelopatia refere-se à interação bioquímica de uma espécie com outra, por meio de compostos químicos, oriundos do metabolismo secundário de tais espécies, que interferem de forma maléfica ou benéfica no desenvolvimento da planta receptora (FERREIRA, 2019).

Os metabólicos secundários ou aleloquímicos são sintetizados pelas plantas como um mecanismo de defesa, utilizado quando as mesmas sofrem algum tipo de estresse. Eles são biossintetizados em organelas celulares e armazenados em estruturas especializadas (vacúolos, parede celular, superfícies cerasas), para que, desse modo, protejam os processos metabólicos da planta de seus efeitos tóxicos (FERREIRA, 2019). Assim, os compostos alelopáticos podem ser liberados no ambiente por meio de exsudação radicular no solo, lixiviação da parte área da planta, pela chuva ou orvalho, decomposição de resíduos vegetais ou volatilização de substâncias no ar.

A alelopatia se diferencia da competição, visto que a primeira se refere à introdução de substâncias químicas (aleloquímicos) no ambiente, enquanto que a competição relaciona-se com a remoção ou diminuição de fatores de crescimento do ambiente, como luz, água, gás carbônico e nutrientes (PIRES; OLIVEIRA, 2011). Além disso, esses dois fenômenos podem acontecer simultaneamente, o que dificulta ainda mais o desenvolvimento de plantas cultivadas em meio a uma comunidade de plantas daninhas.

### 2.1.2 Fitossociologia das plantas daninhas

Martins (1985) conceitua o termo Fitossociologia como “a ecologia da comunidade vegetal que envolve as inter-relações de espécies vegetais no espaço e, de certo modo, no tempo” (FREITAS, 2018). Em termos simples, o estudo fitossociológico trata de um conjunto de métodos de avaliações ecológicas, cujo objetivo é proporcionar uma visão abrangente da composição florística, isto é, da diversidade de espécies vegetais que compõem determinada área, e da sua distribuição em uma comunidade vegetal (CONCENÇO *et al.*, 2013; FERREIRA

*et al.*, 2019). Dessa forma, os levantamentos fitossociológicos refletem as características edafoclimáticas de determinada região com base na comunidade de plantas presente.

Os índices do levantamento fitossociológico equipara as populações de plantas daninhas em uma deliberada área, visando determinar de forma hierárquica as espécies em função da sua posição relativa às demais, em culturas agrícolas (MARTINS *et al.*, 2018). Os estudos fitossociológicos são fundamentais na obtenção do conhecimento sobre as populações e a biologia de espécies de plantas daninhas, visto que proporcionam a identificação das espécies presentes na área e também daquelas que têm maior importância, o que permite constituir uma ferramenta determinante no embasamento técnico de recomendação de manejo adequado e condução das culturas, reduzindo os custos de produção e o impacto ambiental (ALMEIDA *et al.*, 2018; CARVALHO *et al.*, 2019).

Dentre os índices fitossociológicos mais utilizados na avaliação da composição de comunidades de plantas daninhas, destacam-se: a densidade, que permite analisar qual ou quais populações são mais numerosas em determinado instante da comunidade; a densidade relativa ou abundância relativa, que exprime a participação, em termos numéricos, de uma população na comunidade; a frequência ou constância absoluta, que se refere à intensidade de ocorrência de uma espécie nos segmentos geográficos da comunidade; a frequência relativa ou constância relativa, que expressa a participação, em termos de intensidade de ocorrência, de uma população na comunidade; o índice de valor de importância, que é um índice complexo que envolve a densidade relativa, a frequência relativa e a abundância relativa, que representa o valor da importância de uma espécie em relação à somatória dos valores relativos de todas as populações da comunidade infestante expressando quais são as espécies mais importantes na área (PITTELI, 2000 *apud* FREITAS, 2018).

## **2.2. Principais características do coentro (*Coriandrum sativum* L.)**

O Coentro (*Coriandrum sativum* L.) Apiaceae, é uma planta herbácea, de porte ereto, com hastas que crescem de 20 a 70 cm altura, de ciclo anual, nativa da região do Mediterrâneo oriental, muito utilizada na culinária. As folhas são verdes com uma variável forma lanceolada e superfícies glabras, enquanto as flores são brancas ou rosadas em umbelas com formas assimétricas. O caule é verde pálido com ramos ocos e superfície glabra (MAHLEYUDDIN *et al.*, 2021). Suas sementes, folhas e raízes são comestíveis, embora tenham sabores e usos muito distintos. As folhas frescas podem ser usadas para guarnição e são ingredientes comuns em muitos alimentos, como, por exemplo, como sopas e saladas. Suas sementes são quase ovadas,

globulares e têm um sabor cítrico suave, sendo o óleo essencial e o óleo graxo os constituintes mais importantes de suas sementes (BHAT *et al.*, 2014).

Além de servir como condimento e proporcionar sabor aos alimentos, o coentro tem a capacidade de atuar como auxiliar na conservação dos mesmos, tendo em vista suas atividades antioxidantes, antifúngicas e antibacterianas (SANTOS, 2019). Sendo rico em vitaminas A, B1, B2, C e fonte de cálcio e ferro.

O coentro também apresenta propriedades medicinais anti-inflamatórias, anestésicas e antioxidantes por meio dos óleos essenciais que podem ser extraídos de todas as partes da planta. O rendimento dos óleos essenciais varia de 0,1 a 1,8% de volume por peso (MANDAL; MANDAL 2015; SINGLETARY, 2016). Essa espécie é adaptada a diversas condições climáticas, embora climas quentes sejam mais favoráveis ao seu desenvolvimento (RODRIGUES *et al.*, 2017).

O cultivo do coentro tem grande expressividade no Nordeste do Brasil, particularmente no estado do Maranhão. Dados sobre a distribuição geográfica da produção de hortaliças mostram que, com relação ao número de estabelecimentos que cultivam hortaliças no Maranhão, o coentro, juntamente com a cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) ocupam a terceira posição, com 1.998 estabelecimentos ficando atrás apenas do maxixe (*Cucumis anguria* L.) com 3.788 estabelecimentos e o milho verde (*Zea mays* L.), com 3.487 estabelecimentos (EMBRAPA, 2017).

Como a arquitetura da planta se caracteriza pelas folhas pequenas e crescimento ereto, o coentro não consegue formar copa e dessa forma, não pode sombrear o solo deixando espaços para a germinação e crescimento de plantas daninhas que interferem no desenvolvimento da cultura, podendo causar perdas na produção que variam de 57% (HASSANEIN *et al.*, 2020) a 62% (SZEMPLIŃSK *et al.*, 2018). Assim, a ocorrência de plantas daninhas é o principal problema biológico que limita a produção do coentro.

