

# Práticas de ensino, pesquisa e extensão entre docentes, egressos, discentes e comunidade da UFRA Capanema:



com enfoque nas Ciências Agrárias

Diocléa Almeida Seabra Silva  
Dágila Melo Rodrigues  
Adriana dos Santos Ferreira  
Lucas Ramon Teixeira Nunes  
Jaconias Escócio Lima Júnior  
Ricardo Narciso Vieira Romariz  
Natã Britto da Silva Azevedo

**Organizadores**



Periodicojs  
EDITORA ACADÊMICA

# Práticas de ensino, pesquisa e extensão entre docentes, egressos, discentes e comunidade da UFRA Capanema:



com enfoque nas Ciências Agrárias

Diocléa Almeida Seabra Silva  
Dágila Melo Rodrigues  
Adriana dos Santos Ferreira  
Lucas Ramon Teixeira Nunes  
Jaconias Escócio Lima Júnior  
Ricardo Narciso Vieira Romariz  
Natã Britto da Silva Azevedo

**Organizadores**



Periódicos  
UFRA

## Conselho Editorial

Abas Rezaey

Izabel Ferreira de Miranda

Ana Maria Brandão

Leides Barroso Azevedo Moura

Fernado Ribeiro Bessa

Luiz Fernando Bessa

Filipe Lins dos Santos

Manuel Carlos Silva

Flor de María Sánchez Aguirre

Renísia Cristina Garcia Filice

Isabel Menacho Vargas

Rosana Boullosa

### Projeto Gráfico, editoração, capa

Editora Acadêmica Periodicojs

### Idioma

Português

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P912 Práticas de ensino, pesquisa e extensão entre docentes, egressos, discentes e comunidade da UFRA Capanema: com enfoque nas Ciências Agrárias. / Diocléa Almeida Seabra Silva... [et al.] – João Pessoa: Periodicojs editora, 2025.

E-book: il. color.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-6010-148-7

1. Ciências Agrárias. 2. Ensino e pesquisa. I. Silva, Diocléa Almeida S. II. Rodrigues, Dágila Melo. III. Ferreira, Adriana dos S. IV. Nunes, Lucas Ramon. V. Lima Júnior, Jaconias Escócio. VI. Romariz, Ricardo Narciso. VII. Azevedo, Natã Britto da S. VIII. Título.

CDD 570

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

1. Ciências Agrárias: 570



Filipe Lins dos Santos  
**Presidente e Editor Sênior da Periodicojs**

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil

website: [www.periodicojs.com.br](http://www.periodicojs.com.br)

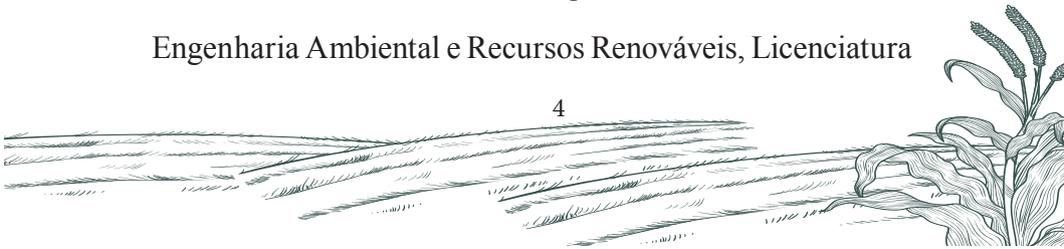
instagram: [@periodicojs](https://www.instagram.com/periodicojs)

# Prefácio



As Ciências Agrárias é uma grande área de conhecimento multidisciplinar, pois engloba várias assuntos, tais como a Fertilidade do solo e a nutrição mineral de plantas, a entomologia, a agroecologia, o manejo e a produção de espécies florestais, a dendrometria, a caracterização de perfis de solo e a definição de horizontes, a qualidade física, biológica e química da água, o armazenamento de produtos agropecuários, as culturas industriais, a produção de grãos, plantas medicinais e etc.

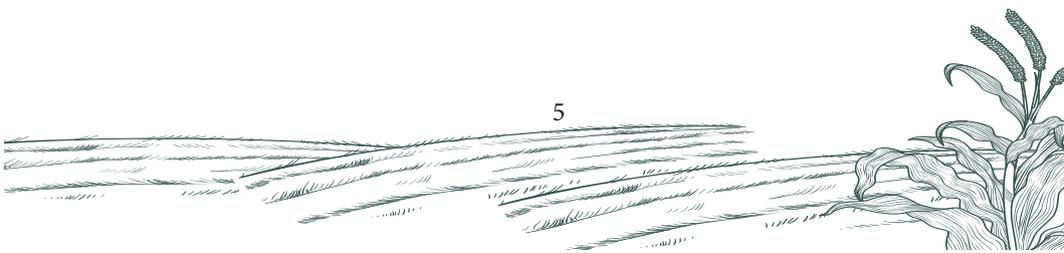
Nas Ciências Agrárias há uma diversidade de trabalhos que poderão ser conduzidos com visão sistêmica, cuja finalidade está relacionada a resolução de problemas presentes em áreas agricultáveis ou não, possibilitando os discentes de diversas áreas a transitarem por ela, tais como: os alunos dos cursos de Agronomia, Bacharelado em Engenharia Ambiental e Recursos Renováveis, Licenciatura



em Biologia e Bacharelado em Biologia.

Também, torna-se importante comentar que todo conhecimento apresentado neste Ebook está voltado ao ensino, pesquisa e extensão, cujo trabalho foi desenvolvido com a participação dos docentes, técnicos, discentes e egressos, mas que constitui um verdadeiro tesouro de informações, especialmente voltadas na região do Nordeste Paraense.

Além disso, vale a pena destacar que todo este trabalho será apresentado para a comunidade interna e externa a Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA com a intenção de aplicabilidade do conhecimento no futuro.



# Sumário



## Capítulo 1

DENDROMETRIA EM PLANTAS DE ACÁCIA (CASSIA FISTULA) DA PRAÇA MOURA DE CARVALHO LOCALIZADA NA CIDADE DE CAPANEMA – PARÁ.

10

## Capítulo 2

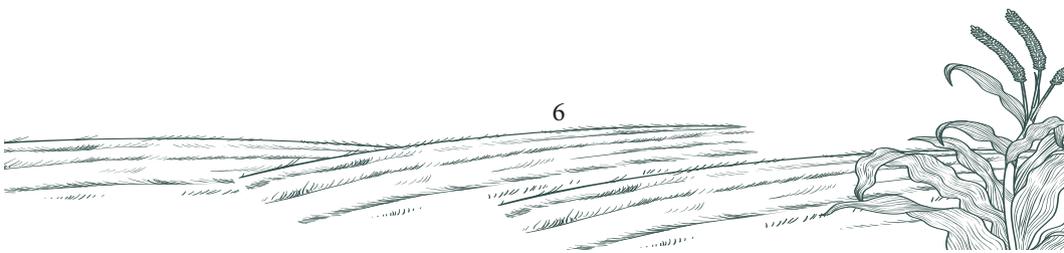
PROPOSTA DE INTRODUÇÃO DE PLANTAS FITORREMEIADORAS EM SOLOS CONTAMINADOS POR LIXÃO NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA - PA.

25

## Capítulo 3

PROJETO ÁGUA EM FOCO: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL PARA UMA VIDA SAUDÁVEL

42



## Capítulo 4

TESTE DE VIGOR E QUALIDADE EM SEMENTES  
DE FEIJÃO CAUPI (VIGNA UNGUICULATA -  
L. WALP) ARMAZENADOS SOB DIFERENTES  
TEMPERATURAS

64

## Capítulo 5

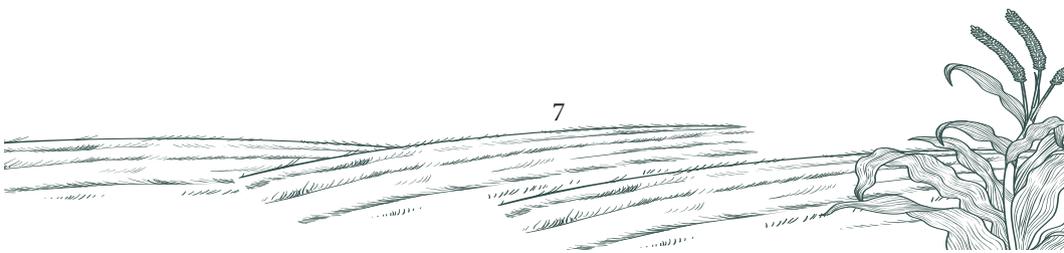
PRÁTICAS DE CAMPO DESENVOLVIDAS NO  
ESTÁGIO OBRIGATÓRIO SUPERVISIONADO - ESO:  
UMA PARCERIA ENTRE A UFRA E A PREFEITURA  
MUNICIPAL DE CAPANEMA - PA

90

## Capítulo 6

AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO  
MINERAL DE FEIJÃO-CAUPI BRS IMPONENTE  
(VIGNA UNGUICULATA L. WALP) SUBMETIDO À  
CALAGEM EM LATOSSOLO AMARELO TEXTURA  
MÉDIA.

105



## Capítulo 7

A EFICÁCIA DA CAMOMILA NO TRATAMENTO E NA  
PREVENÇÃO DE ENXAQUECA: UMA REVISÃO DE  
LITERATURA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA PLANTA  
E SUA AÇÃO NO ORGANISMO HUMANO

131

## Capítulo 8

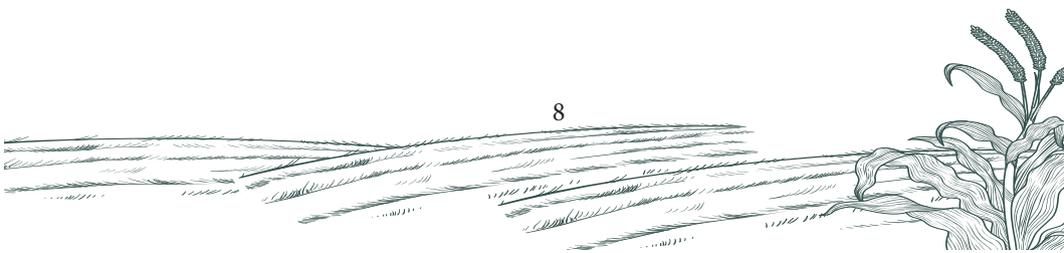
PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DO CURSO DE  
AGRONOMIA DA UFRA CAPANEMA NA AULA  
PRÁTICA DE CAMPO DA DISCIPLINA DE CULTURAS  
INDUSTRIAIS I

172

## Capítulo 9

PRÁTICA DE QUEBRA DE DORMÊNCIA NA  
DISCIPLINA DE MANEJO E PRODUÇÃO FLORESTAL:  
OBSERVAÇÃO DO DISCENTE NA PRÁTICA DE  
LABORATÓRIO.

211



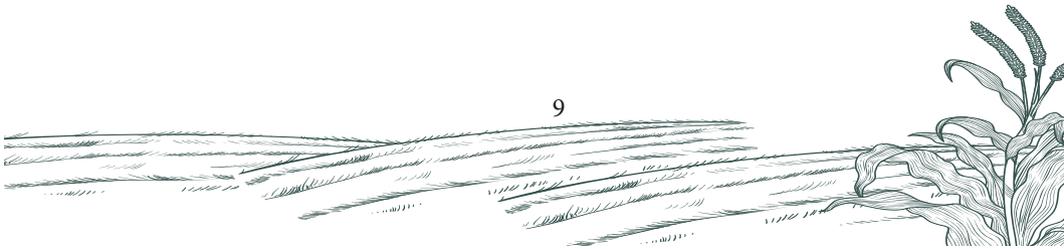
## Capítulo 10

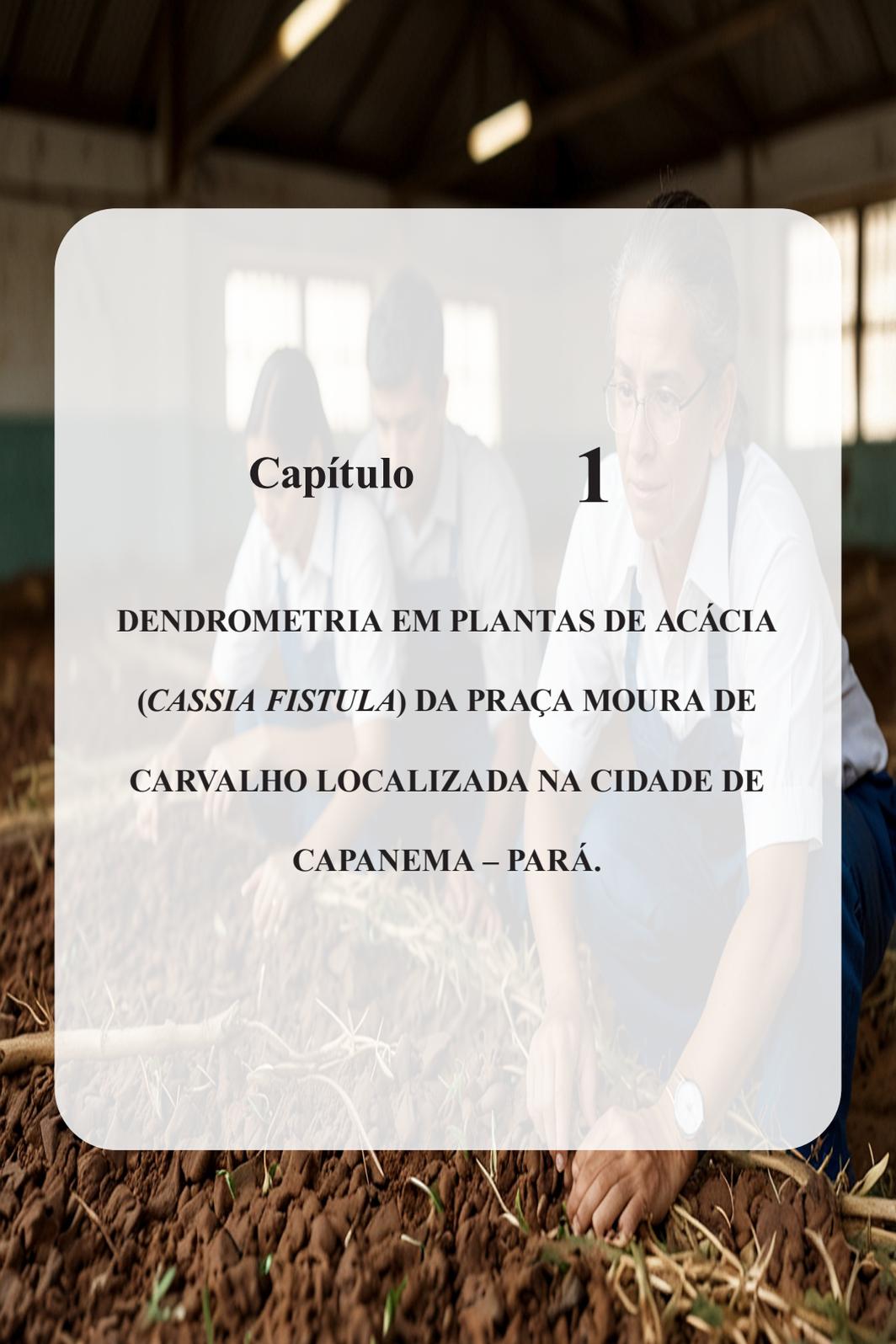
CRESCIMENTO, ESTADO NUTRICIONAL E  
BIOQUÍMICO DE PLANTAS JOVENS DE PIMENTEIRA  
DE CHEIRO (*CAPSICUM CHINENSE* JACQ.),  
CULTIVADA EM FUNÇÃO DA CALAGEM

227

CURRICULOS

275



A woman with glasses and a white shirt is working in a field, possibly planting or tending to plants. She is in the foreground, looking down at her work. In the background, other people are visible, also working in the field. The scene is outdoors, with a wooden structure visible in the upper part of the image.

**Capítulo**

**1**

**DENDROMETRIA EM PLANTAS DE ACÁCIA  
(*CASSIA FISTULA*) DA PRAÇA MOURA DE  
CARVALHO LOCALIZADA NA CIDADE DE  
CAPANEMA – PARÁ.**

Shayse Gabryelle Barata Raiol<sup>1</sup>

Christian Guilherme Nunes Silva<sup>2</sup>

Sharon Emanuelle Barata Raiol<sup>3</sup>

William de Lima Nascimento<sup>4</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>5</sup>

Cairo Pereira Siqueira<sup>6</sup>

Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>7</sup>

Vitória Marciele Melo da Silva<sup>8</sup>

Maria Fernanda Soares do Nascimento<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

2 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

3 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

4 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

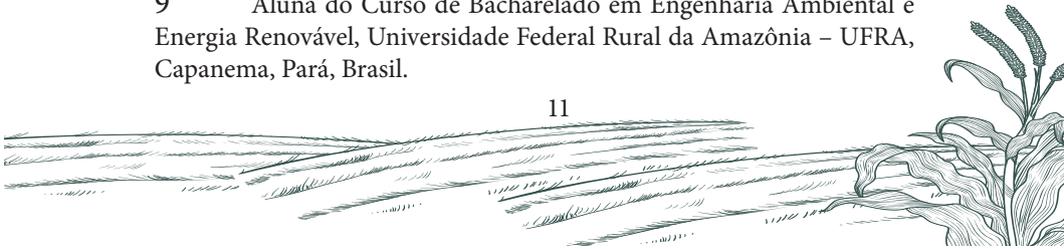
5 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

9 Aluna do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental e Energia Renovável, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Zara Gabrielle Belo da Costa<sup>10</sup>

Ariane Ono de Vasconcelos<sup>11</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>12</sup>

Bruno José de Sousa da Silva<sup>13</sup>

João Marcelo Santos da Costa<sup>14</sup>

Raíssa Félix dos Santos<sup>15</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>16</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>17</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>18</sup>

---

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

11 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

12 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

13 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

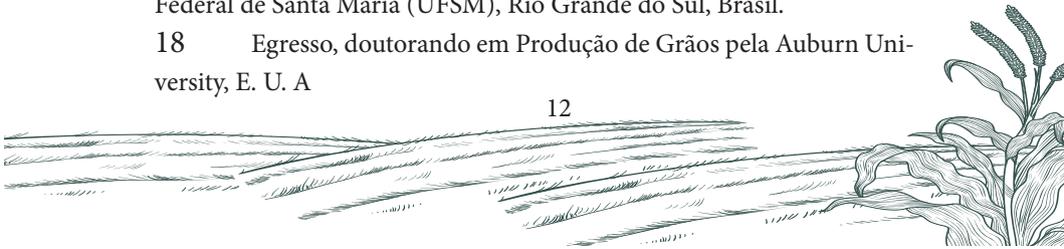
14 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

15 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

16 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

17 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

18 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A



Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>19</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>20</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>21</sup>

## Introdução

A arborização, de forma geral, é um fator importante tanto em ambientes privados como públicos, proporcionando ambientes mais confortáveis para o homem, tanto com o conforto térmico, como também na transmissão de bem-estar e tranquilidade.

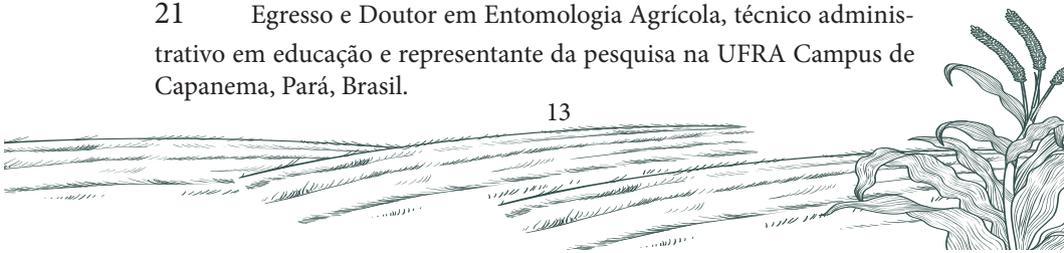
A vegetação urbana desencadeia diversos benefícios ao ser humano e ao meio ambiente em que são inseridas e dentre estes estão: melhor efeito estético na paisagem; proporcionam sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o

---

19 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

20 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

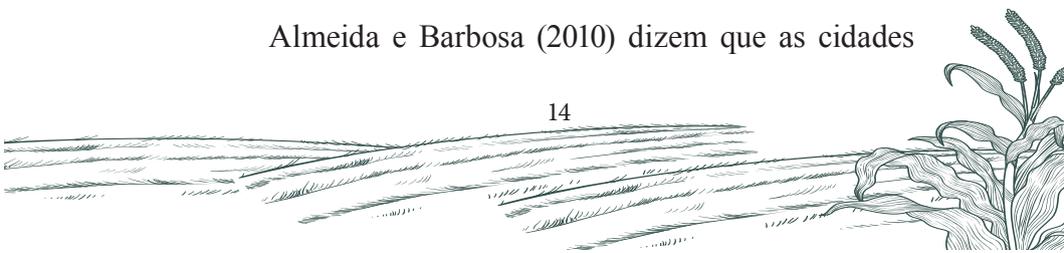
21 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



som, amenizando a poluição sonora; reduzem o impacto da água da chuva e seu escoamento superficial, auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar e preservam a fauna silvestre, (Pivetta & Silva Filho, 2002).

Contudo a arborização é ideal para praças que em especial têm como objetivo principal, a socialização de pessoas, bem como momentos de lazer, pois se tratam de espaços livres para o encontro de pessoas, (Demattê, 1997). As praças devem receber atenção em especial, devem ser agradáveis e estimular as pessoas a frequentá-las (Sardinha, Cruz Junior & Silva, 2016; Schuch, 2006). Com isso a utilização de espaços verdes em praças é um método, essencial para o resgate de sua função social, (Sardinha, Cruz Junior & Silva, 2016; Schuch, 2006), sendo a grande alternativa para as cidades, pois transmitem múltiplos benefícios, quando implantadas e manejadas de maneira correta, (Schallenberger et al., 2010).

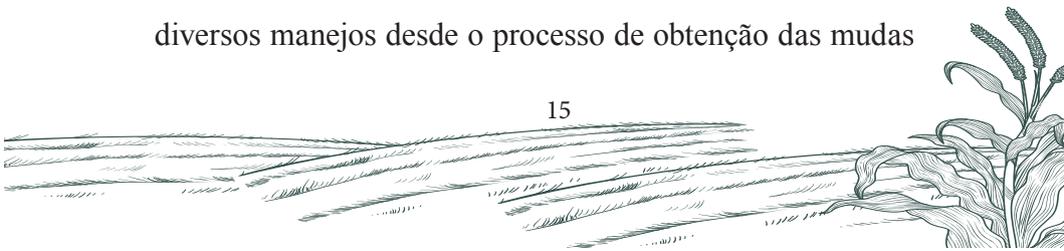
Almeida e Barbosa (2010) dizem que as cidades



localizadas na zona tropical são as mais afetadas pela ausência da vegetação e de seus benefícios nas vias públicas, pois as temperaturas são elevadas em todos os meses do ano.

A *Cassia fistula* é uma espécie da família das Fabaceae e se adaptam bem a ambientes tropicais, e possuem características que apontam ela como uma espécie que pode ser bastante utilizada na arborização de praças, como por exemplo uma abertura de copa considerável, proporcionando sombra na pavimentação da praça a maioria do ano, no entanto o mal manejo não proporciona, os efeitos desejados a que foram implantadas, pois irão apresentar o fuste reduzido, muitas bifurcações, queda excessiva de galhos etc, que ocasionam muitas vezes ferimentos em pessoas que podem levar até a morte, (Oliveira & Lopes, 2007; Saraiva, 1983 e OFDA/Cred Database).

O manejo fitossanitário é um ponto principal para que as árvores expressem os efeitos desejados a que foram selecionadas, para isso devem ser submetidas a diversos manejos desde o processo de obtenção das mudas

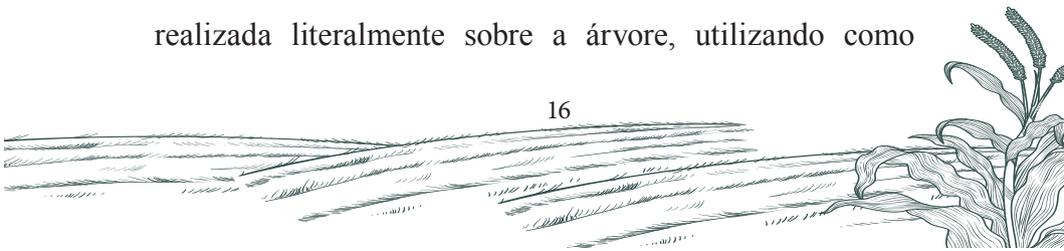


até a manutenção de árvores já adultas, (Schallenberger et al 2010). Daí percebe-se a importância de um bom planejamento no manejo, no qual devem ser considerados: as características morfológicas das plantas, a disseminação de pólen alergênico, o número de bifurcações, adaptabilidade das espécies, etc.

O mal ou bom manejo de árvores, pode ser verificado por meio de análises dendométricas que consiste na mensuração de árvores, afim de determinar quantitativamente o volume ou incremento florestal de uma árvore ou de um povoamento. A palavra dendrometria é de origem grega, que surgiu a partir da necessidade humana de quantificar seus recursos florestais, (Silva & Neto, 1979), e atualmente é uma das principais ferramentas para a efetuação de boas práticas de manejo.

Silva & Neto, (1979), destacam dentro da dendrometria, três formas de medidas, sendo estas: Medida direta, Medida Indireta e Medida estimativa.

Em especial a medida direta se baseia na mensuração realizada literalmente sobre a árvore, utilizando como

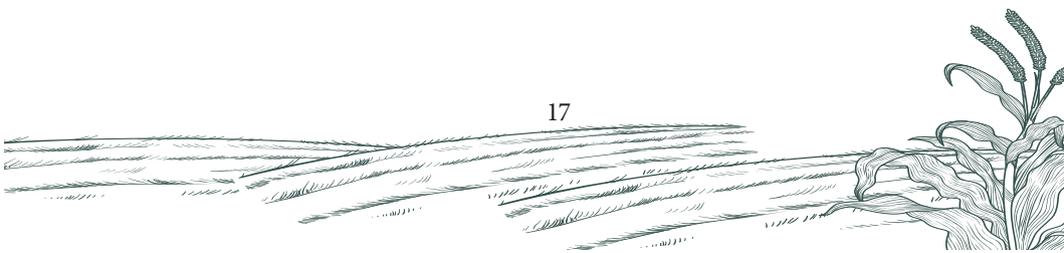


ferramentas de mensuração: o CAP, o DAP, comprimento das toras, altura das árvores e entre outros, (Silva & Neto, 1979). Cada ferramenta desta é de grande valia na diagnose, sendo crucial na determinação do estado da árvore.

Objetivou-se avaliar os aspectos dendométricos da espécie Acácia (*Cassia fistula*) implantadas na praça Moura de Carvalho.

## **Metodologia**

O estudo foi realizado na praça Moura de Carvalho, no município de Capanema-PA. O estudo dendométrico foi feito em oito árvores da espécie Acácia (*Cassia fistula*). Os dados colhidos estão relacionados aos parâmetros: diâmetro, Altura do Fuste ( $H_f$ ), DAP, CAP, DIC e a Área Basal. Os parâmetros estabelecidos, para avaliação dendométrica, foram tabulados no programa Microsoft Excel®. Para o cálculo dos parâmetros forma utilizado as seguintes fórmulas:



Diametro

$$d = c : \pi$$

Onde:

d – Diâmetro.

c – circunferência lida na fita métrica.

$\pi$  – 3,14 (valor aproximado de pi).

unidade: cm ou m.

### **Altura do fuste (HF)**

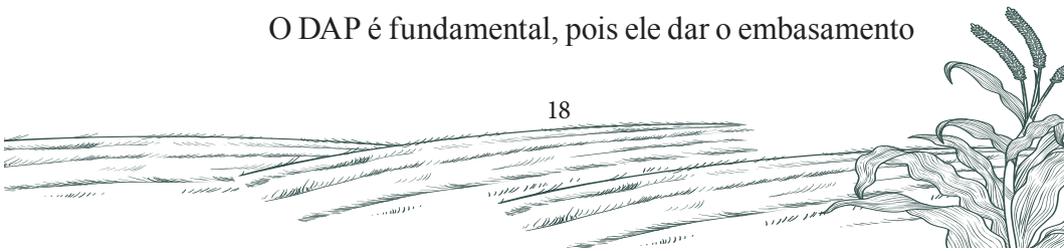
Distância da base da árvore até o início da copa em cm.

O Fuste/Tronco geralmente é a parte comercial da árvore, logo quanto menor a altura do fuste menor é o rendimento de madeira, mas vale ressaltar que cada espécie arbórea tem sua variação.

### **DAP (Diâmetro da Altura do Peito)**

A altura do fuste de 1,30 m do nível do solo:

O DAP é fundamental, pois ele dar o embasamento



para os demais parâmetros de mensuração, além de ser o ponto determinante para a aferição do volume em madeira de uma árvore.

$$\text{DAP} = \text{CAP} / \pi$$

O CAP é a determinação do perímetro da árvore.

### **CAP (perímetro da árvore)**

$$\text{DAP} \times \pi$$

### **DIC**

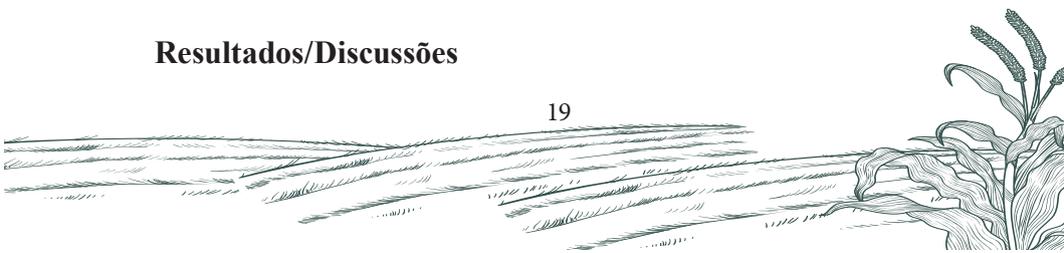
Diâmetro do início da Copa da Árvore ( $d = c:\pi$ ).

### **Área Basal**

$$\text{DAP}^2 \times \pi:4$$

A área basal consiste na determinação da área de ocupação árvores em um determinado local em que foram estabelecidas.

### **Resultados/Discussões**



## Dendrometria

Segundo Cunha (2004) a dendrometria é o método utilizado para a medição de uma árvore, levando em consideração vários fatores como a exemplo o volume da madeira. Com esse método é possível obter dados sobre as espécies existente em uma floresta. Os dados dendrométricos são de fundamental importância, pois auxiliam na comercialização da madeira e seus subprodutos, agregando valores devido à importância da qualidade da madeira. O mesmo acontece com os aspectos do manejo florestal, auxiliando na avaliação das espécies florestais de maneira que o manejo a ser empregado seja o mais adequado para a manutenção e conservação das espécies. Na pesquisa a dendrometria está associada a criação de novos aparelhos, pois tem finalidade de pesquisa. A dendrometria está também relacionada ao crescimento das árvores e aos aspectos gerais da floresta. Na tabela 1 a árvore que apresenta maior diâmetro é a árvore A3, seguida das árvores A5 e A7. Segundo Cunha (2004) o diâmetro serve para diferenciar árvores finas de árvores grossa.

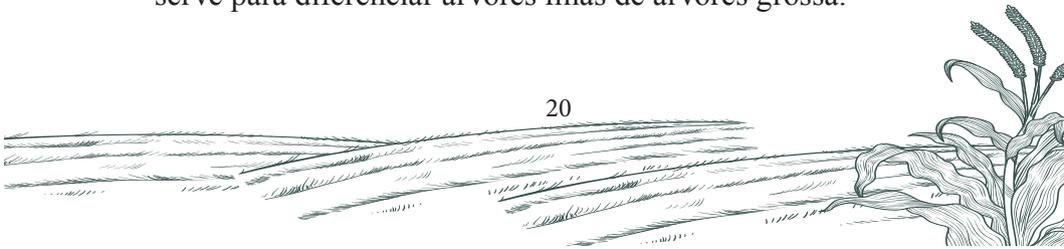
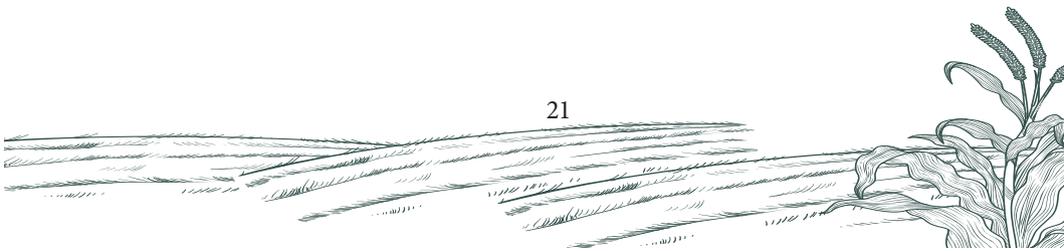


Tabela 1: Dados dendométricos das árvores de Acácia (*Cassia fistula*), na Praça Moura de Carvalho, Capanema – PA.

Árvores	Diâmetro (cm)	Hf(cm)	DAP (cm)	CAP	DIC	Área Basal
A1	0,398	1,3	0,398	1,25	1,25	0,824
A2	0,340	1,74	0,340	1,07	1,09	0,090
A3	0,509	1,3	0,509	1,6	1,6	0,203
A4	0,382	1,3	0,382	1,2	1,2	0,114
A5	0,480	1,4	0,480	1,51	1,65	0,180
A6	0,324	1,7	0,324	1,02	1,11	0,082
A7	0,445	2,15	0,445	1,4	1,23	0,155
A8	0,359	2,15	0,359	1,13	1,13	0,101

Fonte: Autores, 2019.



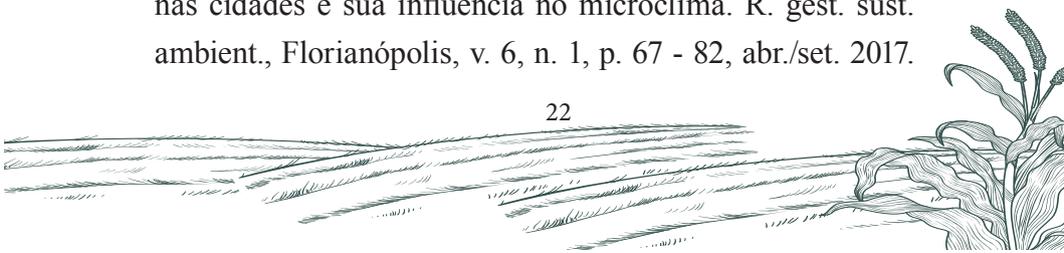
Em relação à altura do fuste ( $H_f$ ) as árvores que apresentaram maior  $H_f$  foi A7 e A8. A altura do fuste é a parte da árvore que pode ser comercializada. A Acácia é uma espécie arbórea ornamental utilizada em projetos paisagísticos. Os parâmetros de DAP, CAP e DIC são importantes para quantificação e qualificação de uma floresta.

## **Conclusão**

Os dados dendométricos são de suma importância para averiguação da qualidade da árvore. Uma vez que, a partir desses dados é possível escolher o manejo de acordo com o seu estado e assim preservar um ambiente seguro e confortável aos usuários da praça.

## **Referências Bibliográficas**

Pinheiro, C. R.; Souza, D. D. A Importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67 - 82, abr./set. 2017.

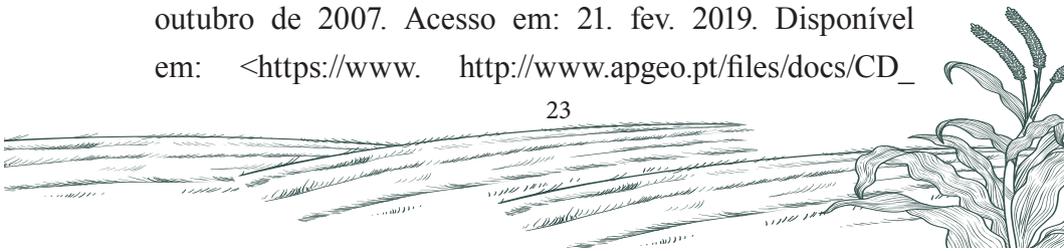


Disponível em: < [http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/4179/3066](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/4179/3066) >. Acesso em: 20/02/2019.

L. S. SCHALLENBERGER; A. J. ARAÚJO; M. N. ARAÚJO; L. J. DEINER; G. O. MACHADO. Avaliação da Condição de Árvores Urbanas nos Principais Parques do Município de Irati – PR. 10. jun. 2010. Pg. 105 – 123. Acesso em: 21. fev. 2019. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/6716195-Avaliacao-da-condicao-de-arvores-urbanas-nos-principais-parques-e-pracas-do-municipio-de-irati-pr.html>>.

K. F. L. PIVETTA; D. F. SILVA FILHO. Arborização Urbana. Boletim Acadêmico Série Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP – 2002. pg. 1 – 74. Acesso em: 21. fev. 2019. Disponível em: <[https://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao\\_urbana%20Khatia.pdf](https://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao_urbana%20Khatia.pdf)>.

S. OLIVEIRA; A. LOPES. Metodologia de avaliação do risco de queda de árvores devido a ventos fortes. O caso de Lisboa. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa. VI Congresso da Geografia Portuguesa Lisboa, 17-20 de outubro de 2007. Acesso em: 21. fev. 2019. Disponível em: <[https://www. http://www.apgeo.pt/files/docs/CD\\_](https://www. http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_)

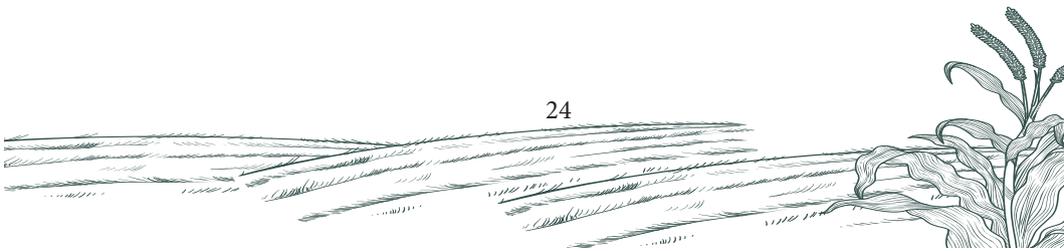


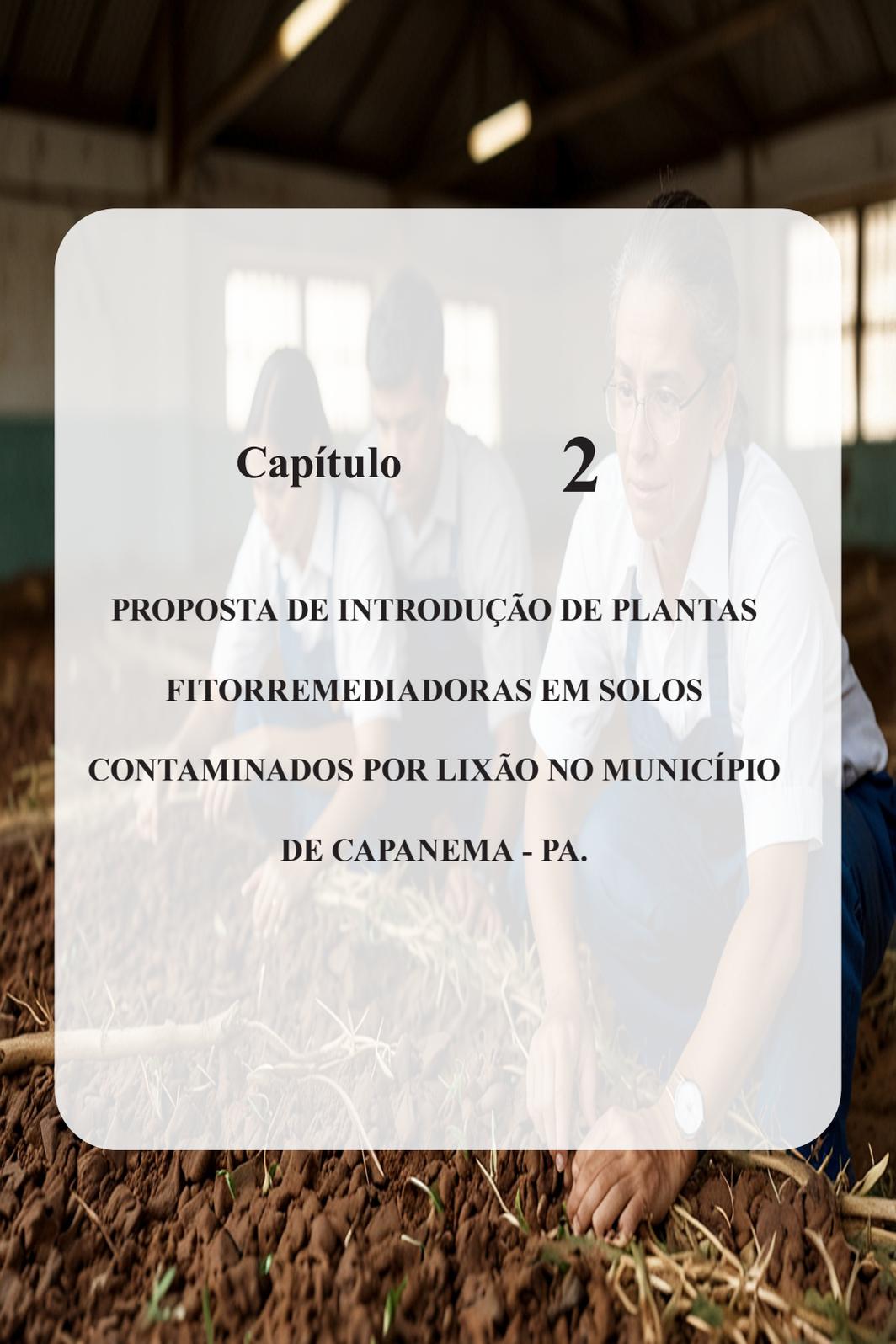
VI\_Congresso\_APG/actas/\_fich/45-Sandra\_Oliveira\_-\_Metodologia\_avaliac\_risco\_arvor.pdf>.

DEMATTÊ, M.E.S.P. Princípios de paisagismo. Jaboticabal: Funep, 1997. 104p. Acesso em: 21. fev. 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000099&pid=S0100-6762200600020001500003&lng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000099&pid=S0100-6762200600020001500003&lng=es)>.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a Universidade Federal Rural da Amazônia e a Prefeitura Municipal de Capanema.