Para o planejamento de estratégias adequadas no manejo de plantas daninhas, é necessário identificar as espécies que compõem a comunidade vegetal infestante naquele local e tempo, assim como conhecer suas características morfofisiológicas, distribuição e potencial de interferência sobre as culturas agrícolas (ALMEIDA; FERRÃO, 2022). Com isso, levantamentos florísticos e estudos sobre a fitossociologia de uma determinada comunidade de plantas é primordial para um gerenciamento eficiente relacionado às adversidades causadas pela presença de plantas daninhas em uma cultura.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Descrição da área de estudo

As coletas das amostras foram realizadas em duas áreas do município de Bacabal, nos polos de produção de hortaliças de Areal ( $4^{\circ}14'12,2''$  S e  $44^{\circ}49'21,8''$  W) e Catucá ( $4^{\circ}09'04''$  S e  $44^{\circ}40'40,1''$  W), e em duas áreas do município de São Luís Gonzaga do Maranhão, em hortas familiares nas comunidades rurais Centro da Josina ( $4^{\circ}22'25''$  S e  $44^{\circ}36'05''$  W) e Coheb ( $4^{\circ}21'14''$  S e  $44^{\circ}39'06''$  W). Ambos os municípios estão localizados na microrregião do Médio Mearim, estado do Maranhão.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw tropical, quente e úmido, com uma estação chuvosa que vai de janeiro a junho e outra seca, de julho a dezembro. A temperatura média é de  $25^{\circ}\text{C}$  e a precipitação é de, aproximadamente, 1.800 mm por ano (AMORIM; MESQUITA, 2019).

O relevo é plano e suave ondulado. A altitude é de aproximadamente 38 metros. Nota-se a presença de morros residuais em alguns trechos. Essas formas foram modeladas nos siltitos, argilitos e às vezes arenitos argilosos e folhelhos que fazem parte da litologia da Formação Itapecuru que deu origem aos Plintossolos, Argissolos e Latossolos, que predominam na região (EMBRAPA, 2018).

A vegetação natural da área pertence à Floresta Ombrófila Aberta, com Babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) Arecaceae, que não corresponde mais à descrição original devido à prática de corte e queima da vegetação tanto para implantação de pastagens, quanto para plantio de arroz, milho, feijão-caipi, mandioca e hortaliças (GEHRING *et al.*, 2011; GOMES *et al.*, 2022).

O plantio de coentro nas áreas amostradas foi feito de maneira tradicional, por meio de cultivo orgânico, sem uso de agrotóxicos, visando a conservação do agrossistema. Os canteiros continham cerca de 10 metros de comprimento, 1 metro de largura e 30 cm de altura, preparados manualmente pelos produtores (Apêndice A). As sementes foram plantadas em sulcos transversais, distanciados em 20 cm entre eles, com uma profundidade de aproximadamente 2,0 cm.

A adubação foi feita principalmente de esterco bovino, com aproximadamente 20 kg/m<sup>2</sup>. As plantas foram irrigadas diariamente utilizando o método de irrigação por superfície. As plantas daninhas foram controladas por capina manual entre e dentro das fileiras, uma ou

duas vezes por mês, dependendo do nível de infestação. A colheita do coentro foi feita aos 35 dias após o plantio, sendo arrancada a planta por inteiro do solo.

### **3.2 Amostragem e avaliação da composição florística das plantas daninhas**

As coletas das plantas daninhas foram realizadas no segundo semestre de 2021, nas áreas delimitadas do município de Bacabal (no dia 15 de outubro, em Areal e no dia 22 de outubro, em Catucá). E nas áreas pertencentes ao município de São Luís Gonzaga do Maranhão, as amostras foram coletadas no primeiro semestre de 2022 (no dia 24 de maio, em Centro da Josina e no dia 13 de junho, em Coheb).

As amostragens foram feitas pelo método do quadro inventário, por meio de um dispositivo de ferro vazado com as dimensões de 80cm x 50cm, perfazendo uma área amostral de 0,40m<sup>2</sup> (Apêndice B). O dispositivo foi lançado aleatoriamente 30 vezes sobre os canteiros de cultivo do coentro em cada área, totalizando 12m<sup>2</sup> em cada local de cultivo. Assim, realizou-se 120 lançamentos em todo o estudo.

As plantas encontradas no perímetro do dispositivo foram arrancadas e armazenadas dentro de sacolas plásticas enumeradas de 1 a 30, representando cada lançamento ou área amostral. Após a coleta, as plantas foram separadas, identificadas e contadas por espécie. Dessa forma, as informações foram organizadas em planilhas do *software Excel®* colocando-se o nome científico de cada espécie, o número de indivíduos e o nome das famílias botânicas. A identificação das espécies foi feita por meio de comparações com outras espécies já identificadas na literatura (LORENZI, 2008; LORENZI, 2014) e também por meio de consultas a especialistas em botânica sistemática.

A lista florística com famílias e espécies foi organizada de acordo com o sistema de classificação estabelecido nas diretrizes do *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016). Todos os nomes científicos e seus autores foram confirmados após verificação no *International Plant Names Index* (IPNI, 2022).

### **3.3 Cálculo dos Parâmetros fitossociológicos**

Os dados quantitativos obtidos a partir das coletas das espécies de plantas daninhas, como, por exemplo, o número de indivíduos e o número de amostras, serviram para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos, incluindo os valores absolutos e relativos de Densidade, Frequência, Abundância e o Valor de Importância de cada espécie.

A Densidade mostra o número de indivíduos de cada espécie por unidade de área. A Frequência permite avaliar a distribuição das espécies na área. A Abundância mostra a relação entre o número total de indivíduos de uma espécie e o número total de unidades amostrais que contém a espécie. A Frequência, a Densidade e a Abundância relativas informam a relação de cada espécie com as outras espécies encontradas na área. O Valor de Importância indica quais são as espécies mais importantes na área estudada sob o ponto de vista quantitativo e qualitativo (AMORIM; MESQUITA, 2019).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados utilizando as seguintes fórmulas (MULLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974).

$$\text{Frequência Absoluta (FA)} \quad FA_i = \frac{NU_i}{NUT}$$

FA<sub>i</sub> = Frequência absoluta da espécie i

NU<sub>i</sub> = Número de unidades amostrais com a presença da espécie i

NUT = Número total de unidades amostrais

$$\text{Frequência Relativa (FR)} \quad FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA} \times 100$$

FR<sub>i</sub> = Frequência relativa da espécie i

FA<sub>i</sub> = Frequência absoluta da espécie i

$\sum FA$  = Soma de todas as frequências absolutas

$$\text{Densidade Absoluta (DA)} \quad DA_i = \frac{Ni}{A}$$

DA<sub>i</sub> = Densidade absoluta da espécie i

N<sub>i</sub> – Número total de indivíduos da espécie i

A = Área amostrada em m<sup>2</sup>

$$\text{Densidade Relativa (DR)} \quad DR_i = \frac{DA_i}{\sum DA} \times 100$$

DR<sub>i</sub> = Densidade relativa da espécie i

DA<sub>i</sub> = Densidade absoluta da espécie i

$\sum DA$  = Soma de todas as densidades absolutas

$$\text{Abundância Absoluta (ABA) } \text{ABA}_i = \frac{N_i}{\text{NUT}_i}$$

$\text{ABA}_i$  = Abundância absoluta da espécie i

$N_i$  = Número total de indivíduos da espécie i

$\text{NUT}_i$  = Número total de unidades amostrais que contém a espécie i

$$\text{Abundância relativa (ABR) } \text{ABR}_i = \frac{\text{ABA}_i}{\sum \text{ABA}} \times 100$$

$\text{ABR}_i$  = Abundância relativa da espécie i

$\text{ABA}_i$  = Abundância absoluta da espécie i

$\sum \text{ABA}$  = Soma de todas as abundâncias absolutas

$$\text{Valor de Importância (VI)} = \text{FR} + \text{DR} + \text{ABR}$$

FR = Frequência relativa

DR = Densidade relativa

ABR = Abundância relativa

### 3.4 Avaliação da Diversidade florística

A Diversidade Florística de cada área de cultivo de coentro foi avaliada por meio do cálculo do Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) com base no logaritmo natural, que considera o peso igual entre as espécies raras e abundantes. Tendo em conta que quanto maior o valor de  $H'$ , maior a Diversidade Florística (SHANNON; WEAVER, 1949). O Índice de Diversidade de Shannon foi calculado pela fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde:

$H'$  = Índice de Diversidade de Shannon;

S = Número de espécies (a riqueza de espécies);

$p_i$  = Proporção de indivíduos da espécie i com relação ao total de indivíduos (isto é, a abundância relativa da espécie);

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

ni = Número de indivíduos amostrados da espécie i;

ln = Logaritmo natural;

N = Número de todos os indivíduos de todas as espécies.