The background image shows three individuals in a greenhouse or nursery setting. They are wearing white shirts and blue overalls, focused on their work with soil and plants. The scene is brightly lit, suggesting a well-maintained agricultural environment.

**Capítulo**

**2**

**PROPOSTA DE INTRODUÇÃO DE PLANTAS  
FITORREMEIADORAS EM SOLOS  
CONTAMINADOS POR LIXÃO NO MUNICÍPIO  
DE CAPANEMA - PA.**

Antônia Emanuelle N. de Sousa<sup>1</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>2</sup>

Cairo Pereira Siqueira<sup>3</sup>

Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>4</sup>

Vitória Marciele Melo da Silva<sup>5</sup>

Maria Fernanda Soares do Nascimento<sup>6</sup>

Zara Gabrielle Belo da Costa<sup>7</sup>

Ariane Ono de Vasconcelos<sup>8</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

2 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

3 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

4 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

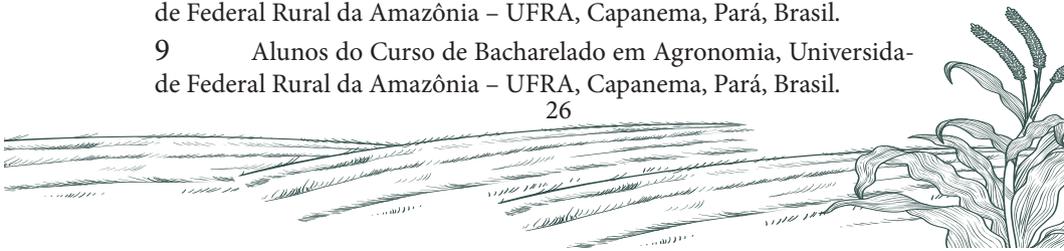
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

6 Aluna do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental e Energia Renovável, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Bruno José de Sousa da Silva<sup>10</sup>

João Marcelo Santos da Costa<sup>11</sup>

Raíssa Félix dos Santos<sup>12</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>13</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>14</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>15</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>16</sup>

Jhennyfer Natália Lima de Souza<sup>17</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>18</sup>

---

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

11 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

12 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

13 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

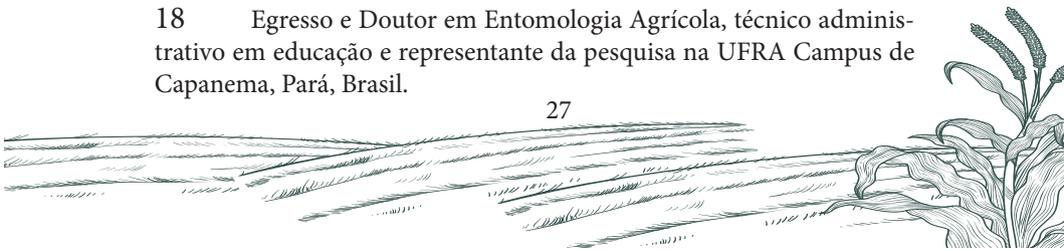
14 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

15 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A.

16 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

17 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

18 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

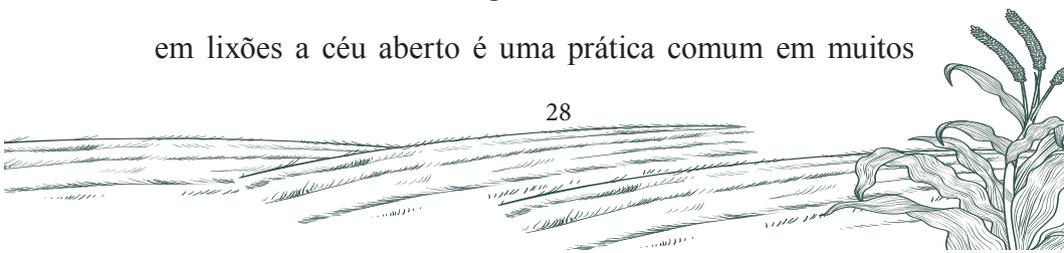


**Resumo:** A contaminação do solo é um dos problemas ambientais mais graves que afetam diversas regiões do Brasil, especialmente em áreas onde há disposição inadequada de resíduos sólidos, como nos lixões. Este artigo aborda a contaminação do solo no lixão do município de Capanema, no estado do Pará, propondo o uso de plantas fitorremediadoras como uma solução sustentável para a mitigação dos impactos ambientais. A partir de uma revisão bibliográfica, busca-se compreender a viabilidade da fitorremediação e identificar as espécies vegetais mais adequadas para aplicação no solo contaminado dessa região.

**Palavras-chave:** Solo contaminado, lixão, fitorremediação, Capanema, recuperação ambiental.

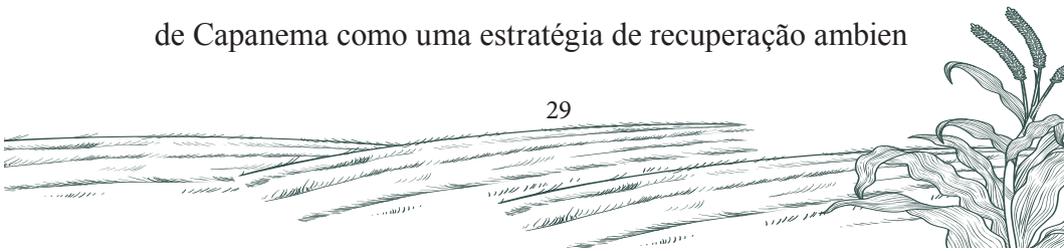
## **Introdução**

O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos em lixões a céu aberto é uma prática comum em muitos



municípios brasileiros, apesar dos riscos ambientais e de saúde pública que essa prática representa (Siqueira e Moraes, 2009). O lixão do município de Capanema, no Pará, é um exemplo de local onde o manejo inadequado de resíduos gerou a contaminação do solo, afetando não só a qualidade do meio ambiente, mas também a saúde dos moradores da região (Sousa, 2019). Entre as diversas técnicas de remediação ambiental disponíveis, a fitorremediação se destaca como uma alternativa de baixo custo, ecológica e eficaz.

A fitorremediação é uma tecnologia inovadora e promissora que utiliza diferentes espécies de plantas para limpar áreas contaminadas. Isso inclui a degradação, extração, contenção ou imobilização de contaminantes presentes no solo e na água (Rock et al., 2000). Esta técnica pode ser particularmente útil em áreas onde há acúmulo de metais pesados e outros compostos tóxicos oriundos de resíduos sólidos. O objetivo deste trabalho é propor a introdução de plantas fitorremediadoras no lixão de Capanema como uma estratégia de recuperação ambien



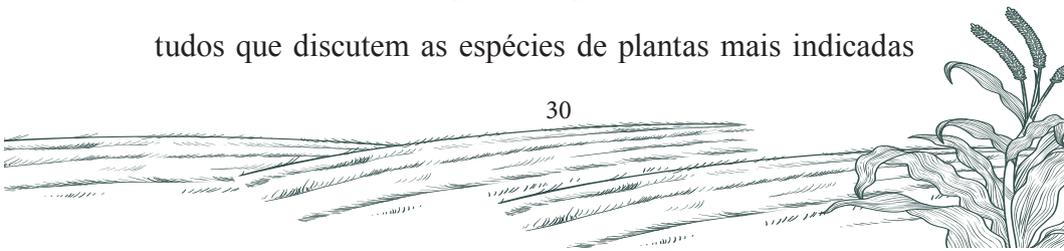
tal, com base na revisão de estudos já realizados sobre o tema.

## **Metodologia**

A presente pesquisa foi conduzida a partir de uma revisão bibliográfica que englobou estudos científicos e técnicos sobre a contaminação do solo em lixões e o uso de plantas fitorremediadoras para a recuperação ambiental. Segundo Neves (1996) a pesquisa qualitativa é conduzida ao longo de seu desenvolvimento e, além disso, não busca enumerar ou quantificar eventos. A metodologia adotada envolveu as seguintes etapas:

**Levantamento de literatura:** Realizou-se uma busca em bases de dados científicas por artigos, teses e relatórios técnicos que tratam da contaminação de solo em áreas de lixões e o uso de fitorremediação como técnica de remediação ambiental.

**Análise das espécies vegetais:** Foram revisados estudos que discutem as espécies de plantas mais indicadas



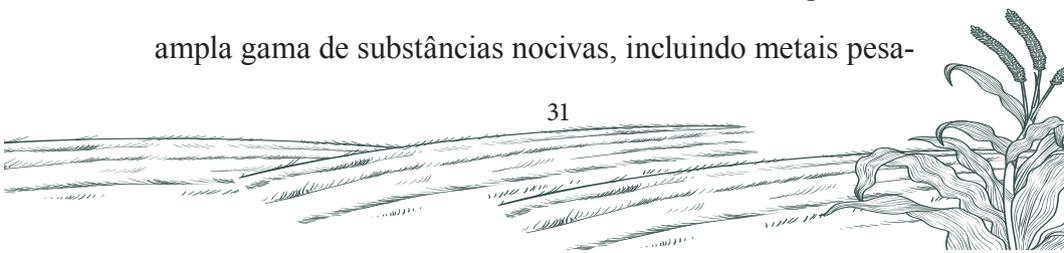
para fitorremediação, com ênfase em espécies adequadas ao clima e condições edáficas da região amazônica, incluindo espécies nativas e exóticas.

Seleção das técnicas de fitorremediação: A revisão também contemplou os diferentes tipos de fitorremediação, com o objetivo de identificar qual(is) técnica(s) seria(m) mais apropriada(s) para a remediação do solo contaminado no lixão de Capanema.

Síntese dos resultados: A partir da análise dos estudos revisados, foi realizada uma síntese dos principais achados relacionados à viabilidade do uso de plantas fitorremediadoras no lixão de Capanema, considerando as condições específicas do local, os tipos de contaminantes predominantes e as espécies vegetais mais adequadas para essa aplicação.

## **Contaminação do Solo em Lixões**

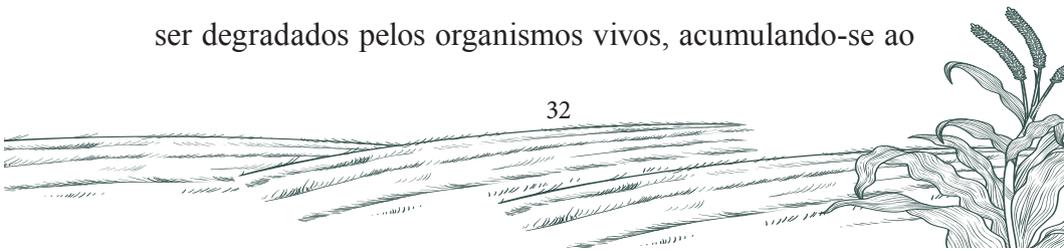
O solo de lixões tende a ser contaminado por uma ampla gama de substâncias nocivas, incluindo metais pesa-



dos, compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e patógenos (Giusti, 2009). Esses contaminantes têm origem nos resíduos sólidos descartados de forma inadequada e, ao longo do tempo, podem penetrar no solo e nas águas subterrâneas, agravando os impactos ambientais. O chorume, um líquido resultante da decomposição de resíduos orgânicos. De acordo com Barbosa e Gonçalves (2018)

A decomposição da matéria orgânica também é responsável por produzir chorume. Esse líquido percolado apresenta a mesma composição dos detritos descartados e pode apresentar concentrações de metais pesados. Dessa forma, no período chuvoso, o chorume pode se infiltrar no solo e contaminar as águas subterrâneas.

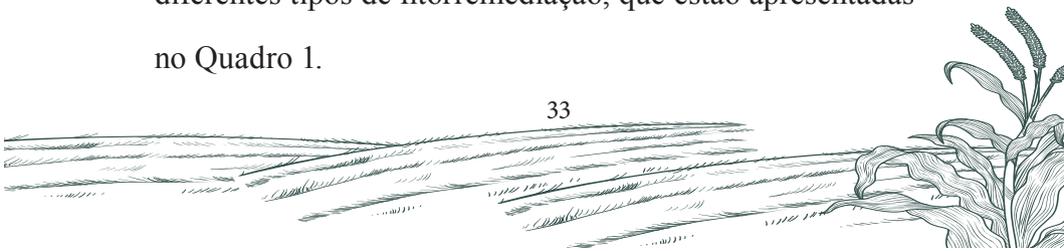
Nos solos contaminados de lixões, os metais pesados, como chumbo, cádmio e mercúrio, os metais pesados são elementos com densidade maior que  $5 \text{ g/cm}^3$ . Eles têm a capacidade de formar sulfetos e apresentam alta reatividade e tendência à bioacumulação. Isso significa que, uma vez presentes no meio ambiente, esses metais não podem ser degradados pelos organismos vivos, acumulando-se ao



longo da cadeia alimentar e causando efeitos cumulativos (Souza et. al., 2018). Em Capanema, a proximidade de áreas residenciais com o lixão aumenta o risco de exposição a esses contaminantes.

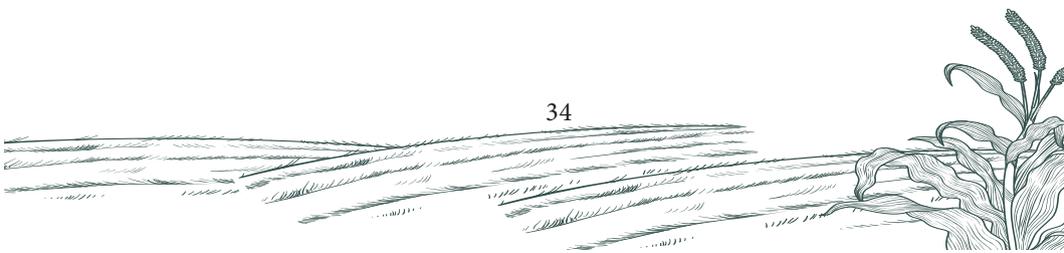
## **Fitorremediação como Técnica de Recuperação Ambiental**

A fitorremediação apresenta-se como uma alternativa promissora para ser utilizada em tais áreas, devido não apenas aos baixos custos envolvidos, mas também à facilidade de implementação, à boa aceitação pública, aos benefícios paisagísticos e por ser uma técnica não invasiva que pode ser aplicada diretamente no local (Pandey et al., 2019). Ela se baseia em processos naturais de absorção, acúmulo e transformação de contaminantes, sendo considerada uma solução eficaz para áreas de solo contaminado por metais pesados e outras substâncias tóxicas. Existem diferentes tipos de fitorremediação, que estão apresentadas no Quadro 1.



## Quadro 1 - Tipos de Fitorremediação.

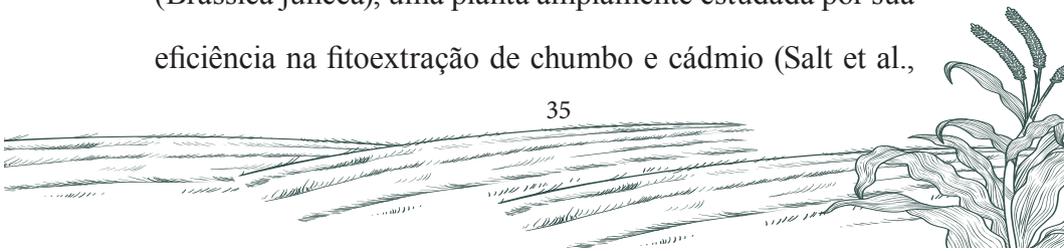
Fitoextração	O princípio da fitoextração baseia-se no uso de plantas capazes de remover contaminantes do solo, acumulando-os nas raízes e na parte aérea. A vantagem desta técnica é sua aplicação na recuperação de grandes áreas a baixo custo, além de ser considerada uma prática conservacionista, sem necessidade de gasto energético (Assis et al., 2010).
Fitostabilização	A fitostabilização tem como objetivo diminuir a fração disponível de metais no ambiente através da adição de agentes inertizantes. Esses agentes promovem a imobilização dos metais por meio de processos como adsorção, complexação e reações redox (Moreno et al., 2012).
Fitodegradação	Isso acontece principalmente quando compostos orgânicos são os contaminantes-alvo, mas também pode estar relacionado ao metabolismo e à absorção de nutrientes inorgânicos pelas plantas, como o nitrato. Espécies como chorão ( <i>Salix</i> spp.), álamo ( <i>Poplar</i> spp.) e carvalho ( <i>Quercus</i> spp.) são capazes de degradar ou metabolizar esses compostos (Rock et al., 2000).



A escolha da técnica de fitorremediação depende do tipo de contaminação presente no solo e das características das plantas a serem utilizadas. A fitorremediação apresenta várias vantagens, como a melhoria da qualidade do solo e a possibilidade de recuperação de áreas degradadas sem a necessidade de remoção física do solo contaminado.

## **Plantas Fitorremediadoras Adequadas para o Lixão de Capanema**

Para a implementação da fitorremediação no lixão de Capanema, é necessário selecionar espécies vegetais que sejam adaptadas às condições climáticas e de solo da região, além de serem eficientes na remoção de contaminantes. Algumas espécies conhecidas por suas propriedades fitorremediadoras incluem o capim-vetiver (*Vetiveria zizanioides*) (Truong; Van; Pinnars, 2008), que tem alta capacidade de absorver e acumular metais pesados, e a mostarda indiana (*Brassica juncea*), uma planta amplamente estudada por sua eficiência na fitoextração de chumbo e cádmio (Salt et al.,



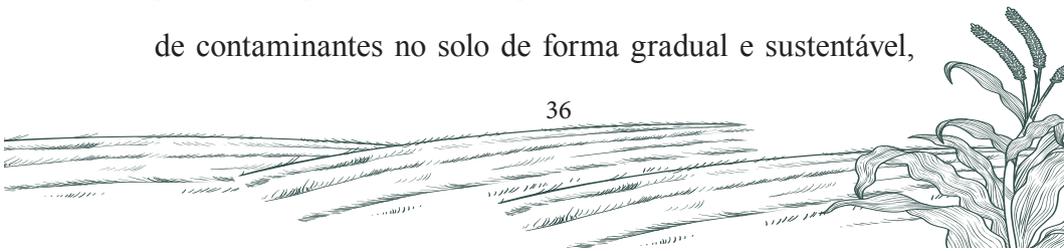
1995).

No contexto de Capanema, plantas nativas da Amazônia também podem ser consideradas para programas de fitorremediação, dada sua adaptação natural ao solo e clima local. Espécies como a andiroba (*Carapa guianensis*) têm potencial para serem utilizadas nesse tipo de projeto, não apenas pela sua adaptabilidade, mas também pela sua capacidade de tolerar solos degradados (Lorenzi, 1992).

Além de remover contaminantes, as plantas fitorremediadoras contribuem para a restauração da cobertura vegetal e para o equilíbrio ecológico da área, promovendo o retorno da biodiversidade e o restabelecimento de serviços ecossistêmicos essenciais.

## **Benefícios e Desafios da Fitorremediação em Capanema**

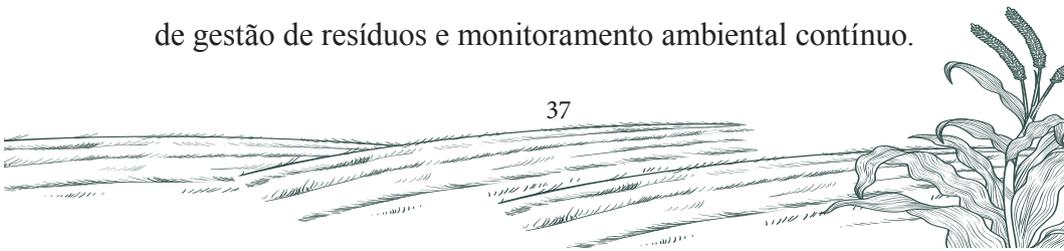
A introdução de plantas fitorremediadoras no lixão de Capanema traria diversos benefícios ambientais. Em primeiro lugar, essa técnica poderia reduzir a concentração de contaminantes no solo de forma gradual e sustentável,



sem a necessidade de intervenção mecânica ou química intensiva (Pilon-Smits, 2005). Além disso, a fitorremediação pode ser integrada a outros projetos de reabilitação ambiental, como a revegetação de áreas degradadas e a criação de zonas verdes nas proximidades do lixão (Gupta et al., 2013).

Entretanto, a fitorremediação apresenta alguns desafios. A sua eficácia depende do tempo, pois o processo de remediação pode ser lento, especialmente em áreas com altos níveis de contaminação (Salt et al., 1995). Além disso, a seleção adequada das espécies vegetais é crucial para o sucesso da técnica, uma vez que diferentes plantas possuem diferentes capacidades de absorção e tolerância a contaminantes específicos (Souza et al., 2018).

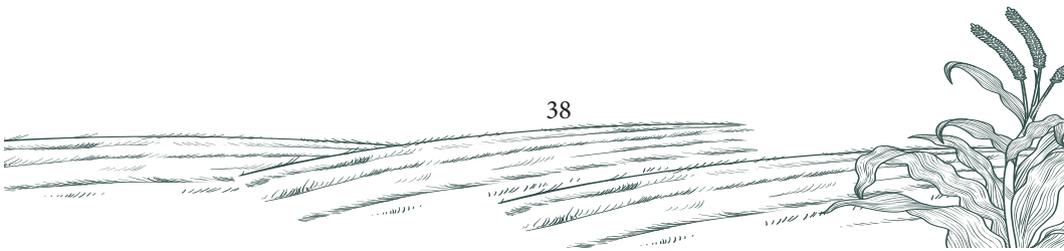
Outro desafio é o manejo das plantas após a sua maturação, pois as partes da planta que acumulam contaminantes, como folhas e caules, podem se tornar resíduos perigosos que precisam ser tratados adequadamente (Pilon-Smits, 2005). Portanto, a implementação da fitorremediação deve ser acompanhada de um planejamento integrado de gestão de resíduos e monitoramento ambiental contínuo.