Assim, o resultado foi expresso em dígitos naturais (nats) por indivíduo, pois a fórmula usa uma base logarítmica e. O Índice de Diversidade de Shannon varia de 1,5 a 3,5 e dificilmente ultrapassa 4,0 (KWAK; PETERSON, 2007).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todo o estudo, foram coletados e identificados 6.727 indivíduos pertencentes a 54 espécies de 24 famílias (Tabela 1).

**Tabela 1** - Lista de espécies, famílias e número de indivíduos de plantas daninhas registradas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças de Areal e Catucá, nos municípios de Bacabal e nas comunidades de Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, 2022.

Espécies	Famílias	Números de Indivíduos			
		Bacabal		S. L. Gonzaga	
		Areal	Catucá	Centro da Josina	Coheb
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	AIZOACEAE	22	43	2	59
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	AMARANTHACEAE	102	48	155	10
<i>Amaranthus lividus</i> L.	AMARANTHACEAE	15	17	303	93
<i>Spondias mombin</i> L.	ANARCADIACEAE	-	-	-	8
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	ASTERACEAE	2	-	-	-
<i>Bidens subaltlrnans</i> DC.	ASTERACEAE	1	-	-	-
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	ASTERACEAE	26	25	-	-
<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don	ASTERACEAE	13	5	4	49
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	ASTERACEAE	-	148	2	-
<i>Xanthium strumarium</i> L.	ASTERACEAE	-	1	-	-
<i>Cleome affinis</i> DC.	BRASSICACEAE	-	10	-	1
<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE	-	-	-	1
<i>Commelina benghalensis</i> L.	COMMELINACEAE	58	134	70	20
<i>Commelina erecta</i> L.	COMMELINACEAE	-	-	1	-
<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	COMMELINACEAE	18	86	14	9
<i>Ipomoea triloba</i> L.	CONVOLVULACEAE	2	-	6	-
<i>Ipomoea ramosíssima</i> (Poir.) Choisy	CONVOLVULACEAE	-	3	-	-
<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBINACEAE	-	-	38	-
<i>Cyperus iria</i> L.	CYPERACEAE	163	346	35	186
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	CYPERACEAE	7	-	-	-
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	CYPERACEAE	-	-	-	22
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	EUPHORBIACEAE	8	39	38	129

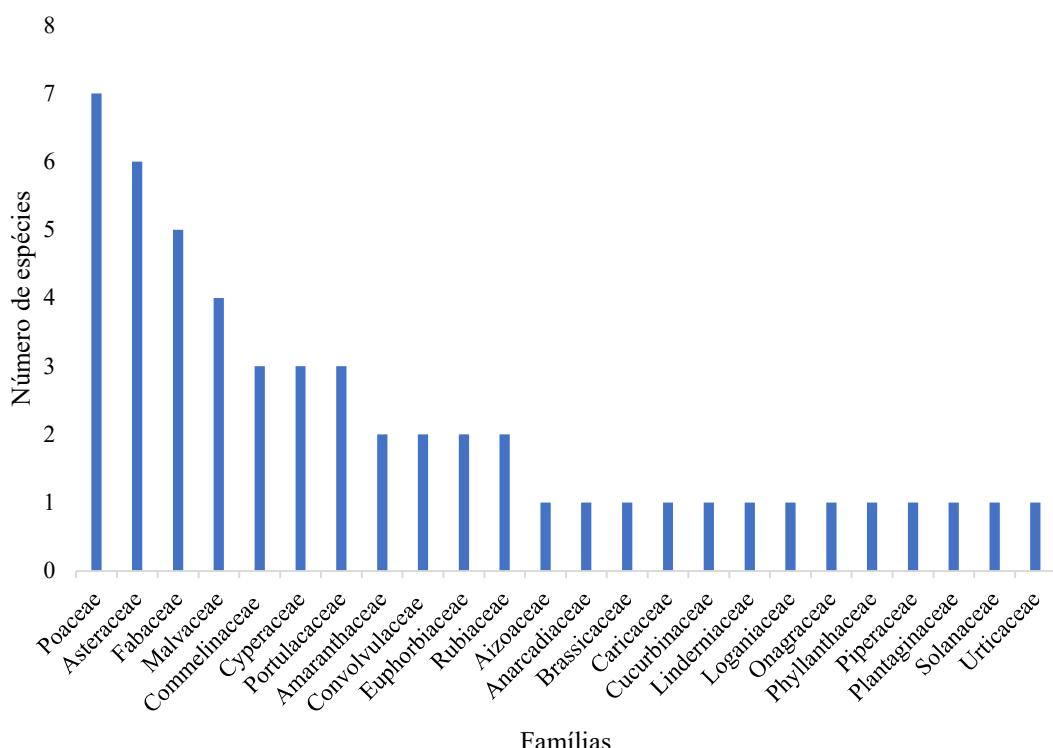
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small	EUPHORBIACEAE	14	-	-	2
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	FABACEAE	1	1	10	-
<i>Crotalaria spectabilis</i> Roth	FABACEAE	1	2	-	-
<i>Desmodium incanum</i> DC.	FABACEAE	1	-	-	-
<i>Mimosa pudica</i> L.	FABACEAE	-	3	-	-
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	FABACEAE	-	5	-	-
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	LINDERNIACEAE	2	1	16	51
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	LOGANIACEAE	-	1	-	-
<i>Sida cordifolia</i> L.	MALVACEAE	15	114	70	5
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	MALVACEAE	3	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i> L.	MALVACEAE	1	-	3	-
<i>Urena lobata</i> L.	MALVACEAE	5	1	-	-
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	ONAGRACEAE	11	32	241	80
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PHYLLANTHACEAE	56	73	332	1044
<i>Peperomia pelúcida</i> (L.) Kunth	PIPERACEAE	-	-	5	3
<i>Stemodia verticillata</i> (Mill.)	PLANTAGINACEAE	-	-	2	8
<i>Digitaria ciliares</i> (Retz.) Koeler	POACEAE	6	29	6	-
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	POACEAE	-	-	-	6
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	POACEAE	-	1	-	-
<i>Eleusine indica</i> L.	POACEAE	145	176	45	201
<i>Eragrostis ciliares</i> (L.) R. Br.	POACEAE	-	-	-	15
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv	POACEAE	-	-	-	4
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W.L.Jacobs	POACEAE	-	-	-	8
<i>Portulaca oleracea</i> L.	PORTULACACEAE	353	21	21	50
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	PORTULACACEAE	2	13	-	30
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	PORTULACACEAE	-	-	-	19
<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	RUBIACEAE	-	-	59	548
<i>Spermacoce palustres</i> (Cham. & Schlldtl.)	RUBIACEAE	-	-	8	-
<i>Physalis angulata</i> L.	SOLANACEAE	5	1	4	9

<i>Urtica dioica</i> L.	URTIACEAE	-	-	7	110
Espécie não identificada 1	**	-	-	-	12
Espécie não identificada 2	**	-	-	-	1

**Fonte** – De própria autoria, 2022

As três famílias que apresentaram a maior riqueza de espécies foram Poaceae ( $n = 7$ ), Asteraceae ( $n = 6$ ) e Fabaceae ( $n = 5$ ) (Figura 1).

**Figura 1** – Composição florística das comunidades de plantas daninhas registradas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças de Areal e Catucá, no município de Bacabal e nas comunidades de Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, 2022.



**Fonte** – De própria autoria, 2022

A riqueza de espécies da família Poaceae está relacionada à forma como a maioria de suas espécies cresce formando touceiras densas ou a presença de indivíduos rizomatosos e estoloníferos amplamente dispersos na comunidade de plantas daninhas. Esta é considerada uma das principais características da dominância desta família em muitos campos de cultivo (MUNHOZ; FELFILI, 2006).

A família Asteraceae contém espécies que produzem muitas sementes pequenas, que tem como principal característica, a facilidade de dispersão pelo vento, facilitando a formação

de bancos de sementes no solo, a germinação e o crescimento em áreas cultivadas (KURDIOKOVA, 2018).

Por outro lado, muitas espécies da família Fabaceae produzem cumarinas, ácidos fenólicos, flavonoides, alcaloides, terpenoides e taninos como constituintes químicos do metabolismo secundário, sendo notório que tais substâncias despontam uma capacidade alelopática, como, por exemplo, na espécie *Calopogonium mucunoides* Desv. (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Estudos realizados por AMORIM; MESQUITA (2019) com outra hortaliça nos mesmos polos de produção, realizados no cultivo de cebolinha, mostraram que muitas espécies de plantas daninhas são similares às encontradas no cultivo do coentro. No entanto, os resultados diferem quando se compara as famílias que apresentaram maior representatividade com relação a riqueza de espécies, por exemplo, no cultivo da cebolinha, as famílias que tiveram a maior riqueza de espécies foram Poaceae ( $n = 7$ ), Cyperaceae ( $n = 6$ ) e Asteraceae ( $n = 3$ ), enquanto que no cultivo do coentro as famílias com maior riqueza de espécies foram Poaceae ( $n = 7$ ), Asteraceae ( $n = 6$ ) e Fabaceae ( $n = 5$ ). Entretanto, apesar da diferença entre as três famílias que mais se destacaram nos dois estudos, a família Poaceae apresentou a maior quantidade de espécies em ambos.

O número de espécies encontrado neste estudo é maior do que aquele encontrado por BANDA *et al.* (2011), na Colômbia ( $n = 15$ ), e por JIBAT *et al.* (2019) na Etiópia ( $n = 22$ ). A diferença no número de espécies registradas entre as áreas cultivadas pode ser explicada pelo histórico das áreas, pelo tempo de cultivo do coentro e pelas práticas de manejo das plantas daninhas utilizadas pelos produtores.

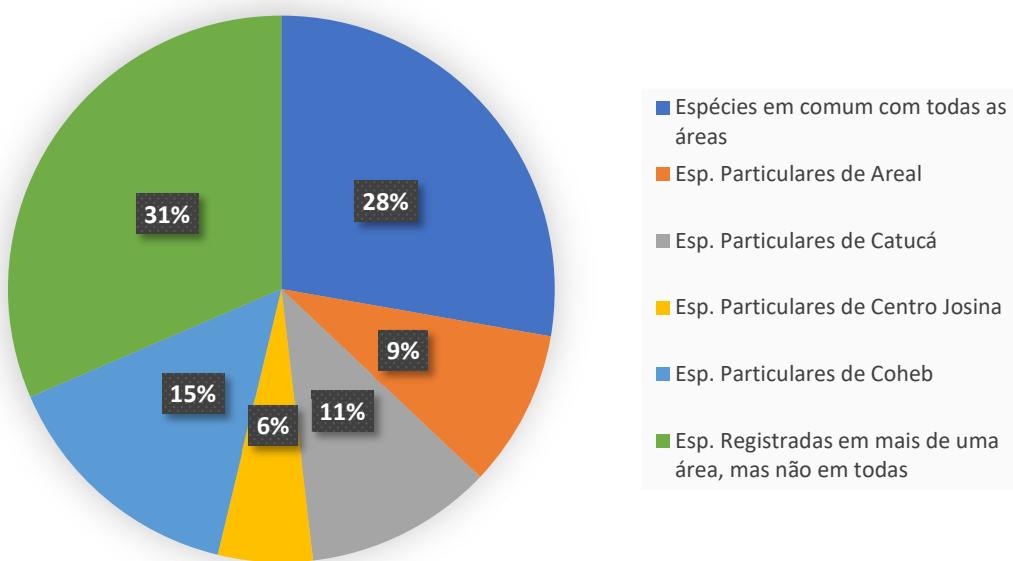
O maior número de indivíduos, 2.793 (41,5%) foi registrado na horta familiar na comunidade rural Coheb, em São Luís Gonzaga do Maranhão (Tabela 1), que também teve o maior número de espécies, ( $N = 32$ ) em comparação com as demais localidades. A diferença no número de espécies registradas entre os locais, pode ser explicada pelo histórico das áreas, pelo tempo de cultivo do coentro, pelas práticas de manejo das plantas daninhas, utilizadas pelos produtores e pelo nível de degradação das áreas de cultivo.

A espécie que apresentou o maior número de indivíduos foi *Phyllanthus niruri* L., pertencente à família Phyllanthaceae, ( $n = 1.505$ ), representando 22,4% de todos os indivíduos coletados. Tal quantidade pode ser explicada pela alta infestação dessa espécie encontrada na área de cultivo do coentro na comunidade das de Coheb, no município de São Luís Gonzaga

onde registrou-se 1.044 indivíduos. Este é um número muito elevado quando comparado com o que foi registrado nas outras áreas. Isso pode ser explicado pelo comportamento adaptativo dessa espécie, fácil reprodução e mecanismos alelopáticos (GÖTTERT, 2014 *apud* FERREIRA, 2019).

Das 54 espécies registradas neste estudo, 15 (27,8%) foram comuns às quatro áreas de cultivo: *Alternanthera tenella*, *Amaranthus lividus*, *Chamaesyce hirta*, *Commelina benghalensis*, *Cyperus iria*, *Eleusine indica*, *Emilia coccinea*, *Lindernia crustácea*, *Ludwigia octovalvis*, *Murdannia nudiflora*, *Phyllanthus niruri*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Sida cordifolia* e *Trianthema portulacastrum*. Isso indica que além de possuírem uma grande capacidade de adaptação a diferentes locais, estas espécies também apresentam uma notável tolerância ao estresse imposto pelo manejo de plantas daninhas utilizado pelos agricultores (Figura 2).

**Figura 2** – Distribuição das espécies de plantas daninhas com relação aos locais que foram registradas, sendo elas particulares ou comuns com as quatro áreas de estudo.