## Conclusões

A contaminação do solo no lixão de Capanema representa um grande desafio ambiental e de saúde pública, mas a fitorremediação surge como uma solução promissora e sustentável para a recuperação dessas áreas. A introdução de espécies vegetais adequadas, tanto exóticas quanto nativas, pode mitigar os impactos dos contaminantes no solo, restaurando a qualidade ambiental e promovendo o retorno da biodiversidade.

Embora apresente desafios, como o tempo necessário para a recuperação completa do solo e o manejo das plantas após o processo de remediação, a fitorremediação oferece uma alternativa viável para municípios de menor porte, como Capanema, que enfrentam dificuldades econômicas para implementar técnicas de remediação mais caras e complexas.



## Referências

ASSIS, R. L.; et al. Fitorremediação de solo contaminado com o herbicida picloram por plantas de capim pé de galinha gigante. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 14, n. 11 p.1131-1135, 2010.

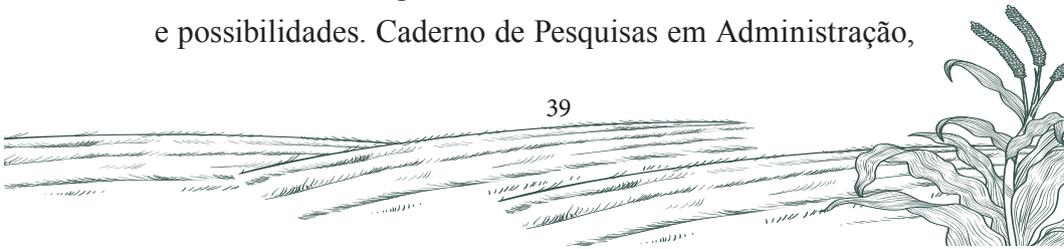
GIUSTI, L. A review of waste management practices and their impact on human health. *Waste Management*, v. 29, n. 8, p. 2227-2239, 2009. DOI: 10.1016/j.wasman.2009.03.028.

GUPTA, D.K.; HUANG, H.G.; CORPAS, F.J. Lead tolerance in plants: strategies for phytoremediation. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 20, p. 2150-2161, 2013.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Plantarum, 1992. 368p.

MORENO, F.N.; SIGOLO, J.B.; FIGUEIRA, A.V. Peat-assisted phytoremediation of waste foundry sands: plant growth, metal accumulation and fertility aspects. *International Journal of Phytoremediation*, v. 14, p. 247-260, 2012.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*,



São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

PANDEY, V. C.; RAI, A.; KORSTAD, J. Aromatic crops in phytoremediation. In: PANDEY, V. C.; BAUDDH, K. (Eds.). Phytomanagement of polluted sites: market opportunities in sustainable phytoremediation. Amsterdã: Elsevier Inc, 2019a. p. 255-275.

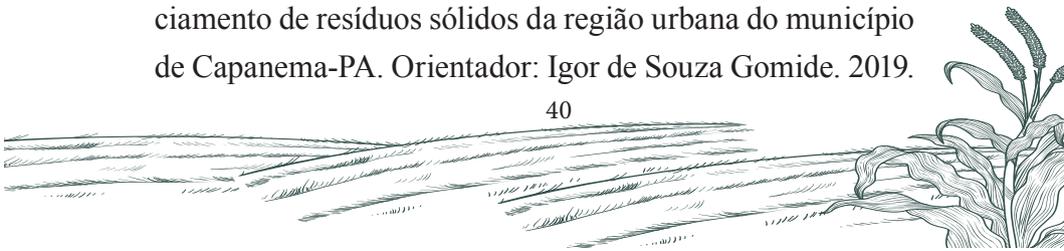
PILON-SMITS, E. Phytoremediation. Annual Review of Plant Biology, v. 56, p. 15-39, 2005.

ROCK, S.B.; PIVETZ, K.; MADALINSKI, N.A.; WILSON, T. Introduction to phytoremediation. Washington: U.S. Environmental Protection Agency, EPA/600/R-99/107 (NTIS PB2000-106690), 2000.

SALT, D. E.; PRINCE, R. C.; PICKERING, I. J.; RASKIN, I. Mechanisms of cadmium mobility and accumulation in Indian mustard. Plant Physiology, v. 109, p. 1427, 1995.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Urban solid residues, garbage collectors and public health. Ciência & Saúde Coletiva, v. 14, n. 6, p. 2115-122, dez. 2009.

SOUSA, M. A. C. de. Análise crítica do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos da região urbana do município de Capanema-PA. Orientador: Igor de Souza Gomide. 2019.



84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema (PA), 2019.

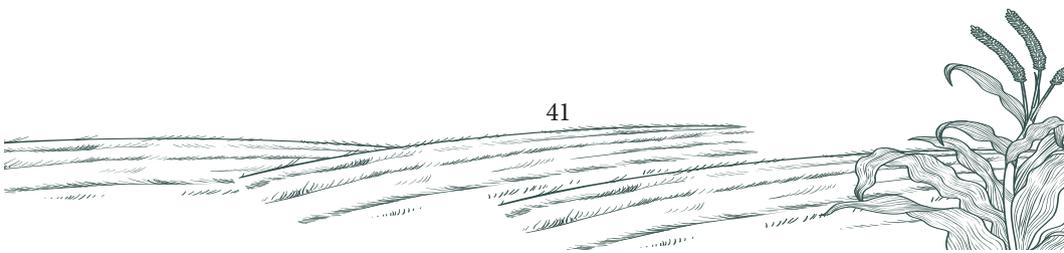
SOUZA, A. K. R. et al. Poluição do ambiente por metais pesados e utilização de vegetais como bioindicadores. *Acta Biomédica Brasiliensia*, v. 9, n. 3, p. 95-106, 2018.

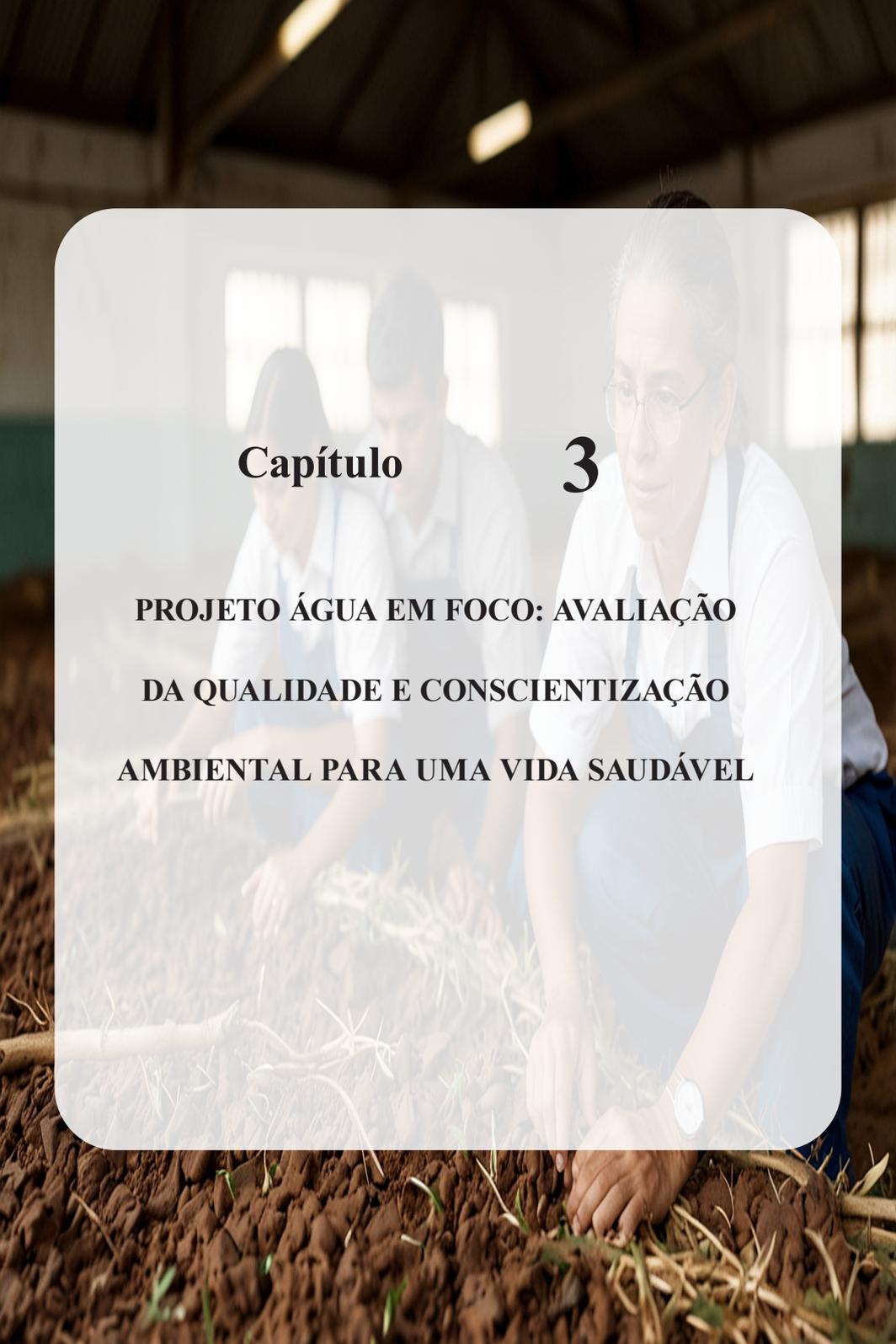
SOUZA, A.K.R. et al. Poluição do ambiente por metais pesados e utilização de vegetais como bioindicadores. *Acta Biomédica Brasiliensia*, v. 9, n. 3, p. 95-106, 2018.

TRUONG, P.; VAN, T. T.; PINNERS, E. Sistema de aplicação Vetiver: manual de referência técnica. 2. ed. Pomerode: Rede Internacional de Vetiver., 2008. 116 p.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a Universidade Federal Rural da Amazônia, a Prefeitura Municipal de Capanema.



A photograph of three people, two men and one woman, working in a greenhouse. They are wearing white shirts and blue overalls. They are kneeling on the ground, which is covered with dark brown soil and some green plants. The woman in the foreground is wearing glasses and a watch. The background shows the structure of the greenhouse with large windows.

**Capítulo**

**3**

**PROJETO ÁGUA EM FOCO: AVALIAÇÃO  
DA QUALIDADE E CONSCIENTIZAÇÃO  
AMBIENTAL PARA UMA VIDA SAUDÁVEL**

Maria Fernanda Soares do Nascimento<sup>1</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>2</sup>

Cairo Pereira Siqueira<sup>3</sup>

Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>4</sup>

Vitória Marciele Melo da Silva<sup>5</sup>

Zara Gabrielle Belo da Costa<sup>6</sup>

Ariane Ono de Vasconcelos<sup>7</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>8</sup>

Bruno José de Sousa da Silva<sup>9</sup>

---

1 Aluna do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental e Energia Renovável, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

2 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil

3 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

4 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

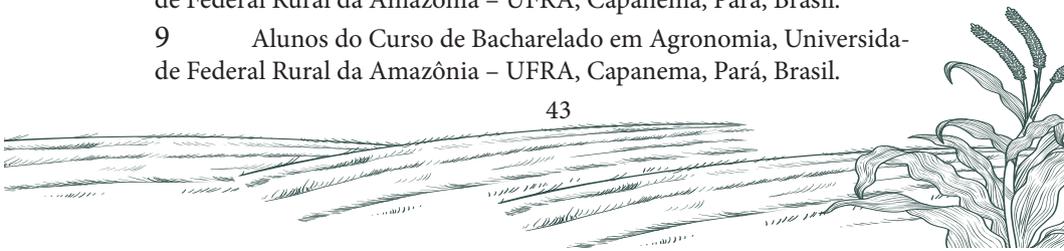
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



João Marcelo Santos da Costa<sup>10</sup>

Raíssa Félix dos Santos<sup>11</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>12</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>13</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>14</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>15</sup>

Sumaia Barbosa da Silva<sup>16</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>17</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>18</sup>

---

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

11 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

12 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

13 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

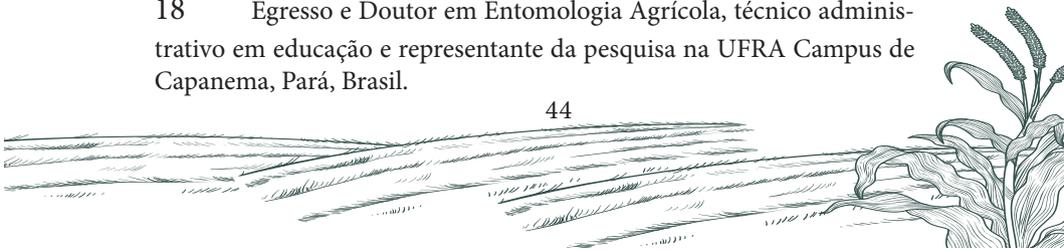
14 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A.

15 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

16 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

17 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

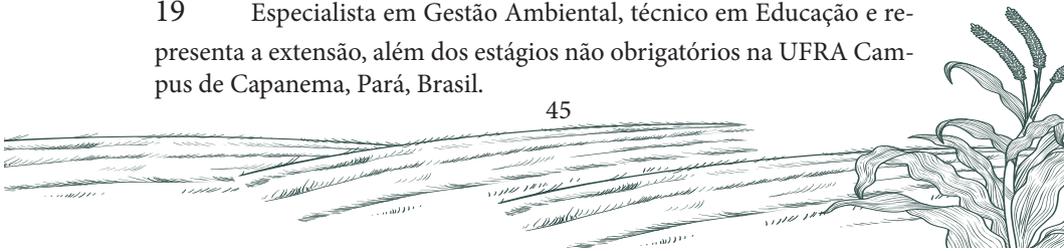
18 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



**Resumo:** A água é um recurso natural fundamental à vida desenvolvimento econômico e ao bem estar social, possuindo uma infinidade de usos, dos mais simples aos mais complexos. Apesar de ser um bem público, vem se tornando pouco a pouco um recurso escasso que precisa ser cuidado com muito discernimento (NETO, 2006). Água é um componente essencial para a sobrevivência do ser humano, animais e plantas no planeta terra, esse recurso tem importância social, ecológica e econômica, então logo é possível notar uma importância de preservar esse recurso para uma vida saudável e o projeto tenta mostrar como a água pode e dever ser preservada por meio de ações em escolas, dinâmicas e palestras. Nos 17 objetivos do desenvolvimento sustentável o 4<sup>a</sup> objetivo diz sobre a educação de qualidade, de acordo com “Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”. É

---

19 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

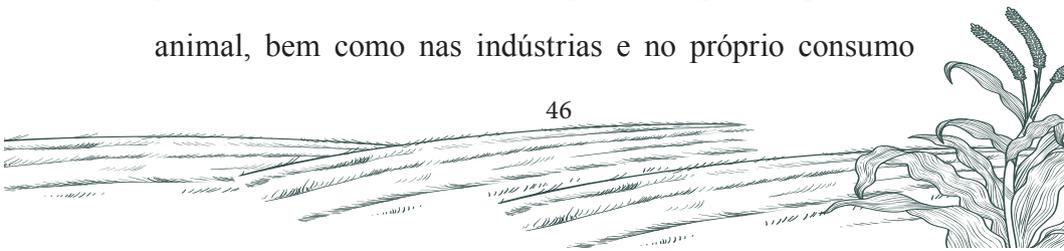


notório que a educação é um pilar importante para que seja alcançado uma preservação, conservação e proteção do meio ambiente, mudando pensamentos e alertando para a crítica situação em que o país se encontra como desmatamentos, contaminação e degradação.

**Palavras-chave:** Saúde, preservação e educação

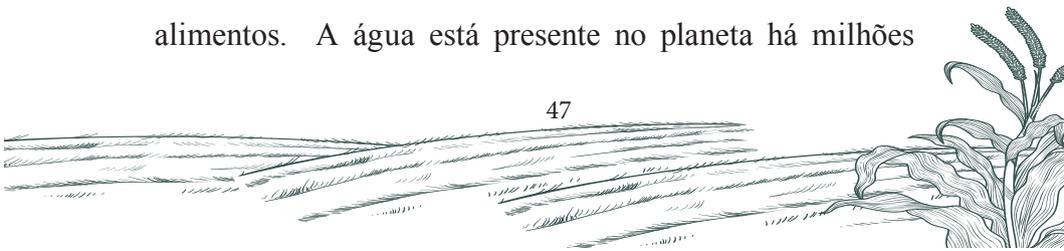
## INTRODUÇÃO

De acordo com os dados levantados por Lima (2001), cerca de 80% da superfície da terra é composta de água, assim distribuída: mais de 97% estão nos oceanos e o restante (menos de 3%) nas reservas de água doce, as quais, em princípio, seriam apropriadas para o consumo. Devido ao crescimento constante da população mundial, tem se aumentado também a demanda por alimentos, e conseqüentemente o uso de recursos hídricos para a produção destes alimentos, seja de origem vegetal ou animal, bem como nas indústrias e no próprio consumo



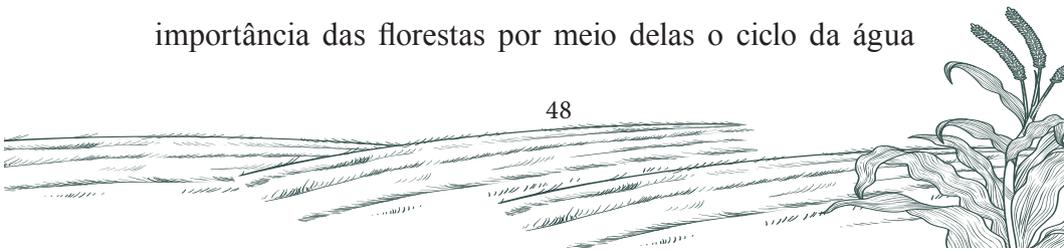
humano (Rebouças, 2002; Tundisi, 2003). Um dos elementos essenciais para a sobrevivência de todo o ser vivo do planeta é a água, participando em diversas atividades sendo elas agrícola, higiene, irrigação e indústrias, pois é o melhor solvente que o ser humano possui. É notório que a água exerce um importante papel no cotidiano dos seres vivos, porém se tem uma pequena porcentagem de água doce disponível para se utilizar, esse recurso é de forma finita, ou seja, pode ser perdido com algumas ações praticadas como contaminação dos rios, lagos e mares.

O Brasil detém 19% do potencial de água doce disponível no mundo (Lima, 2001). Atualmente um dos problemas mais enfrentados pela sociedade é a contaminação das águas com algumas práticas descartando lixo como restos de embalagem sacolas plásticas, matérias pesadas como baterias de aparelhos eletrônicos, produtos químicos como herbicidas. De acordo com ONU (2012), a população mundial em 2024 será superior a 8 bilhões de pessoas e, em 2050, superior a 9,5 bilhões, exigindo maior oferta de alimentos. A água está presente no planeta há milhões



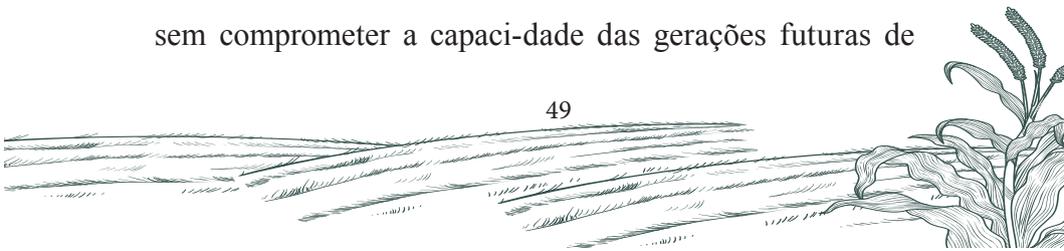
de anos nela se encontra oxigênio, nutrientes, substancias importante para as plantas que são importantes para produção de alimentos e seres aquáticos. O Brasil é um país que possui 19% da água doce do mundo, um país rico em água, mas a forma de utilização encontra-se critica, dessa forma o projeto água em foco vem trazer essa consciência ambiental para assim se obter uma melhor qualidade de vida por meio de práticas sustentáveis.

Uma em cada nove pessoas no mundo (ou cerca de 805 milhões de pessoas) não têm comida suficiente para levar uma vida saudável e ativa, de acordo com a FAO (2015). É importante ressaltar que mesmo o Brasil sendo um país rico em água e que ocupa o 4º lugar na produção de alimento mundial ainda se encontra com diversos problemas ambientais, alimentos e gestão. A distribuição desse recurso encontra-se de forma desuniforme, ou seja, nem todos tem acesso a uma água ou potável ou alimentos, alguns estados não possuem água encanada, limpa e acessível. Diante disso é importante também ressaltar a importância das florestas por meio delas o ciclo da água

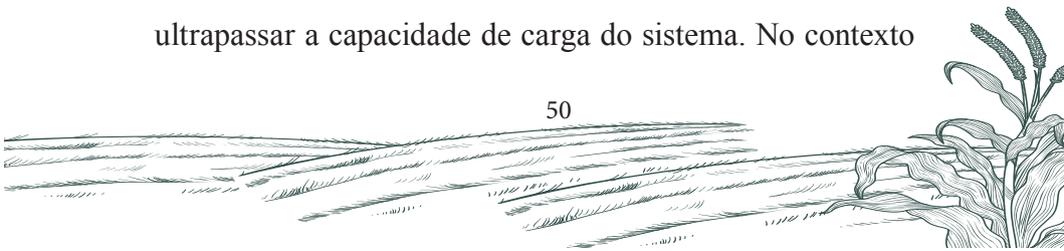


ocorre e são grandes retentoras desse recurso e que também protege contra lixiviação, assoreamento e contaminação. O desmatamento que ocorre no país demonstra pontos negativos na disponibilidade de água, alteração do clima, menos ocorrências de chuvas impactando na produção de alimentos e matérias de indústrias.