**Fonte** – De própria autoria, 2022.

Por um lado, no município de Bacabal, 5 espécies foram registradas somente em Areal: *Ageratum conyzoides*, *Bidens subalternans*, *Desmodium incanum*, *Fimbristylis miliacea* e *Sida glaziovii*. Enquanto que 6 espécies foram registradas apenas em Catucá: *Echinocchloa crus-galli*, *Ipomoea ramosissima*, *Mimosa pudica*, *Senna obtusifolia*, *Spigelia anthelmia*, e *Xanthium strumarium*.

Por outro lado, no município de São Luís Gonzaga foram registradas 3 espécies particulares em Centro da Josina: *Commelina erecta*, *Momordica charantia* e *Spermacoce palustres*, enquanto que Coheb houve a ocorrência de 8 espécies particulares: *Carica papaya*, *Echinochloa colona*, *Eragrostis ciliares*, *Eragrostis pilosa*, *Kyllinga odorata*, *Megathyrsus maximus*, *Spondias mombin* e *Talinum triangulare*. Assim, nota-se que a maioria das espécies registradas foram comuns a todas ou a pelo menos quase todas as áreas de estudo, indicando que um método de manejo adequado de plantas daninhas aplicado em uma das comunidades, pode ser fazer eficaz nas demais áreas de cultivo.

A Tabela 2 apresenta as espécies e seus valores absolutos da densidade, frequência e abundância, obtidos a partir dos dados coletados das duas áreas de estudo do município de Bacabal, por meio da utilização de cálculos realizados pelas fórmulas já citadas. Na Tabela 3 encontram-se os valores absolutos obtidos das duas áreas de estudo do município de São Luís Gonzaga do Maranhão.

**Tabela 2** – Espécies de plantas daninhas coletadas no cultivo do coentro nos polos de produção de hortaliças em Areal e Catucá, no município de Bacabal –MA. e seus respectivos valores de densidade absoluta, frequência absoluta e abundância absoluta, 2022.

MUNICÍPIO DE BACABAL – MA.							
Espécies (Areal)	DA	FA	ABA	Espécies (Catucá)	DA	FA	ABA
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,17	0,07	1,00	<i>Alternanthera tenella</i>	4,00	0,23	6,86
<i>Alternanthera tenella</i>	8,50	0,43	7,85	<i>Amaranthus lividus</i>	1,42	0,27	2,13
<i>Amaranthus lividus</i>	1,25	0,23	2,14	<i>C. mucunoides</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Bidens subalternans</i>	0,08	0,03	1,00	<i>Chamaesyce hirta</i>	3,25	0,53	2,44
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0,08	0,03	1,00	<i>Cleome affinis</i>	0,83	0,17	2,00
<i>Chamaesyce hirta</i>	0,67	0,07	4,00	<i>C. benghalensis</i>	11,2	0,87	5,15
<i>Chamaesyce prostrata</i>	1,17	0,27	1,75	<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,17	0,03	2,00
<i>Commelina benghalensis</i>	4,83	0,47	4,14	<i>Cyperus iria</i>	28,9	0,87	13,3
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,08	0,03	1,00	<i>Digitaria ciliaris</i>	2,42	0,33	2,90
<i>Cyperus iria</i>	13,6	0,77	7,09	<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Desmodium incanum</i>	0,08	0,03	1,00	<i>Eclipta alba</i>	2,08	0,30	2,78
<i>Digitaria ciliaries</i>	0,50	0,10	2,00	<i>Elusine indica</i>	14,7	0,73	8,00
<i>Eclipta alba</i>	2,17	0,37	2,36	<i>Emilia coccinea</i>	0,42	0,17	1,00
<i>Elusine indica</i>	12,1	0,53	9,06	<i>Ipomoea ramosíssima</i>	0,25	0,03	3,00

<i>Emilia coccinea</i>	1,08	0,30	1,44	<i>Lindernia crustácea</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Fimbristylis miliacea</i>	0,58	0,10	2,33	<i>Ludwigia octovalvis</i>	2,67	0,43	2,46
<i>Ipomoea triloba</i>	0,17	0,03	2,00	<i>Mimosa pudica</i>	0,25	0,03	3,00
<i>Lindernia crustacea</i>	0,17	0,07	1,00	<i>Murdannia nudiflora</i>	7,17	0,37	7,82
<i>Ludwigia octovalvis</i>	0,92	0,30	1,22	<i>Phyllanthus niruri</i>	6,08	0,70	3,48
<i>Murdannia nudiflora</i>	1,50	0,30	2,00	<i>Physalis angulata</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Phyllanthus niruri</i>	4,67	0,70	2,67	<i>Portulaca oleracea</i>	1,75	0,40	1,75
<i>Physalis angulata</i>	0,42	0,10	1,67	<i>Senna obtusifolia</i>	0,42	0,07	2,50
<i>Portulaca oleracea</i>	29,4	0,47	25,2	<i>Sida cordifolia</i>	9,50	0,60	6,33
<i>Sida cordifolia</i>	1,25	0,23	2,14	<i>Spigelia anthelmia</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Sida glaziovii</i>	0,25	0,07	1,50	<i>Synedrella nodiflora</i>	12,3	0,57	8,71
<i>Sida rhombifolia</i>	0,08	0,03	1,00	<i>Talinum paniculatum</i>	1,08	0,17	2,60
<i>Talinum paniculatum</i>	0,17	0,07	1,00	<i>T. portulacastrum</i>	3,58	0,40	3,58
<i>Trianthema portulacastrum</i>	1,83	0,37	2,00	<i>Urena lobata</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Urena lobata</i>	0,42	0,10	1,67	<i>Xanthium strumarium</i>	0,08	0,03	1,00
Total	88,2	6,67	94,3	Total	115	8,50	101

DAi = Densidade Absoluta, FAi = Frequência Absoluta, ABAi = Abundância Absoluta.

Fonte – De própria autoria, 2022

**Tabela 3** – Espécies de plantas daninhas coletadas no cultivo do coentro em Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, e seus respectivos valores de densidade absoluta, frequência absoluta e abundância absoluta, 2022.

MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS GONZAGA DO MARANHÃO - MA							
Espécies (C. Josina)	DA	FA	ABA	Espécies (Coheb)	DA	FA	ABA
<i>Alternanthera tenella</i>	12,9	0,60	8,61	<i>Alternanthera tenella</i>	0,83	0,13	2,50
<i>Amaranthus lividus</i>	25,3	0,97	10,5	<i>Amaranthus lividus</i>	7,75	0,80	3,88
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0,83	0,27	1,25	<i>Carica papaya</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Chamaesyce hirta</i>	3,17	0,50	2,53	<i>Chamaesyce hirta</i>	10,8	0,80	5,38
<i>Commelina benghalensis</i>	5,83	0,67	3,50	<i>C. prostrata</i>	0,17	0,03	2,00
<i>Commelina erecta</i>	0,08	0,03	1,00	<i>Cleome affinis</i>	0,08	0,03	1,00
<i>Cyperus iria</i>	2,92	0,53	2,19	<i>C. benghalensis</i>	1,67	0,37	1,82

<i>Digitaria ciliaris</i>	0,50	0,10	2,00	<i>Cyperus iria</i>	15,5	1,00	6,20
<i>Eleusine indica</i>	3,75	0,73	2,05	<i>Echinochloa colona</i>	0,50	0,17	1,20
<i>Emilia coccinea</i>	0,33	0,10	1,33	<i>Elusine indica</i>	16,8	1,00	6,70
<i>Hedyotis corymbosa</i>	4,92	0,47	4,21	<i>Emilia coccinea</i>	4,08	0,50	3,27
<i>Ipomoea triloba</i>	0,50	0,13	1,50	<i>Eragrostis ciliaris</i>	1,25	0,30	1,67
<i>Lindernia crustacea</i>	1,33	0,20	2,67	<i>Eragrostis pilosa</i>	0,33	0,03	4,00
<i>Ludwigia octovalvis</i>	20,1	0,67	12,1	<i>Hedyotis corymbosa</i>	45,7	0,97	18,9
<i>Momordica charantia</i>	3,17	0,40	3,17	<i>Kyllinga odorata</i>	1,83	0,33	2,20
<i>Murdannia nudiflora</i>	1,17	0,27	1,75	<i>Lindernia crustacea</i>	4,25	0,57	3,00
<i>Peperomia pelúcida</i>	0,42	0,13	1,25	<i>Ludwigia octovalvis</i>	6,67	0,80	3,33
<i>Phyllanthus niruri</i>	27,7	0,90	12,3	<i>Megathyrsus maximus</i>	0,67	0,10	2,67
<i>Physalis angulata</i>	0,33	0,13	1,00	<i>Murdannia nudiflora</i>	0,75	0,20	1,50
<i>Portulaca oleracea</i>	1,75	0,43	1,62	<i>Peperomia pelúcida</i>	0,25	0,07	1,50
<i>Sida cordifolia</i>	5,83	0,73	3,18	<i>Phyllanthus niruri</i>	87,0	1,00	34,8
<i>Sida rhombifolia</i>	0,25	0,10	1,00	<i>Physalis angulata</i>	0,75	0,13	2,25
<i>Spermacoce palustris</i>	0,67	0,10	2,67	<i>Portulaca oleracea</i>	4,17	0,73	2,27
<i>Stemodia verticillata</i>	0,17	0,07	1,00	<i>Sida cordifolia</i>	0,42	0,17	1,00
<i>Synedrella nodiflora</i>	0,17	0,07	1,00	<i>Spondias mombin</i>	0,67	0,13	2,00
<i>Trianthema portulacastrum</i>	0,17	0,07	1,00	<i>Stemodia verticillata</i>	0,67	0,10	2,67
<i>Urtica dioica</i>	0,58	0,13	1,75	<i>Talinum paniculatum</i>	2,50	0,50	2,00
				<i>Talinum triangulare</i>	1,58	0,37	1,73
				<i>T. portulacastrum</i>	4,92	0,60	3,28
				<i>Urtica dioica</i>	9,17	0,67	5,50
				ENI 1*	1,00	0,33	1,20
				ENI 2*	0,08	0,03	1,00
Total	125	9,50	88,0	Total	233	13,0	133

DAi = Densidade Absoluta, FAi = Frequência Absoluta, ABAi = Abundância Absoluta, ENI1\* e ENI2\* = Espécies não identificadas 1 e 2.

**Fonte** – De própria autoria, 2022.

Com base no Valor de Importância (VI), obtido a partir do somatório da densidade relativa, frequência relativa e abundância relativa, das espécies coletadas no município de Bacabal, no polo de produção de hortaliças de Areal, destacam-se *Portulaca oleracea* (VI = 67,12), *Cyperus iria* (VI = 34,43) e *Eleusine indica* (VI = 31,32) (Apêndice C). Já em Catucá, as espécies de plantas daninhas que apresentaram maior importância foram *Cyperus iria* (VI = 48,49), *Eleusine indica* (VI = 29,33) e *Synedrella nodiflora* (VI = 26,04) (Tabela 4) (Apêndice D).

Em Centro da Josina, as espécies com maior valor de importância foram *Phyllanthus niruri* (VI = 45,62), *Amaranthus lividus* (VI = 42,29) e *Ludwigia octovalvis* (VI = 36,81) (Apêndice E). E por fim, em Coheb destacaram-se as espécies *Phyllanthus niruri* (VI = 71,16), *Hedyotis corymbosa* (VI = 41,22) e *Eleusine indica* (VI = 19,91) (Apêndice F). Dessa forma, esse resultado indica que a populações dessas espécies tiveram maior participação quanto aos valores dos parâmetros fitossociológicos (Tabela 4).

**Tabela 4** – Densidade relativa, frequência relativa, abundância relativa e valor de importância das principais espécies das comunidades de plantas daninhas coletadas no cultivo do centro nos polos de produção de hortaliças de Areal e Catucá, no município de Bacabal e Centro da Josina e Coheb, no município de São Luís Gonzaga do Maranhão, 2022.

Espécies	DR (%)	FR (%)	ABR (%)	VI
<b>Areal, Bacabal</b>				
<i>Portulaca oleracea</i>	33,36	7,00	26,75	67,12
<i>Cyperus iria</i>	15,41	11,50	7,52	34,43
<i>Eleusine indica</i>	13,71	8,00	9,62	31,32
<i>Alternanthera tenella</i>	9,64	6,50	8,32	24,47
<i>Phyllanthus niruri</i>	5,29	10,50	2,83	18,62
<b>Catucá, Bacabal</b>				
<i>Cyperus iria</i>	25,09	10,20	13,20	48,49
<i>Eleusine indica</i>	12,76	8,63	7,94	29,33
<i>Synedrella nodiflora</i>	10,73	6,67	8,64	26,04
<i>Commelina benghalensis</i>	9,72	10,20	5,11	25,03
<i>Sida cordifolia</i>	8,27	7,06	6,28	21,61

**C. Josina, São Luís Gonzaga**

<i>Phyllanthus niruri</i>	22,18	9,47	13,97	45,62
<i>Amaranthus lividus</i>	20,24	10,18	11,87	42,29
<i>Ludwigia octovalvis</i>	16,10	7,02	13,69	36,81
<i>Alternanthera tenella</i>	10,35	6,32	9,78	26,45
<i>Sida cordifolia</i>	4,68	7,72	3,62	16,01

**Coheb, São Luís Gonzaga**

<i>Phyllanthus niruri</i>	37,38	7,69	26,09	71,16
<i>Hedyotis corymbosa</i>	19,62	7,44	14,17	41,22
<i>Eleusine indica</i>	7,20	7,69	5,02	19,91
<i>Cyperus iria</i>	6,66	7,69	4,65	19,00
<i>Chamaesyce hirta</i>	4,62	6,15	4,03	14,80

DR = Densidade Relativa, FR = Frequência Relativa, ABR = Abundância Relativa, VI = Valor de Importância

**Fonte** – De própria autoria, 2022.

As espécies de plantas daninhas mais importantes registradas nos polos de produção de Areal e Catucá, em Bacabal e em Centro da Josina e Coheb, em São Luís Gonzaga sob o ponto de vista quantitativo e qualitativo pode ser explicado pelas suas características biológicas, incluindo a capacidade de se adaptar a diferentes ambientes, as formas eficientes de reprodução e dispersão, produção de substâncias alelopáticas e a produção de um número elevado de sementes, dentre outras características.