O projeto realizado na cidade de Capanema, teve algumas etapas, dessa forma o processo foi separado em etapas como primeira foi escolher as escolas onde será feito as coletas de água, posteriormente foi levar os ofícios para que a escola permitisse a coleta no local, no total foram em duas escolas com a finalidade de criar esse pensamento de conscientização e importância da água para os seres humanos, por meio de palestras em escolas e dinâmicas para os alunos perceberem e adquirirem a conscientização no uso da água, depois que a coleta for realizada será levada ao laboratório para que assim possa ser possível descobrir a qualidade da água. O desenvolvimento sustentável “procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de



satisfazerem as suas próprias necessidades” (Wced, 1987, p. 12). É notório que os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável, contribui, grandemente para alcançar uma preservação como um dos pilares importantes tem o objetivo número 4 que diz (Educação de qualidade) é um dos pilares para o ser humano ter consciência do quão importante água é para o planeta. Também tem o terceiro objetivo que é (Saúde e bem-estar) Para Jones, Wynn, Hillier e Comfort (2017), os ODS são um plano ambicioso de desenvolvimento sustentável, visando à integração de empresas, governos e sociedade em busca de preservação das pessoas e do planeta. A contaminação das águas afeta todos os seres vivos no planeta causando doenças como febre, náuseas, dores no corpo isso porque a água está contaminada prejudicando a saúde. Segundo Pronk e ulHaq (1992, p. 30), “o desenvolvimento é sustentável quando o crescimento econômico traz justiça e oportunidades para todos os seres do planeta, sem privilégio de algumas espécies, sem destruir os recursos naturais finitos e sem ultrapassar a capacidade de carga do sistema. No contexto

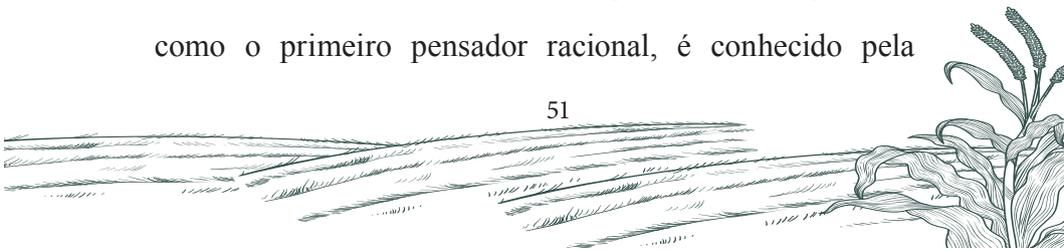


atual o país tenta alcançar esses objetivos, porém práticas como desmatamento e descartes irregulares de lixo impactam negativamente, principalmente no objetivo seis que diz (Água e Saneamento), objetivo desse trabalho é promover uma avaliação consciência ambiental para todos terem acesso a uma educação de qualidade, saúde e bem-estar, e água e saneamento adequado.

O objetivo desse trabalho é promover uma avaliação consciência ambiental para todos terem acesso a uma educação de qualidade, saúde e bem-estar, e água e saneamento adequado.

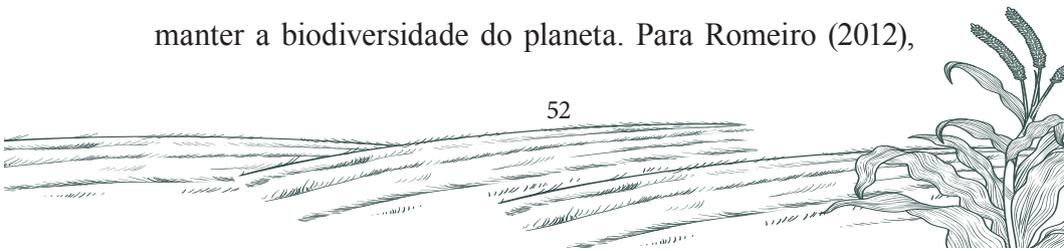
## **Referencial Teórico**

A água é um componente extremamente importante para o estabelecimento da biodiversidade, fauna e flora está presente em tudo que é construído no planeta, o ser humano tem 70% do corpo composto por esse elemento. Tales de Mileto, filósofo pré-socrático, apontado como o primeiro pensador racional, é conhecido pela

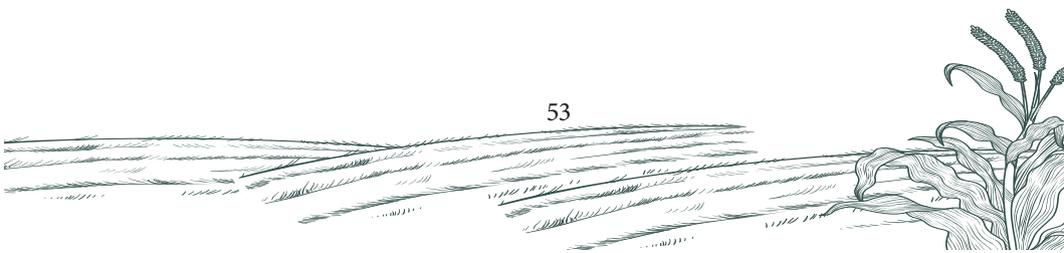


afirmação “tudo é água”. Como já mencionado em todas as atividades desenvolvidas no planeta tem a utilização de água nas lavouras, construção de prédios, fabricação de roupas, saneamento básico, irrigação, medicina e entre outras. Segundo Paulo freire “Se a educação sozinha não transforma a sociedade, tampouco sem ela a sociedade muda”. A educação é um pilar essencial para que cada ser vivo consiga tenha um olhar atento para a importância desse recurso e como grandioso e extraordinário é, como mantém o equilíbrio no planeta junto com a vegetação

Dentro dos vários setores de produção animal ocorre uma relação direta entre o custo de produção e a disponibilidade de recursos hídricos, estes recursos estão sendo utilizados muitas vezes de maneira inconsequente, o que nos leva à busca de novas formas de produção que sejam mais sustentáveis para garantir uma água de qualidade e em quantidade (Oliveira, 2010). Atualmente existe diversas técnicas para conseguir alcançar um desenvolvimento sustentável, e que são essenciais para manter a biodiversidade do planeta. Para Romeiro (2012),

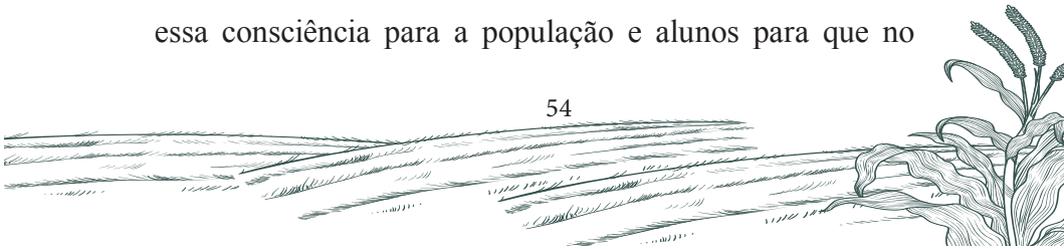


o desenvolvimento sustentável deveria ser entendido como um processo de melhoria do bem-estar humano. Atualmente é notório a preocupação de todos os países com a questão ambiental o Brasil é um dos centros pois a maior biodiversidade do planeta, tanto que será a sede da COP-30 em 2025, prevista para ocorrer na cidade de Belém no estado do Pará. A década de 1980 foi marcada por grandes descobertas científicas, tais como o efeito estufa e o afinamento da camada de ozônio (Campos et al., 2013). Com os avanços da tecnologia foi sendo desenvolvidas novas máquinas, aparelhos eletrônicos e ferramentas para que o solo, água, ar e florestas fossem explorados para se obter valores econômicos, porém a intensidade exagerada de exploração compromete a sobrevivência do no planeta. Os 3 pilares do desenvolvimento sustentável são econômico, social e ambiental, Esses pilares foram denominados de triple bottom line (TBL) por Elkington (1997) um método de avaliação de desempenho.



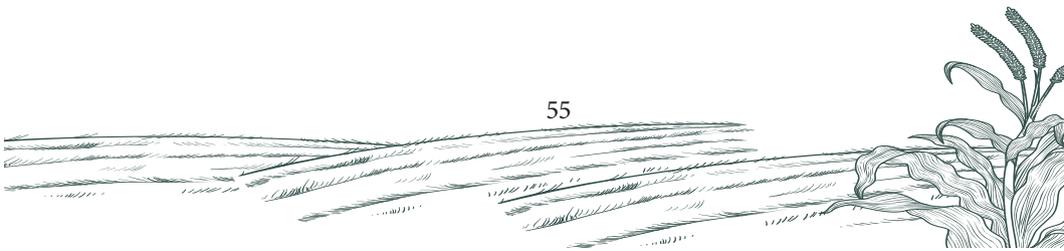
## Material e método

O presente trabalho foi realizado na Universidade Federal Rural Da Amazonia, Campus Capanema, o projeto água em foco proporcionou um evento para alunos do 2º e 3º ano do ensino médio sobre a importância da água e consciência desse recurso para se obter uma vida saudável, por meio de aparelhos eletrônicos como datashow foi iniciado uma palestra ressaltando a importância da água e vegetação. É importante notar que a água pode melhorar a qualidade de vida do ser humano se for bem utilizada, preservada e conservada. Conforme Bernardes e Ferreira in Cunha (2003), neste início de século, em que o mundo vem passando por um importante processo de reorganização, a questão ambiental tenta resgatar sua essência frente às relações sociedade/natureza. Atualmente o planeta se encontra com situações que colocam esses recursos em perigo como desmatamento, contaminação e descartes de lixo irregulares. Diante disso é importante proporcionar essa consciência para a população e alunos para que no



futuro possam usufruir desse recurso de forma consciente.

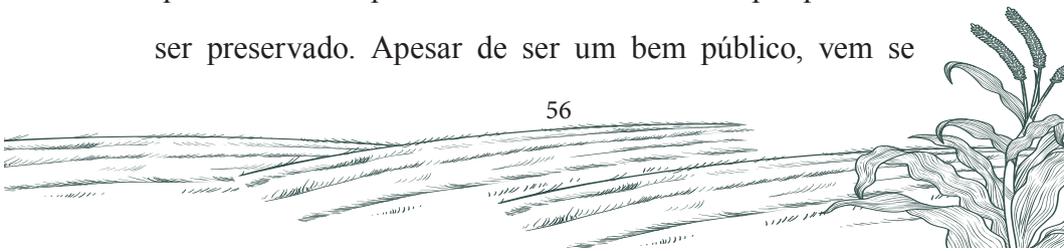
A palestra também mostrou a importância da vegetação para a sociedade e como é usada seja para fins de fabricação de madeiras ou implantação de florestas. Nessa palestra foi ensinado aos alunos como realizar a medição da copa de árvores, DAP (diâmetro altura do peito), diâmetro, formas de caules, raízes e galhos. Foi explicado aos alunos o que seria dendrometria que é a medição das árvores e volumes em suas partes, ainda nessa palestra foi mostrado aos alunos a importância do pH (potencial hidrogeniônico) da água e como fazer a coleta em campo, saber o pH vai proporcionar ao aluno conhecimento sobre a qualidade da água e do solo. depois da palestra os alunos foram levados para fora da universidade para realizar a coleta de água para posteriormente ser levadas ao laboratório onde foi feita a análise, também foi mostrado aos alunos sobre dormência de sementes e como elas podem ser positivas ou negativas.



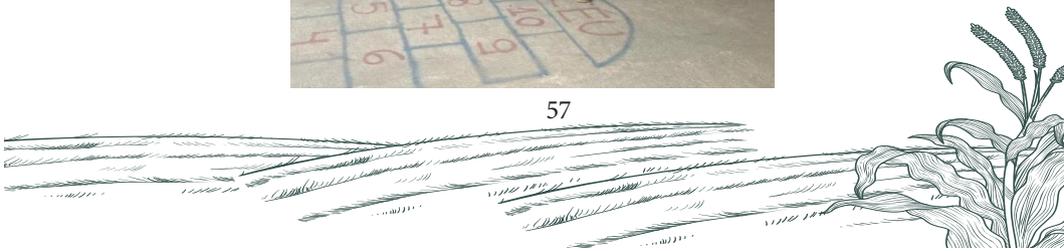
## Resultados e discussão

O projeto água em foco foi em escolas para também proporcionar essa conscientização ambiental, o processo foi separado em etapas, como primeira etapa foi determinar as escolas que seriam escolhidas para realiza a coleta, segunda etapa entregar os ofícios para os responsáveis do colégio para que aceitem a realização do trabalho. Dessa forma também teria palestras e dinâmicas com os alunos conscientizando sobre a utilização da água de forma correta.

As entregas dos ofícios foram realizadas e aceita pelas escolas, o que dá início aos próximos passos que são dinâmicas, apresentações e coleta de água nos bebedouros, torneiras e chuveiros dos colégios. Durante a conversa com a diretoria das escolas foi descoberto que as escolas tem diversos planos para alcançar um desenvolvimento sustentável, tem planos para obter uma composteira, jardim e horta fazendo com que os alunos realizem essa tarefa para que saibam e gere essa interação com a natureza para que notem a importância desses recursos e porque deve ser preservado. Apesar de ser um bem público, vem se

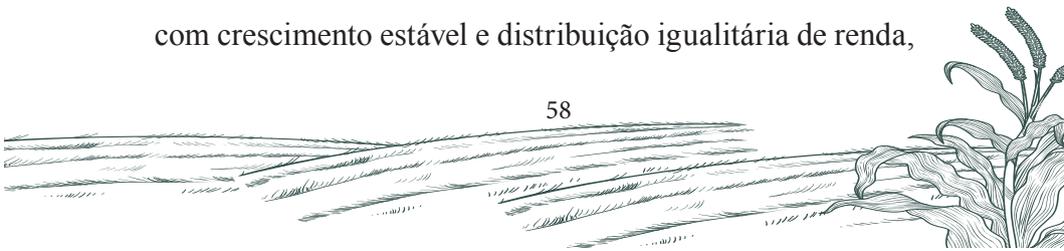


tornando pouco a pouco um recurso escasso que precisa ser cuidado com muito discernimento (Neto, 2006). Como já dito esse recurso é finito e que algumas ações podem acarretar em grandes prejuízos para o planeta, dificultando assim a sobrevivência.



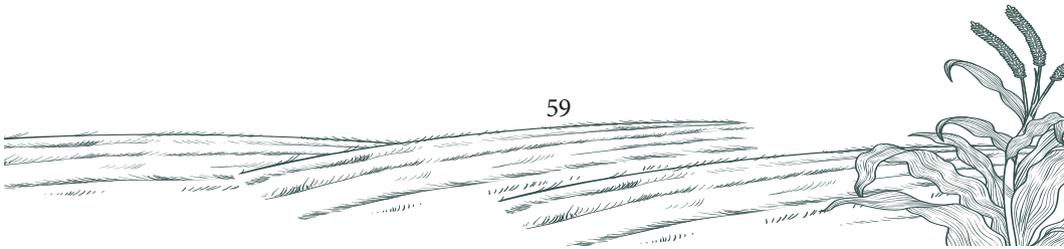
Segundo Menezes (2012), os problemas em relação à quantidade e qualidade da água tendem a se agravar no futuro com as mudanças climáticas, destacando o aumento da temperatura no planeta com o consequente derretimento de geleiras e a grande irresponsabilidade pelo uso insustentável da água por parte da população humana, causando inundações e grandes secas em todo o mundo. Assim é essencial notar a importância das florestas e do próprio solo já que nele se encontram grandes reservatórios de água, o projeto está proporcionando bons resultados a equipe fez um evento com os alunos do ensino médio de grande notabilidade falando sobre água, solo e florestas e como esses recursos ajudam para uma melhor qualidade de vida. Diante disso realizar a preservação desses recursos e alcançar ainda mais pessoas, certamente esse conhecimento repassado vai mudar pensamentos.

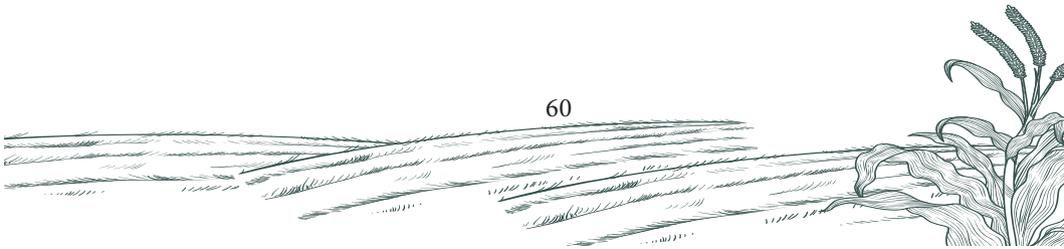
Desse modo, sustentabilidade econômica refere-se à alocação e distribuição dos recursos naturais de forma eficiente. Já sustentabilidade social é o desenvolvimento com crescimento estável e distribuição igualitária de renda,



gerando uma redução das diferenças sociais (Bellen, 2005).

O projeto água em foco tenta mostrar como o meio ambiente não é apenas uma questão econômica servindo apenas para ganhos aquisitivos, mas que também precisa ser preservado e isso é um dever de todos, principalmente dos seres humanos não importando a classe social. Singh et al. (2018) enfatizam que entender e estabelecer metas de desenvolvimento sustentável pode auxiliar na priorização e na escolha de políticas ambientais, sociais e econômicas de forma eficiente. Em razão disso foi discutido na palestra a importância desse recurso e quanto conhecimento os alunos tinham e assim buscar compartilhar com o próximo por meio de redes sociais, cartilhas e panfletos a importância do meio ambiente.

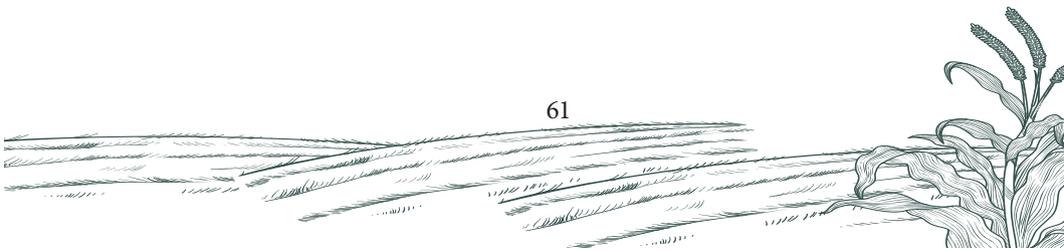






## Conclusão

Dessa forma é esperado que tanto os alunos nas escolas, mas também fora dela seja possível realizar um desenvolvimento sustentável e conscientiza a importância de preservar e identificar a qualidade da água, para que assim a água seja utilizada de forma correta, o projeto está crescendo na própria universidade foi realizado um evento sobre o projeto água em foco disponibilizando e elevando para mais pessoas de outras escolas a importância desse recurso.



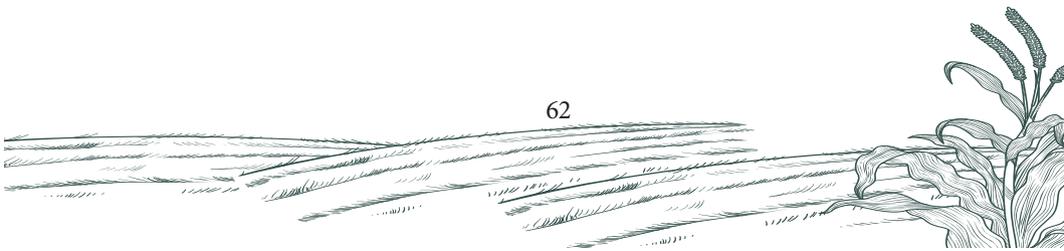
## Referências

VILELA, Á. Agricultura e Qualidade da Água: contaminação da água por nitrato. Planaltina: Embrapa cerrados, 2002.

OLIVEIRA, K; FACHINELLO, A. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural RESR, Piracicaba- SP, Vol. 56, n2, p.195-212, julho, 2018.

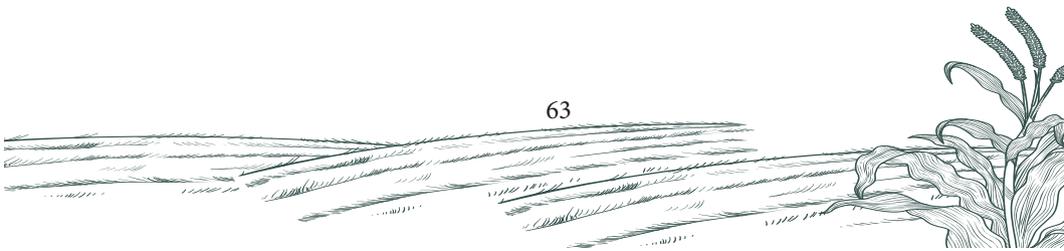
ROCHA, W; ROCHA; M; BOTINI; T, O uso sustentável e a qualidade da água na produção animal. Revista Eletrônica Nutritime – ISSN, Vol. 11, n5, p. 3617-3636- setembro/outubro de 2014.

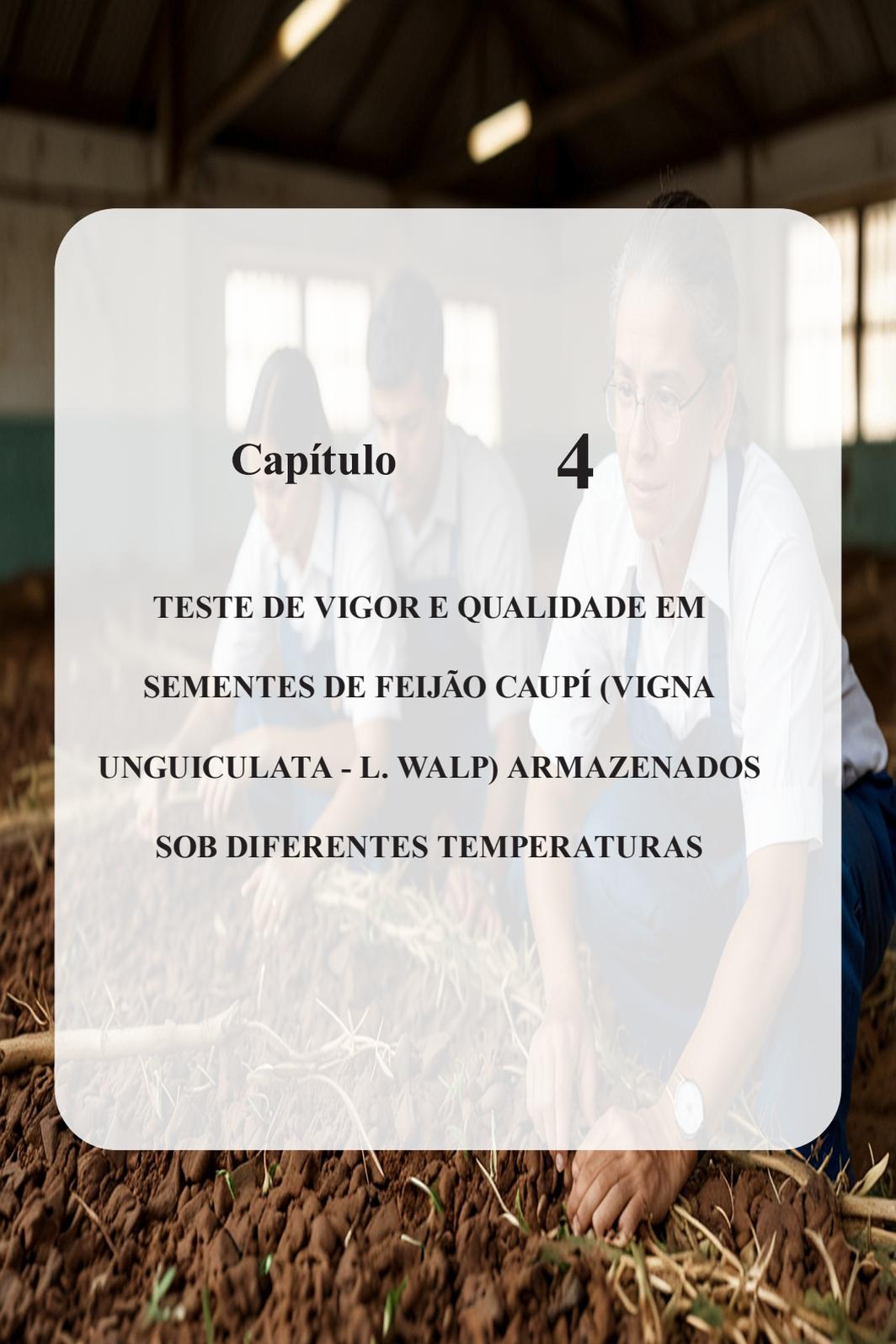
SIGUEIRA, B; NEME, J; ROBERTO, J; CARVALHO, RAÇÕES ADOTADAS PELAS EMPRESAS DA B3 ALINHADAS COM OS 17 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE. RMC, Revista Mineira de Contabilidade, v. 22, n. 2, art. 3 p. 37 - 50, maio/agosto 2021



## Agradecimentos

Agradecemos a parceria entre a Universidade Federal Rural da Amazônia, a Escola de Ensino Médio e Fundamental Padre Sales, e a Associação Guiomar Jesus (Hospital Saúde Center), nesse momento de troca de conhecimentos interdisciplinares.



The background image shows three individuals in a field, likely engaged in agricultural research or education. They are wearing white shirts and blue overalls. The person in the foreground is a woman with glasses, looking down at the soil. The other two people are slightly behind her, also looking down. The ground is dark brown soil with some green plants and dry straw. The scene is set outdoors, possibly under a large structure like a greenhouse or a covered walkway, as indicated by the wooden beams and light filtering through in the background.

**Capítulo**

**4**

**TESTE DE VIGOR E QUALIDADE EM  
SEMENTES DE FEIJÃO CAUPÍ (VIGNA  
UNGUICULATA - L. WALP) ARMAZENADOS  
SOB DIFERENTES TEMPERATURAS**

Aline Oliveira da Silva<sup>1</sup>

Alasse Oliveira da Silva<sup>2</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>3</sup>

Jhonatah Albuquerque Gomes<sup>4</sup>

Olavo Oliveira Pimentel<sup>5</sup>

Carlos Gilliard Lima<sup>6</sup>

Fernando Soares Santos<sup>7</sup>

Zara Gabrielle Belo da Silva<sup>8</sup>

Cairo Pereira Siqueira<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

2 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

3 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

4 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

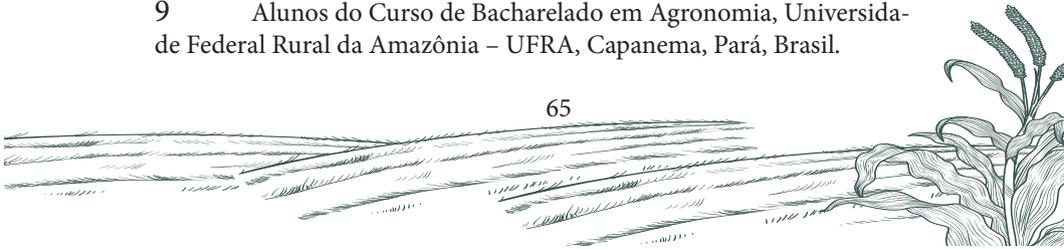
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Ariane Ono de Vasconcelos<sup>10</sup>  
Ismael de Jesus Matos Viégas<sup>11</sup>  
Adriana dos Santos Ferreira<sup>12</sup>  
Dágila Melo Rodrigues<sup>13</sup>  
Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>14</sup>  
Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>15</sup>  
Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>16</sup>  
Jaconias Escócio Lima Neto<sup>17</sup>

---

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

11 Doutor em Fertilidade do Solo e Nutrição de plantas; pesquisador aposentado pela Embrapa Amazônia Oriental, e professor aposentado da Universidade Federal Rural da Amazônia, Ufra Campus de Capanema, Brasil.

12 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

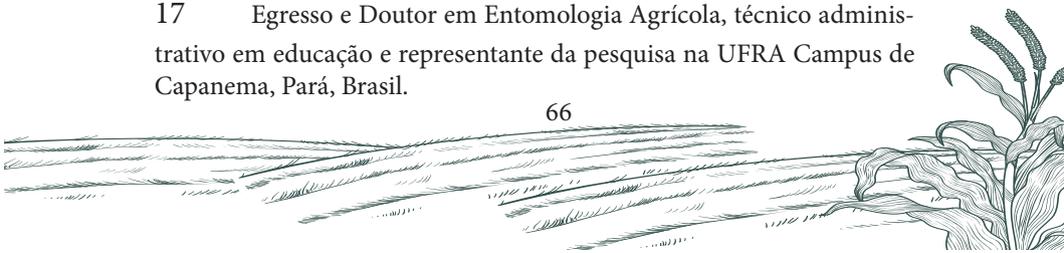
13 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

14 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A.

15 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

16 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

17 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



## INTRODUÇÃO

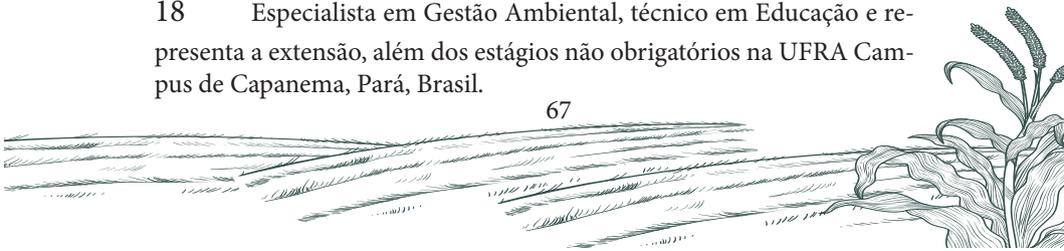
O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma espécie leguminosa originária da África, é uma dicotyledonea, da ordem Fabales, família Fabaceae. No Brasil é conhecido empiricamente por diversos nomes, como: feijão-de-praia, feijão-da-colônia, feijão-de-estrada e feijão-miúdo. (FREIRE FILHO, 1988; FREIRE FILHO; CARDOSO; ARAÚJO, 1983; MARÉCHAL; MASCHERPA; SMARTT, 1990; STAINIER, 1978).

De acordo com o IBGE (2019), a estimativa para a produção de feijão em grãos para o ano de 2019 e de 3,0 milhões de toneladas. Em relação à safra de 2018, a produção total de feijão deve crescer 1,7%.

Todavia, o feijão-caupi é uma cultivar que ainda apresenta diversas problemáticas, seja devido fatores

---

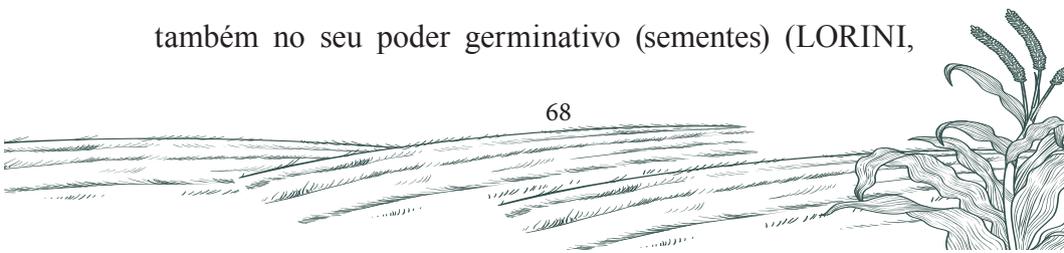
18 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



bióticos ou abióticos, como incidência de pragas e doenças ou umidade excessiva, durante seu ciclo de desenvolvimento ou em condições de armazenamento. Destacam-se como as principais pragas de grãos de feijão-caupi a *Plodia interpunctella* e a *Callosobruchus maculatus* (MARSARO Jr., 2007).

No processo pós-colheita de sementes e grão, o período de armazenamento é considerado uma das etapas mais importantes. O armazenamento impróprio e a presença de agentes patogênicos afetam diretamente a sanidade e durabilidade dos grãos e sementes, logo a confiabilidade do mercado sobre os produtos agrícolas brasileiros são questionados, afetando a comercialização dos produtos, ocasionando perdas financeiras significativas (LORINI, 2015).

Visto que armazenamento é considerado uma das etapas do beneficiamento, um dos maiores problemas na armazenagem são: a umidade, pragas e doenças, que interferem na qualidade, peso das sementes e grãos, como também no seu poder germinativo (sementes) (LORINI,

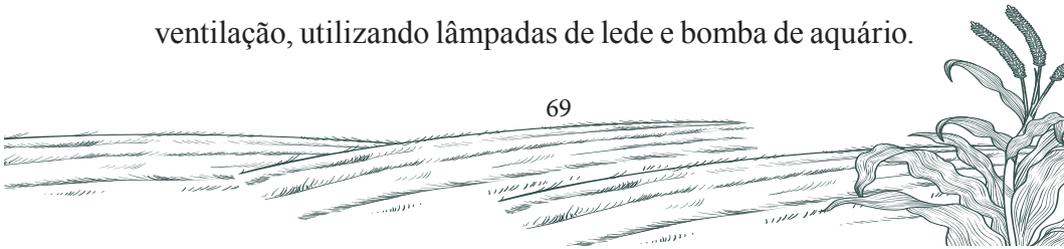


2015).

Porém, é notório, que o armazenamento nem sempre é bem-sucedido, uma vez que fatores físicos e biológicos podem interferir na qualidade dos grãos. Como exemplo desses fatores, temos a ação biológica de microrganismos, insetos, fungos e etc., quanto às ações físicas pode-se citar a umidade e temperatura (Lorini; Schneider; Santos, 2008).

Recentemente está surgindo novas tecnologias anteriormente inexistente no ramo do armazenamento com a utilização de iluminação por LED, que são díodos emissores de luz. Onde é importante relatar que a temperatura da cor da lâmpada é um parâmetro importante, pois é responsável pela sensação de quente e frio. Visto que, a temperatura da cor correlata é a medida científica do equilíbrio dos comprimentos de onda encontrados em qualquer luz “branca” (Viviana; Gonçalves, 2001).

Desta forma, o objetivo do trabalho é avaliar a qualidade e vigor dos grãos armazenados em recipientes plásticos, sob diferentes temperaturas e sistema de ventilação, utilizando lâmpadas de lede e bomba de aquário.

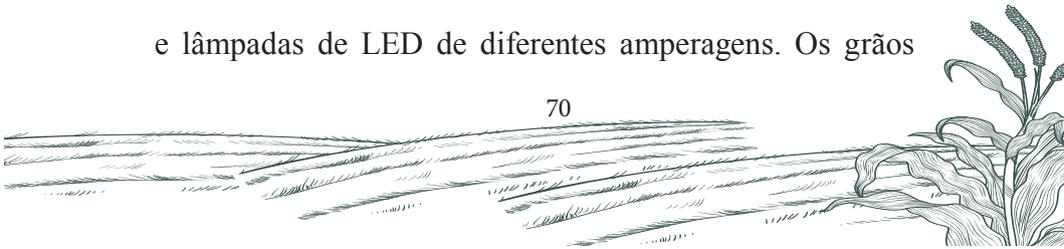


## Metodologia

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus universitário de Capanema, em casa de vegetação e laboratório. O município possui latitude: 01°11'45" Sul, longitude: 47° 10'51" Oeste. Consoante à classificação de Köppen, o clima da localidade é característico do tipo Am.

A natureza da pesquisa foi do tipo quali-quantitativa, visando quantificar os dados obtidos analisando com profundidade a qualidade dos grãos. O delineamento da pesquisa experimental foi do tipo DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado) com 5 tratamentos (0W, 9W, 15 W, 20W, 30 W) e 5 repetições.

Como material, foram utilizados baldes plásticos com capacidade de 20L, onde foi pesado 2 kg de feijão caupí e colocado dentro de cada balde (Figura 1), foi utilizado também bombas de aquário para forçar a circulação de ar e lâmpadas de LED de diferentes amperagens. Os grãos



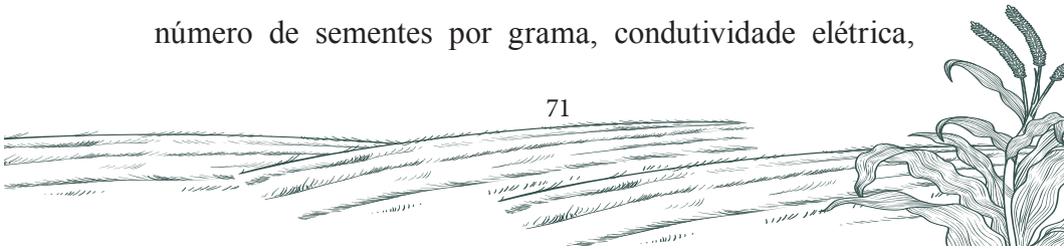
foram adquiridos de um produtor regional de feijão-caupí, localizado no município de Vila Fátima, município de Tracuateua-PA.

Figura 1- Pesagem dos feijões para o experimento.



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

As variáveis estudadas nesses trabalhos seguiram as normas das RAS (Regras para Análise de Sementes), as sementes foram avaliadas quanto ao peso de mil sementes, número de sementes por grama, condutividade elétrica,



massa fresca das sementes, massa seca das sementes e pureza das sementes (Figura 2).

O teor de água – determinado pelo método da estufa, regulada a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , durante 24 horas (Brasil, 1992), utilizando-se duas amostras de três gramas de sementes;

Massa seca das sementes – utilizou-se quatro subamostras de 10 sementes, em estufa com ventilação forçada, a  $75^\circ\text{C}$ , até peso constante;

Condutividade elétrica - foi efetuado por meio de subamostras de 25 sementes, por repetição, totalizando 100 sementes, por tratamento. As subamostras foram pesadas e colocadas em copos plásticos com capacidade para 200 ml, contendo cada copo 75 ml de água destilada, em seguida, acondicionados, por 24 horas, em uma câmara de germinação, a temperatura de  $25^\circ\text{C}$ . Após este período, procedeu-se à leitura da condutividade elétrica das soluções contendo os lixiviados das sementes, em condutímetro Marconi, modelo CA-150, previamente calibrado, sendo os resultados expressos em  $\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ .

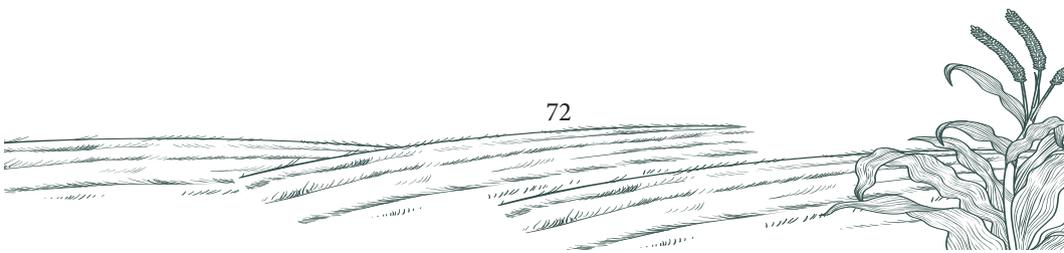
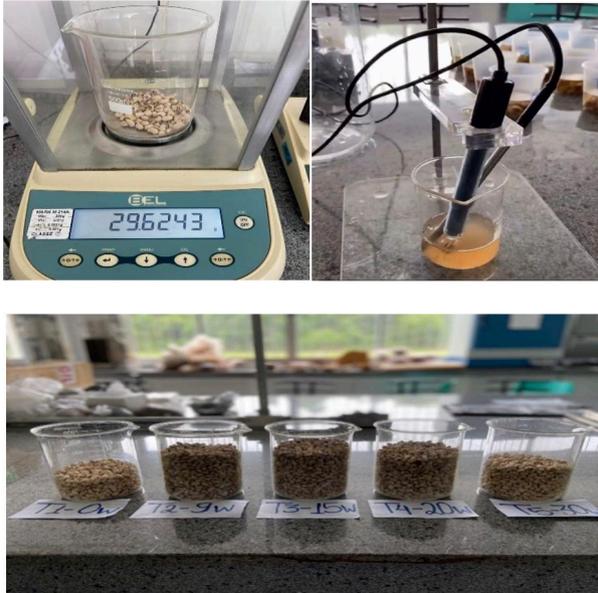


Figura 2 - Procedimentos metodológicos adotados: pesagem, condutividade elétrica e contagem dos feijões de diferentes tratamentos.



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Além disso, também foi analisando a temperatura do bulbo seco e do bulbo úmido através de um termo higrômetro instalado no local do experimento para poder chegar ao ponto de orvalho (Figura 3).

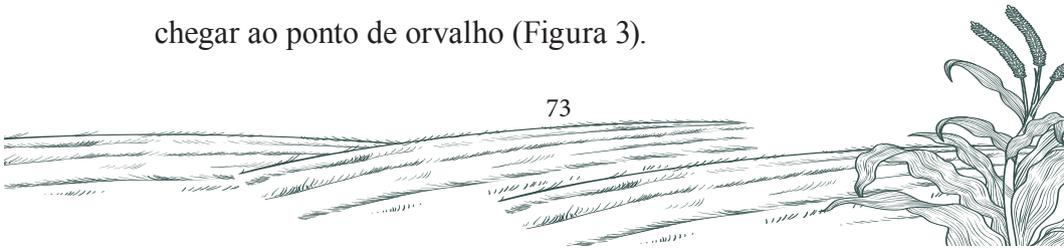
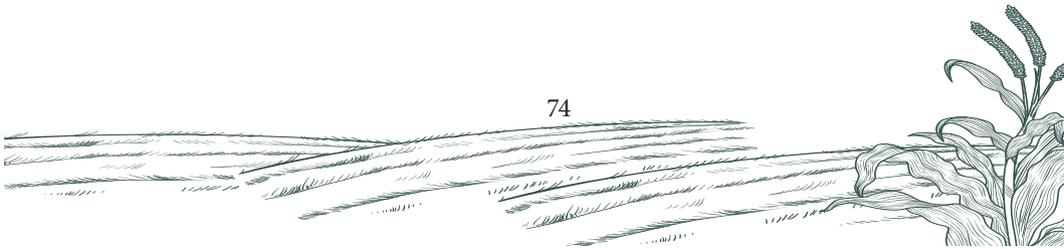


Figura 3 - Termo higrômetro instalado na casa de vegetação.