Todas as espécies relacionadas na Tabela 4 são plantas anuais, exceto *Synedrella nodiflora*, que é perene e todas se reproduzem por sementes. Uma única planta de *Portulaca oleracea* pode produzir 10.000 sementes que podem permanecer dormentes no solo por mais de 19 anos (LORENZI, 2008). *Cyperus iria* pode produzir de 5.000 a 10.000 sementes por planta, (AWAN *et al.*, 2022). Além disso, esta espécie também produz substâncias alelopáticas que podem afetar a germinação e o crescimento de abóbora (EL-SHORA; EL-GAWAD, 2015), de cebolinha (SILVA *et al.*, 2007), e de feijão, batata doce, cebola e ervilha (RASHIDI *et al.*, 2021). *Eleusine indica* pode produzir mais de 120.000 sementes por planta (TAKANO *et al.*, 2016) e *S. nodiflora* pode produzir mais de 6.000 sementes por planta (CABI Compendium, 2021).

A maior diversidade florística, fundamentada no Índice de Diversidade de Shannon, foi encontrada no Polo de Produção de Catucá, no município de Bacabal ( $H' = 2,48$ ), seguida pela horta familiar em Centro da Josina ( $H' = 2,36$ ), pelo Polo de Produção de Areal ( $H' = 2,23$ ) e pela horta familiar em Coheb ( $H' = 2,21$ ), respectivamente. A maior diversidade encontrada em Catucá pode ser explicada pelo maior tempo de cultivo do coentro em Catucá do que nos demais locais. Todos os índices de diversidade calculados neste estudo estão dentro da variação prevista por Kwak; Peterson (2007).

## 5 CONCLUSÕES

Em todo o estudo constatou-se a ocorrência de 54 espécies de plantas daninhas, distribuídas em 24 famílias, com a maior incidência de espécies pertencentes às famílias Poaceae, Asteraceae e Fabaceae, evidenciando uma maior riqueza de espécies nessas famílias. Justificada pelos mecanismos de adaptação, reprodução e mecanismos alelopáticos de representantes dessas famílias.

As espécies mais importantes no cultivo de coentro em Bacabal, no Polo de Produção de Areal foram, em ordem decrescente, *Portulaca oleracea*, *Cyperus iria* e *Eleusine indica*, e em Catucá foram *Cyperus iria*, *Eleusine indica* e *Synedrella nodiflora*, enquanto que, em São Luis Gonzaga do Maranhão, em Centro da Josina, as espécies mais importantes foram *Phyllanthus niruri*, *Amaranthus lividus* e *Ludwigia octovalvis*, e em Coheb, *Phyllanthus niruri*, *Hedyotis corymbosa* e *Eleusine indica*. O que na prática, indica que os agricultores locais terão que lidar mais com indivíduos dessas espécies, assim, deverão optar por um tipo de manejo que melhor se adeque às características fisiológicas e reprodutivas deste grupo de plantas daninhas.

A diversidade florística das espécies de plantas daninhas coletadas variou entre as quatro áreas de estudo, sendo o polo de produção de Catucá a área que apresentou maior valor do Índice de Diversidade de Shannon ( $H' = 2,48$ ).

Assim, esses resultados podem possibilitar o desenvolvimento de estratégias de manejo de plantas daninhas mais adequadas para o cultivo de coentro em regiões do Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. I. B; FERRÃO, G. E. **Fundamentos em biologia e manejo de plantas daninhas.** São Luís: EDUFMA, 2022. 215 p.
- ALMEIDA, U. O. *et al.* Fitossociologia de plantas daninhas em cultivo de açaizeiro. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 3, p. 59-67, 2019.
- ALMEIDA, U. O. *et al.* Ocorrência de plantas daninhas em cultivo de bananeira comprida em diferentes espaçamentos no estado do acre. **South American Journal of Basic Education, Technical And Technological**, v. 5, n. 1, p. 188-203, 2018.
- AMORIM, D. S.; MESQUITA, M. L. R. Floristic composition, phytosociology and weed diversity in chives (*Allium schoenoprasum* L.), **Revista brasileira de Ciências Agrárias – Agraria**, v.14, n.3, p. 1-7, 2019.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, n.1, p.1-20, 2016.
- AWAN, T.H.; ALI, H.H.; CHAUHAN, B.S. *Cyperus iria* weed growth, survival, and fecundity in response to varying weed emergence times and densities in dry-seeded rice systems. **Agronomy** v.12, n. 5, p. 1006. 2022.
- BANDA, S. L.; FUENTES, C. L.; CHAVES, B. (2011) Coriander (*Coriandrum sativum* L.) seed production under weed and *Alternaria* Nees incidence. **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas**, v.5, n.2, p.279-294, 2019.
- BANDEIRA, A. S. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Cultura Agronômica**, v. 27, n. 2, p. 327-340, 2018.
- BARBOSA, J. P. F. *et al.* Registro da associação entre afídeos (Hemiptera: Aphididae) e plantas daninhas em cultivo orgânico e convencional de hortaliças. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 5, n. 1, p. e9581, 2020.
- BARROSO, A. A. M.; MURATA, A. T. **Matologia:** estudos sobre plantas daninhas. Jaboticabal: Fábrica da Palavra, 2021. 547 p
- BHAT, S.; KAUSHAL, P.; KAUR, M.; SHARMA, H. K. Coriander (*Coriandrum sativum* L.): processing, nutritional and functional aspects. **African Journal of Plant Science**, v. 8, n. 1, p. 25-33, 2014.
- CABI Compendium, 2021. Disponível em: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.52325>
- CARVALHO, F. L. de C. *et al.* **Levantamento florístico de plantas daninhas no desenvolvimento inicial na cultura do eucalipto, município de Araguatins – TO.** Jornada de Iniciação Científica e Extensão, Instituto Federal do Tocantins, 2019.
- CONCENÇO, G.; TOMAZI, M.; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A.; GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weed science? **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 469-482, set. 2013.

CORREA, N. M. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de tomate rasteiro dos estados de GO, MG e SP. Brasília, DF: Embrapa hortaliças, 2015. 52p.

EL-SHORA, H. M.; EL-GAWAD, A.M.A. Physiological and biochemical responses of *Cucurbita pepo* L. mediated by *Portulaca oleracea* L. allelopathy, **Fresenius Environmental Bulletin**, v. 24, n.1b, p. 386-393, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Hortaliças em números**. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (2018) **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 5<sup>a</sup> edição, 2018.

FERREIRA, A. G. C. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em treze áreas experimentais do CCAA**. 59 f. TCC - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2019.

FERREIRA, E. A.; PAIVA, M. C. G.; PEREIRA, G. A. M.; OLIVEIRA, M. C.; SILVA, E. B. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do milho submetida à aplicação de doses de nitrogênio. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 6, n. 2, p. 109-116, 2019.

FERREIRA, E. V. R. **Atividade alelopática e compostos fenólicos de plantas daninhas pelo método sanduíche**. 2019. 108 f. Programa de pós-graduação de Proteção de Plantas, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2019.

FOERSTER, A. M. L. **Períodos de interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas**. 25 f. - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2021.

FREITAS, E. M. de. **Fitossociologia de plantas daninhas em cultivos olerícolas sob diferentes formas de manejo de adubação**. 80 f. Dissertação - Curso de Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.

GALON, L. *et al.* Competição entre híbridos de milho com plantas daninhas. **South American Sciences**, v. 2, n. 1, p. 1-26, 18 nov. 2020.

GEHRING, C.; ZELARAYÁN, M. L. C.; ALMEIDA, R. B.; MORAES, F. H. R. Llometry of the babassu palm growing on a slashand-burn agroecosystem of the eastern periphery of Amazonia. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 1, p. 127-134, 2011.