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Após a obtenção dos dados, os mesmos serão organizados e tabulados em planilhas eletrônicas no software Microsoft Excel 2010 para elaboração de gráficos e tabela, os resultados serão submetidos à análise de variância, teste de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com análise de regressão.



## Resultados

Na figura 4, pode-se observar os resultados da massa fresca das sementes por gramas com relação a diferentes intensidades de iluminação por LED. O tratamento 1, de 0W foi o que apresentou menor resultado, já os outros tratamentos (9w, 15W, 20W, 30W) que receberam iluminação por LED mantiveram o peso constante, não mostrando diferenças estatísticas entre si. Com isso, percebe que os díodos emissores de luz, em diferentes amperagens contribuíram no aumento da temperatura, preservando a massa fresca das sementes.

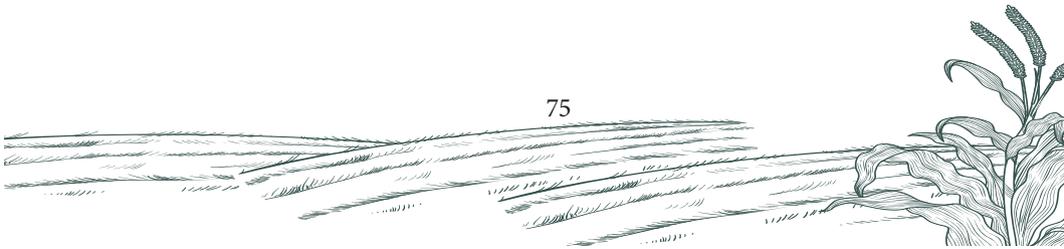
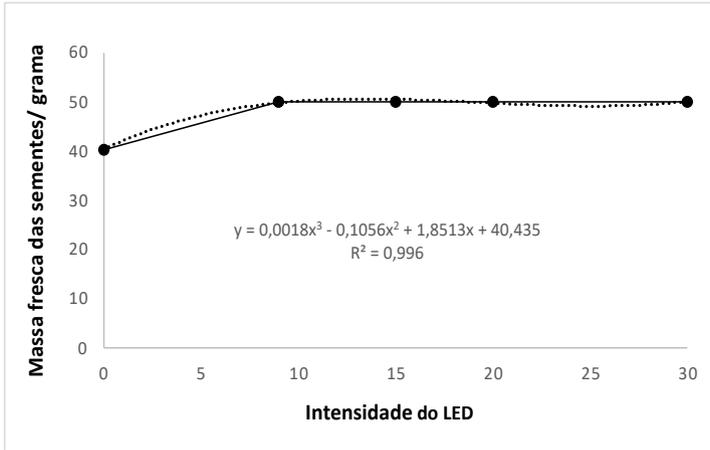


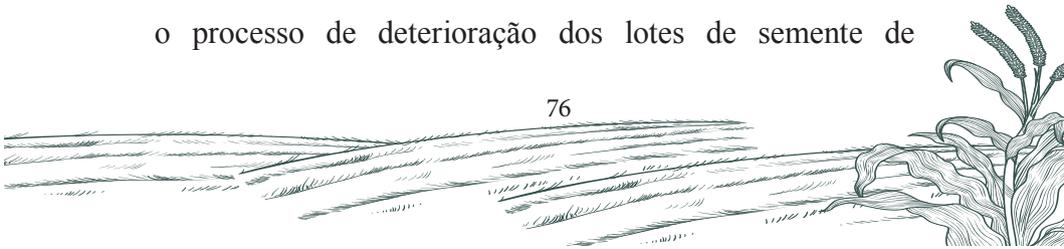
Figura 4- Influência das intensidades de lâmpadas LED sobre a massa fresca das sementes.



Fonte: Própria (2021).

De acordo com Araújo et al. (2014), categorizar as sementes por tamanho ou por massa faz-se importante, visto que, sementes de maior massa apresentam maior vigor. Em outras palavras essa prática serve como uma das técnicas de padronização da emergência das plântulas em campo.

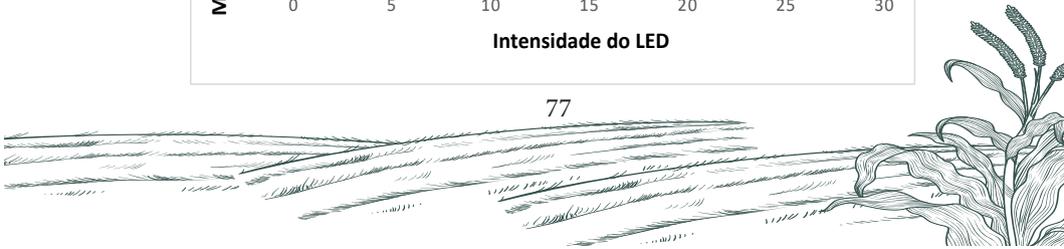
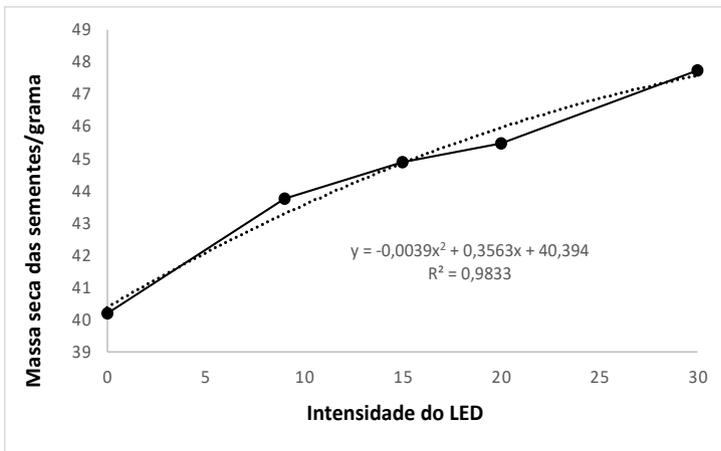
Desta forma, pode-se constatar que o armazenamento em ambiente não controlado pode acelerar o processo de deterioração dos lotes de semente de



feijão, devido principalmente as oscilações de umidade e temperatura do meio, refletindo diretamente no teor água da semente por esta ser um órgão vivo.

O gráfico mostra a massa seca das sementes por grama sob influência das diferentes intensidades de luminosidade das lâmpadas de LED (Figura 5). Verificou-se que houve um aumento significativo na massa seca das sementes proveniente do aumento da intensidade das lâmpadas de LED.

Figura 5- Influência das intensidades de lâmpadas LED sobre a massa seca das sementes.

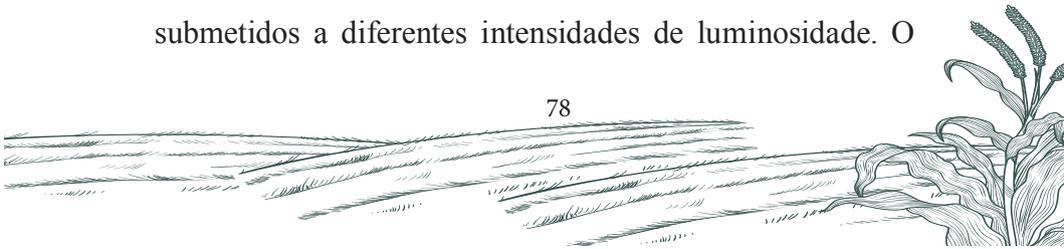


Fonte: Própria (2021).

O tratamento de número 1 apresentou a menor média quando comparado aos demais tratamentos, já o tratamento de número 5 apresentou os melhores resultados para massa seca das sementes. De maneira análoga aos resultados de massa fresca das sementes (Figura 4), constata-se que a utilização de lâmpadas de maior amperagem influencia significativamente na conservação de massa das mesmas. O tratamento 5 correspondente a utilização de lâmpadas de 30W mostram maiores valores, isso pode ter relação ao aumento da temperatura que conservou a massa das sementes durante o período de armazenamento.

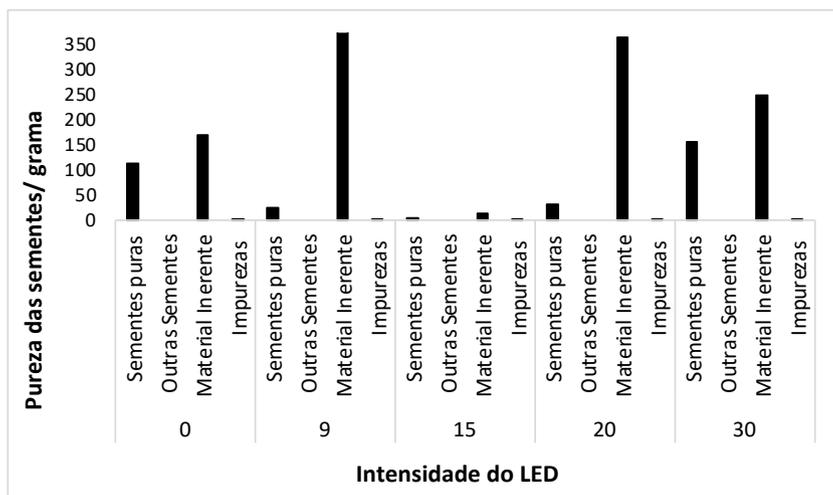
A massa seca é considerada por diversos autores, uma das medidas mais seguras da maturidade da semente. A semente alcança sua maturidade fisiológica quando atinge a massa seca máxima.

Na figura 6, observa-se a pureza das sementes por grama com relação aos diferentes tratamentos submetidos a diferentes intensidades de luminosidade. O



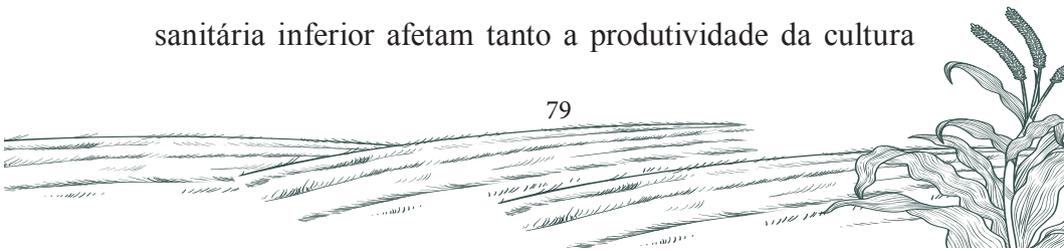
tratamento 5, correspondente a lâmpadas de LED de 30W foi o que apresentou maior taxa de sementes puras quando comparado com os outros tratamentos, já os tratamentos que apresentaram maior quantidade de material inerente foram o 2 (9W) e o 4 (20W).

Figura 6 - Influência das intensidades de lâmpadas LED sobre a pureza das sementes por grama.



Fonte: Própria (2021).

Os lotes de sementes com baixa pureza e qualidade sanitária inferior afetam tanto a produtividade da cultura



quanto a sustentabilidade ambiental e econômica deste agrossistema. Isto porque a presença de sementes de plantas daninhas, agentes causais de doenças e pragas tem influência negativa para o estabelecimento da cultura no campo. Como por exemplo, a redução da germinação, perdas no estande e vigor das plântulas, redução no rendimento da produção e ainda atuam como fonte de inóculo primário de patógenos, que levam ao aumento da aplicação de defensivos químicos, onerando os custos da produção e desencadeando problemas ambientais (CARVALHO, 2012; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; DUBE et al., 2015).

Nos resultados da figura 7, verifica-se que houve diferença significativa e decrescente entre os tratamentos analisados. O primeiro tratamento (0W) mostrou resultado superior quando comparado aos demais com relação ao peso de mil sementes. Essa diferença de peso está relacionada aos diversos tamanhos entre as sementes, tendo influência na sua qualidade fisiológica. Ou seja, sementes com maior peso são consideradas melhores na produção.

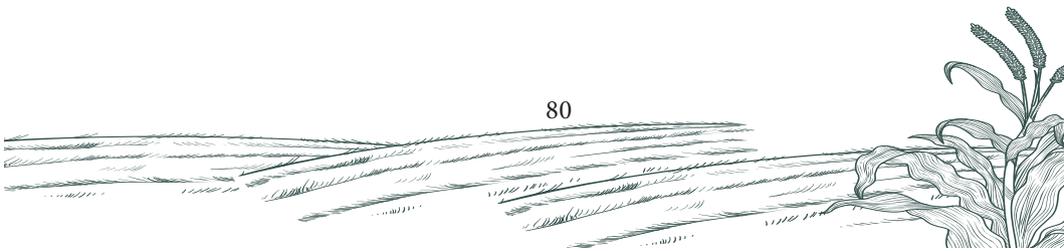
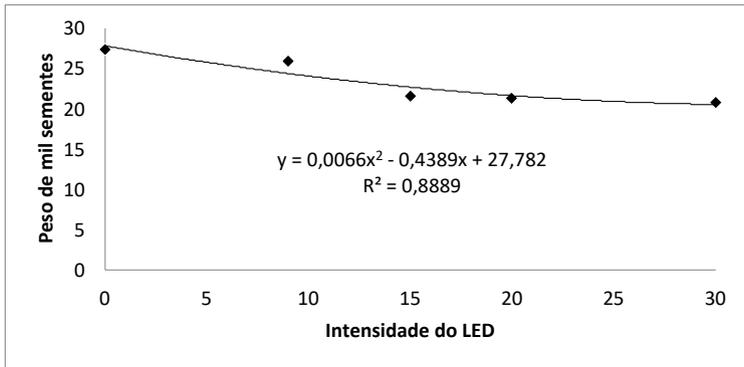


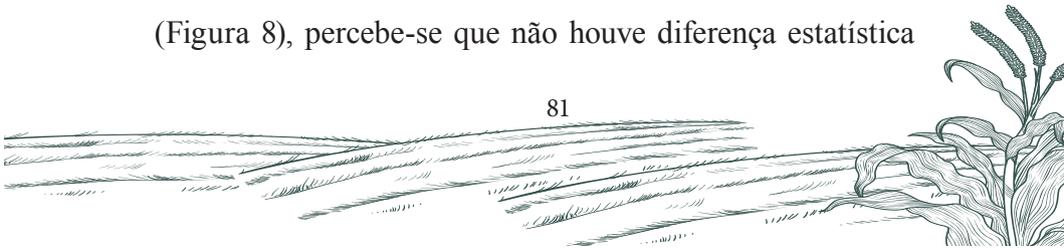
Figura 7: Influência das intensidades de lâmpadas LED sobre o peso de mil sementes de feijão-caupí.



Fonte: Própria (2021).

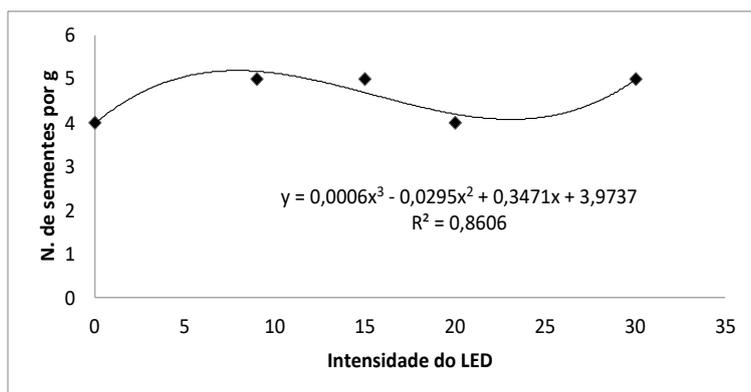
Segundo Popinigis (1977), o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica e que, dentro de um mesmo lote, as sementes pequenas apresentam menor germinação e vigor que as de tamanho médio e grande. Logo, o tratamento de maior potência de luminosidade das lâmpadas de LED contribuiu significativamente na conservação de massa das sementes, visto que quanto maior a potência maior a temperatura.

Nos resultados de número de sementes por gramas (Figura 8), percebe-se que não houve diferença estatística



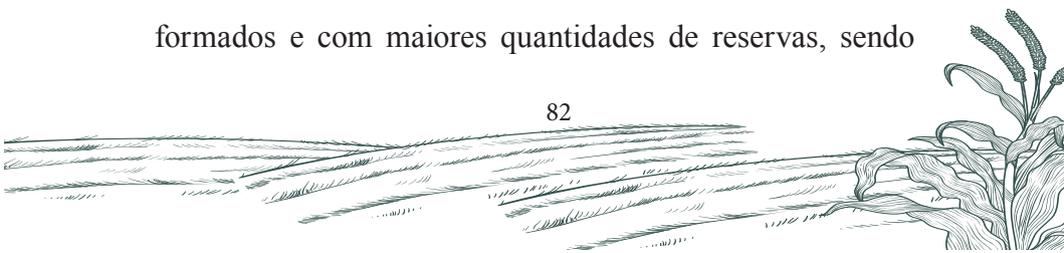
significativa entre os dados, onde o tratamento 1 e 4 (0W e 20W, respectivamente) apresentaram 4 sementes de maior densidade por grama. Ou seja, as iluminações com lâmpadas de LED influenciam na densidade das sementes, interferindo no seu desempenho em campo.

Figura 8: Influência das intensidades de lâmpadas LED sobre número de sementes por grama, de feijão-caupí.



Fonte: Própria (2021).

As sementes de maior tamanho ou aquelas que apresentam maior densidade, possuem embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas, sendo



assim potencialmente as mais vigorosas com maior potencial fisiológico (Carvalho; Nakagawa, 2000).

No gráfico da condutividade elétrica das sementes (Figura 9), a curva mostra que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos analisados. O tratamento três, de 15W apresentou maior condutividade elétrica entre os grãos, ou seja, seu estado de deterioração se encontra mais acelerado que os demais tratamentos. Visto que, quanto mais deteriorado, mais ocorre a lixiviação dos constituintes celulares das sementes embebidas em água devido à perda da integridade dos sistemas de membrana celulares (Vieira e Krzyzanowski, 1999).

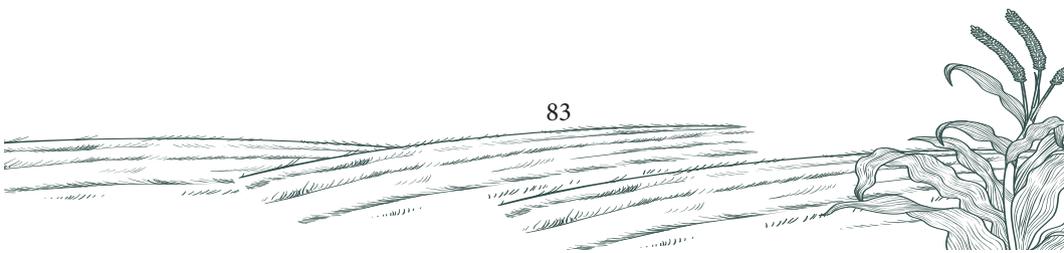
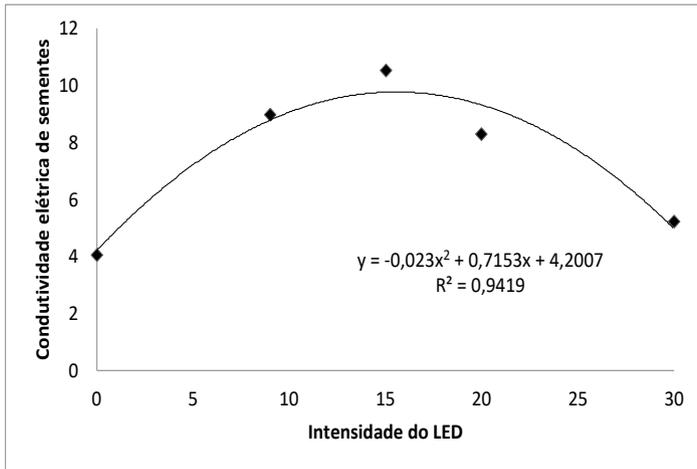
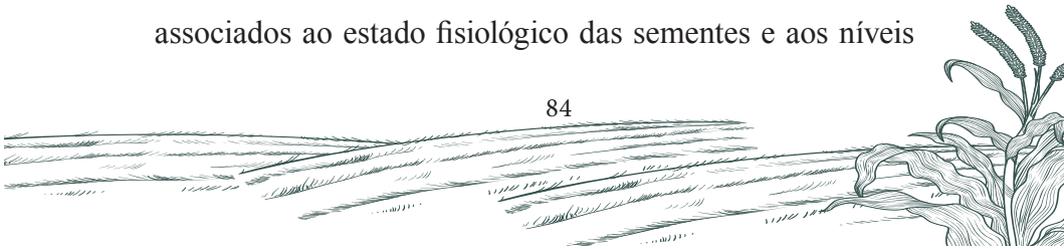


Figura 9: Influência das intensidades de lâmpadas LED sobre a condutividade elétrica das sementes de feijão-caupi.



Fonte: Própria (2021).