GOMES, F. J. de A. *et al.* Avaliação fitossociológica de um fragmento florestal em área urbana na transição Cerrado – Floresta Amazônica. **Nativa**, Sinop, v. 10, n. 2, p. 211-218, 2022.

HASSANEIN, A. M. A.; KENAWY, A. G. M.; IBRAHIM, H. I. (2020) Effect of some weed control practices in *Coriandrum* (*Coriandrum sativum* L.), **Journal of Plant Production**, v. 11, n.12, p. 1349-1359, 2020.

International Plant Names Index. 2022. Disponível em: <http://www.ipni.org>.

ISHAK, M.S., NURUL AIN, M.B.; JANSAR, K. M. Allelopathic screening of Malaysian noxious weeds and several medicinal plants as potential alleloherbicides. **J. Environ. Biol.**, v.42, p.762-774, 2021.

JIBAT M.; GETACHEW W.; GETU A.; KIFELEW, H. Survey and Identification of Major Weeds of Seeds Spice in Ethiopia. **Journal of Plant Pathology & Microbiology**; 10:477. 2019.

KURDIOKOVA, O. M. Seed production capability of monocotyledonous and dicotyledonous weeds in segetal and ruderal habitats. **Ukrainian Journal of Ecology**, v.8, n.1, p. 153–157. 2018.

KWAK, T. J.; PETERSON J. T. (2007) **Community indices, parameters, and comparisons.** In: Guy; C. S.; Brown, M. L. (Eds.). Analysis and interpretation of freshwater fisheries data. Bethesda: American Fisheries Society, p. 677-763, 2007.

LOPES, A. P. M.; SOARES, R. M. C.; CHIDICHIMA, L. P. S.; DIAS-ARIEIRA, C. R. Weed hosts of *Meloidogyne* spp. and the effect of aqueous weed extracts on egg hatching. **Weed Research**, N, v. 60, n. 2, p. 142-149, dez. 2019.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional.** 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** 4<sup>a</sup> ed. Nova Odessa - SP: Instituto Plantarum, 2008.

MAHLEYUDDIN, N. N. *et al.* *Coriandrum sativum* L.: a review on ethnopharmacology, phytochemistry, and cardiovascular benefits. **Molecules**, v. 27, n. 1, p. 209, 2021.

MANDAL, S., MANDAL, M. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: Chemistry and biological activity. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**. v. 5, n. 6 p. 421–428, 2015.

MARTINS, M. P.; MARTINS, J. S.; PARREIRA, M. C.; SOARES, J. B. C.; RIBEIRO, R. C. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da pimenta-do-reino na amazônia oriental. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 91-98, set. 2018.

MENDES, K. F.; SILVA, A. A. da (org.). **Plantas Daninhas:** biologia e manejo. São Paulo: Oficina de Textos, 2022. 160 p.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**, New York: John Wiley & Sons. 1974. 547p.

MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** v.20, n.3, p. 671-685, 2006.

OLIVEIRA, Y. R.; SILVA, P. H. da; ABREU, M. C. de; LEAL, C. B.; OLIVEIRA, L. P. de. Potencial Alelopático de Espécies da Família Fabaceae Lindl. **Ensaios e Ciências**, Si, v. 24, n. 1, p. 65-74, 2020.

PIRES, N. M.; OLIVEIRA, V. R. de. Alelopatia. In: OLIVEIRA JUNIOR, R. S. de et al (ed.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Omnipax, 2011. p. 95-124.

RASHIDI, S.; REZA YOUSEFI, A.; GOICOECHEA, N.; POURYOUSEF, M.; MORADI, P.; VITALINI, S.; IRITI, M. Allelopathic Interactions between Seeds of *Portulaca oleracea* L. and Crop Species. **Applied Sciences**, v. 11, n. 8, p. 35-39, 2021.

RODRIGUES, A. P. M. S.; MENDONÇA JÚNIOR, A. F.; COSTA, E. M., ARAÚJO, J. A. M.; PAULA, V. F. S. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da cenoura

em monocultivo e consorciada com rabanete, **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 1, p. 73-77. 2016.

RODRIGUES, M. M. F.; MARCIANO, E. S; CERQUEIRA, D. C. O. Crescimento e desenvolvimento do coentro diante de diferentes períodos de interferência de plantas daninhas no sertão alagoano de Piranhas. **XVI Encontro Regional Agroecologia do Nordeste**. 2017.

SANTOS, M. V. D. **Caracterização fitoquímica e avaliação antimicrobiana de *Coriandrum sativum* L.** 52 f. TCC Curso de Farmácia, Universidade Estadual de Campina Grande, Cuité, 2019.

SANTOS, R. N. V., RODRIGUES, A. A. C., SILVA, M. R. M., CORREA, M. J. P., MESQUITA. M. L R. Phytosociology and weed interference in okra under organic cropping system. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12, n. 4, p.251-259, 2017.

SHANNON, C. E., WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press. 1949. 144p.

SILVA, M., MAGRICO, S., DIAS, A.S. AND DIAS, L.S. (2007) Allelopathic plants. 20. *Portulaca oleracea* L. **Allelopathy Journal**. 10, p. 275-286, 2007.

SINGLETARY, K. Coriander: Overview of Potential Health Benefits. **Nutr. Today**, v.51, p.151–161. 2016.

SZEMPLIŃSKI, W.; NOWAK, J.; JANKOWSKI, K. J. (2018) Coriander (*Coriandrum sativum* L.) response to different levels of agronomic factors in Poland. **Industrial Crops & Products**. v.122, p. 456-464.

TAKANO, H.K.; OLIVEIRA JR., R., CONSTANTIN, J.; BRAZ, G.B.P.; PADOVESE, J.C. Growth, development and seed production of goosegrass. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 34, n. 2, p. 249-257, 2016.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A** – Canteiros de cultivo de coentro, no Polo de Produção de Hortaliças de Areal, em Bacabal – MA.



**Fonte** – De própria autoria, 2021.

**APÊNDICE B** – Coleta das plantas daninhas, utilizando o método do quadro inventário, nas áreas de cultivo de coentro nos municípios de Bacabal e São Luís Gonzaga do Maranhão.



**Fonte** – De própria autoria, 2022.

**APÊNDICE C** – Espécies com os maiores valores de importância, registradas no Polo de Cultivo de Hortaliças de Areal; **A** – *Portulaca oleracea*, **B** – *Cyperus iria*, **C** – *Eleusine indica*.



**Fonte** – De própria autoria, 2021.

**APÊNDICE D** – Espécies com os maiores valores de importância, registradas no Polo de Cultivo de Hortaliças de Catucá; **A** – *Cyperus iria*, **B** – *Eleusine indica*, **C** – *Synedrella nodiflora*.



**Fonte** – De própria autoria, 2021.

**APÊNDICE E** – Espécies com os maiores valores de importância, registradas no cultivo do coentro na comunidade rural Centro da Josina, em São Luís Gonzaga do Maranhão; **A** – *Phyllanthus niruri*; **B** – *Amaranthus lividus*; **C** – *Ludwigia octovalvis*.



**Fonte** – De própria autoria, 2022.

**APÊNDICE F** – Espécies com os maiores valores de importância, registradas no cultivo do coentro na comunidade rural Coheb, em São Luís Gonzaga do Maranhão; **A** – *Phyllanthus niruri*; **B** – *Hedyotis corymbosa*; **C** – *Eleusine indica*.



**Fonte** – De própria autoria, 2022.