Diante disso, os tratamentos 1 e 5, de 0W e 30W respectivamente, foram os que apresentaram melhores resultados para a qualidade dos grãos. Visto que, baixa condutividade significa alta qualidade da semente, e alta condutividade sugere o menor vigor desta, ou seja, maior saída de lixiviados da semente (Vieira; Krzyzanowski, 1999). Os valores de condutividade elétrica estão associados ao estado fisiológico das sementes e aos níveis



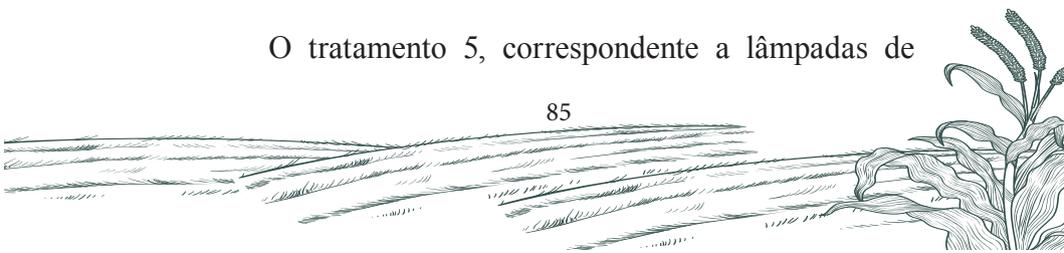
de germinação de cada espécie (Loeffer et al., 1988). Ou seja, a iluminação de maior potência de LED se mostrou benéfica na conservação do estado fisiológico das sementes.

Segundo Bewley e Black (1994), a perda da integridade das membranas do tonoplasto e plasmalema das células inicia-se a partir da maturidade fisiológica das sementes, prejudicando a permeabilidade seletiva e diminuindo sua atuação como barreira de restrição à passagem de solutos. Este processo é intensificado com o passar do tempo e dependente das condições de armazenamento, diminuindo o vigor e a viabilidade das sementes.

## **Conclusões**

A utilização da luminosidade preserva a massa fresca das sementes, assim como, os aumentos da intensidade das lâmpadas de LED contribuem com a massa seca das mesmas.

O tratamento 5, correspondente a lâmpadas de



LED de 30W foi o que apresentou maior taxa de sementes puras.

O tratamento 1,0W apresentou as melhores características de tamanho e densidade para o peso de mil sementes.

Para o número de sementes por grama, o tratamento de 0W e 20W apresentaram os melhores resultados.

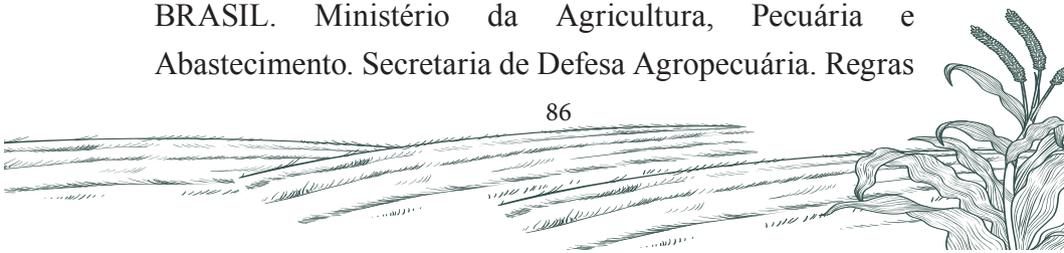
Já para a variável da condutividade elétrica, o tratamento 3 (15W) apresentou alta condutividade, sugerindo menor vigor dos grãos.

## Referências

ARAÚJO, A. M. S. et al. Caracterização morfométrica e germinação de sementes de *Macroptilium martii* Benth. (Fabaceae). Revista Caatinga, v. 27, n. 3, p. 124-131, 2014.

BEWLEY, J. D., BLACK M. Seeds: Physiology of development and germination. New York: Plenum Press, 1994. 445 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Regras



para análise de sementes. Brasília: 2009. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 18/07/2021.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J.; Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5 ed., Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.

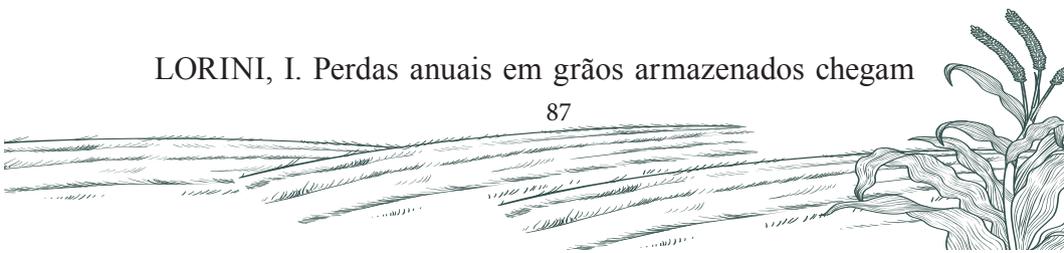
DUBE, E.; SIBIYA, J.; FANADZO, M. Early planting and hand sorting effectively controls seed-borne fungi in farmretained bean seed. South Africa Journal of Science, v. 110, n. 11, p.1- 12, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/sajs.2014/20130342>. doi: 10.1590/sajs.2014/20130342

FREIRE FILHO, F. R. Origem, evolução e domesticação do caupi. In: ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E. (Org.). O caupi no Brasil. Brasília, DF: IITA: EMBRAPA, 1988. p. 26-46.

FREIRE FILHO, F. R.; CARDOSO, M. J.; ARAÚJO, A. G. de. Caupi: nomenclatura científica e nomes vulgares. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 18, n. 12, p. 1369-1372, dez. 1983.

IBGE. Em junho, IBGE prevê alta de 4,2% na safra de grãos de 2019. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 18/07/2021.

LORINI, I. Perdas anuais em grãos armazenados chegam



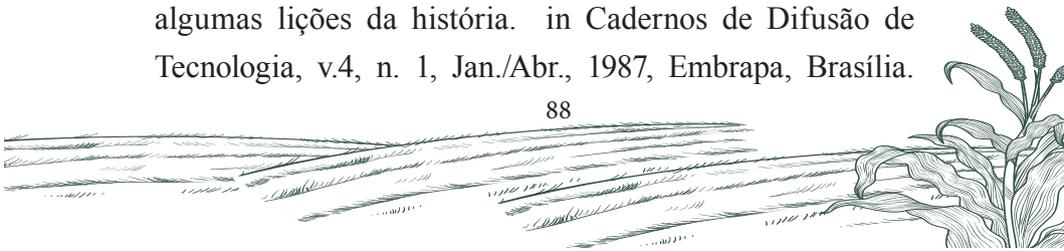
a 10% da produção nacional. Visão agrícola nº13 jul / dez 2015 Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br> > Acesso em 16/09/2021.

LORINI, I.; SCHNEIDER, S. Pragas de grãos armazenados: resultados de pesquisa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicações/-/publicação/849312/pragas-de-grãos-armazenados-resultados-de-pesquisa>> Acesso em: 18/07/2021.

MARSARO Jr., A. L. Insetos-praga e seus inimigos naturais na cultura do feijão-caupi no Estado de Roraima. In: WORKSHOP SOBRE A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI EM RORAIMA, 1., 2007, Boa Vista. Anais. Boa Vista: UFRR, Embrapa, 2007. CD-ROM.

MARÉCHAL, R.; MASCHERPA, J. M.; STAINIER, F. Étude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces de genres Phaseolus et Vigna (Papilionaceae) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. Boissiera, Geneve, v. 28, p. 1-273, 1978. Disponível em: <<https://ci.nii.ac.jp/naid/10020031043/>> Acesso em: 18/009/2021.

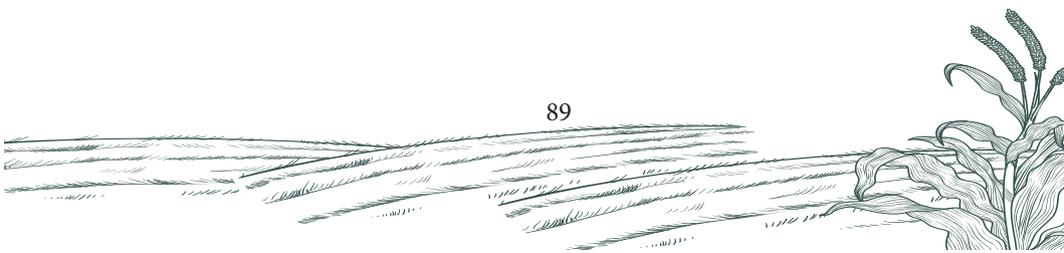
ROMEIRO, A.R. Ciência e Tecnologia na Agricultura: algumas lições da história. in Cadernos de Difusão de Tecnologia, v.4, n. 1, Jan./Abr., 1987, Embrapa, Brasília.

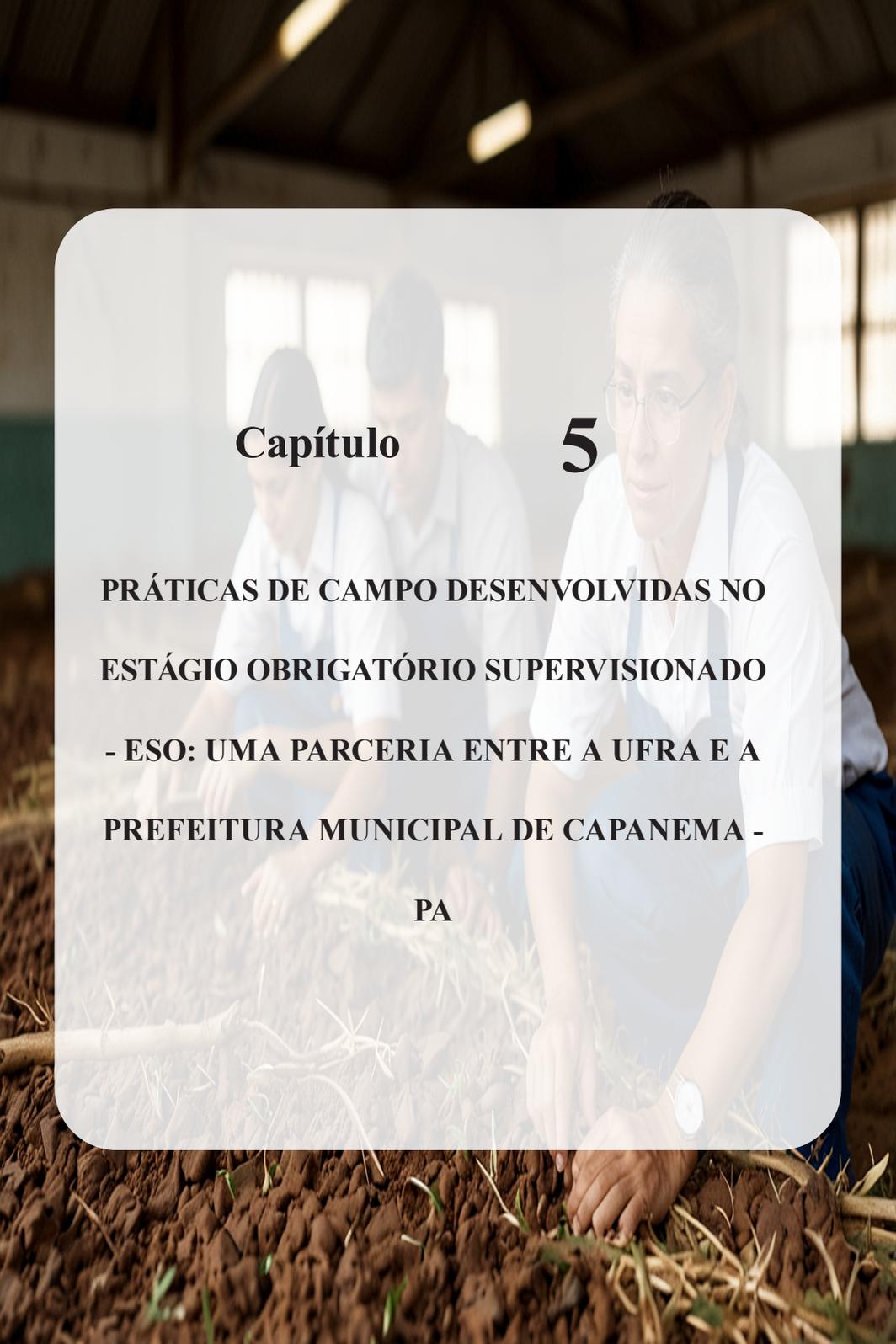


Disponível em: < <http://seer.sct.embrapa.br>> Acesso em: 18/07/2021.

SMARTT, J. Grain legumes: evolution and genetic resources. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 333 p. Disponível em: < [books.google.com.br](http://books.google.com.br)> Acesso em: 18/07/2021.

VIANNA, N.S., GONÇALVES, J.C.S. Iluminação e arquitetura. São Paulo: Virtus S.C. Ltda, 2001.



A woman with glasses and a white shirt is kneeling in a field, working with soil and plants. In the background, other people are also working in the field. The scene is set in a large, open structure, possibly a greenhouse or a covered field.

**Capítulo**

**5**

**PRÁTICAS DE CAMPO DESENVOLVIDAS NO  
ESTÁGIO OBRIGATÓRIO SUPERVISIONADO  
- ESO: UMA PARCERIA ENTRE A UFRA E A  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPANEMA -  
PA**

Francisca Eurijane Melo de Holanda<sup>1</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>2</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>3</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>4</sup>

Olavo Oliveira Pimentel<sup>5</sup>

Carlos Gilliard Lima<sup>6</sup>

Fernando Soares Santos<sup>7</sup>

Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>8</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

2 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

3 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

4 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil. Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

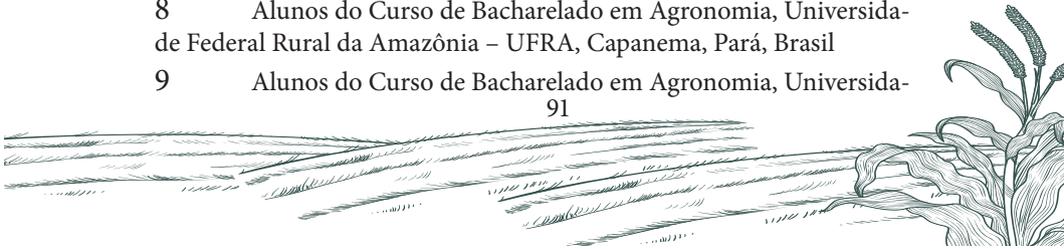
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade



Isabela da Silva Aleixo<sup>10</sup>

Laís de Sousa Gomes<sup>11</sup>

Antônia Emanuelle Nascimento de Sousa<sup>12</sup>

Pollyana Mendes da Silva Marques<sup>13</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>14</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>15</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>16</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>17</sup>

Natã Britto de Azevedo<sup>18</sup>

---

de Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

11 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

12 Discentes do Curso de Bacharelado em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Capanema, Pará, Brasil

13 Discentes do Curso de Bacharelado em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Capanema, Pará, Brasil

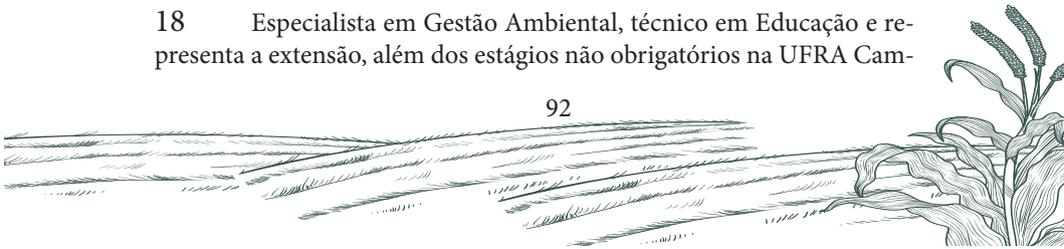
14 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A

15 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

16 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

17 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

18 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Cam-

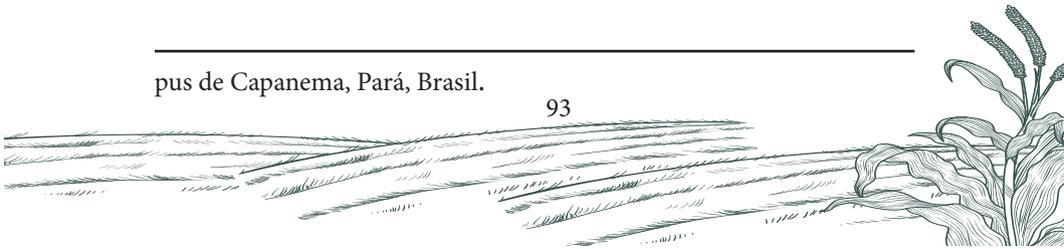


## Introdução

O referido trabalho trata da implantação de duas espécies diferentes de sementes, frutíferas e florestais no viveiro de produção de mudas entre SEMMA – Secretaria de Meio Ambiente e UFRA – Universidade Federal Rural da Amazônia. De acordo com Oliveira, Pereira e Ribeiro (2011, p. 10) “Viveiro é o ambiente/lugar onde as mudas são produzidas e cuidadas. É nele que elas vão ficar até adquirir idade recomendada e tamanho suficiente para que possam ser levadas ao local definitivo onde serão plantadas”. Existem dois tipos de viveiros, os viveiros temporários ou provisórios e os viveiros permanentes ou fixos o qual é utilizado na UFRA, são feitos para durar um tempo maior e produzir mudas em maiores quantidades, principalmente, destinadas à comercialização. Como essas instalações requerem material resistente, os custos para sua construção são muito superiores aos do viveiro temporário. (Oliveira,

---

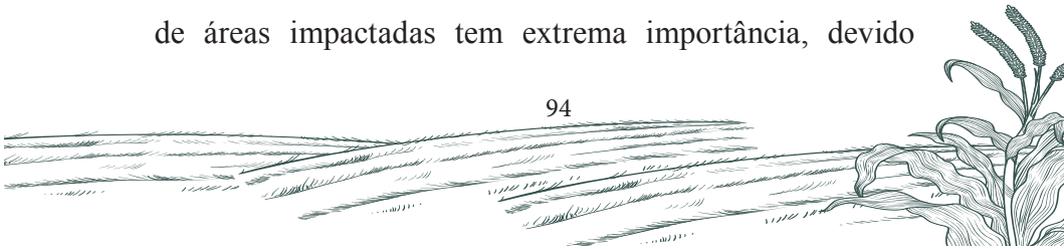
pus de Capanema, Pará, Brasil.



Pereira e Ribeiro, 2011).

Entre as espécies que foram semeadas, as sementes de goiaba (*Psidium guajava*) são de espécies frutíferas e as sementes de andiroba (*Carapa guanensis*) são de espécies florestais. “Antes da semeadura, deve haver uma seleção para eliminar as sementes com lindícios de ataque por fungos, insetos e bactérias ou mesmo aquelas que estiverem chochas e com danos físicos aparentes”. (Oliveira, Pereira e Ribeiro, 2011, p. 19). Segundo os autores Oliveira, Pereira e Ribeiro, 2011, p.19 “Para uma semente poder germinar, é necessária a contribuição de vários fatores internos (condições da própria semente) e externos (condições do meio ambiente). As sementes devem estar maduras, inteiras, possuir reservas nutritivas e não ser muita velha”.

De acordo com Delarmelina et. al., (2014, p. 225) “Mudas de espécies florestais nativas são produzidas em viveiro, com o objetivo de serem usadas em recuperação de áreas degradadas, reflorestamento e soluções ambientais”. Nesse contexto, a produção de mudas com a de recuperação de áreas impactadas tem extrema importância, devido



à intensa devastação das florestas nativas, que se deve principalmente ao expansão urbana e fronteiras agrícolas. (Delarmelina et. al., 2014).

Este trabalho teve como objetivo dar manutenção e revitalização do viveiro de produção de mudas entre SEMMA e UFRA para atender as comunidades rurais do município de Capanema, além disso garantir a germinação e sanidade de mudas produzidas em tubetes e sacos plásticos.

## **Material e Método**

O estágio supervisionado obrigatório – ESO foi desenvolvido no Viveiro de Produção de Mudas cuja parceria é entre A SEMMA – Secretaria de Meio Ambiente e a UFRA – Universidade de Ciências Agrárias do Pará. A localização do viveiro de produção de mudas está situado na Avenida Barão de Capanema S/N, Bairro da Caixa D'Água (Figura 1).

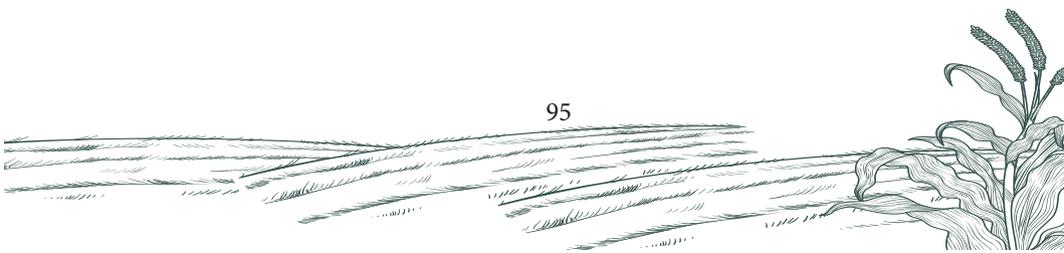




Figura 1. Viveiro de produção de mudas (SEMMA/ UFRA  
Capanema – PA, 2021)

Este viveiro contém mudas de espécies florestais e fruteiras de modo geral, cujas sementes algumas foram adquiridas de empresa e outras foram doadas pela própria comunidade local de produtores rurais de Capanema (Figura 2).

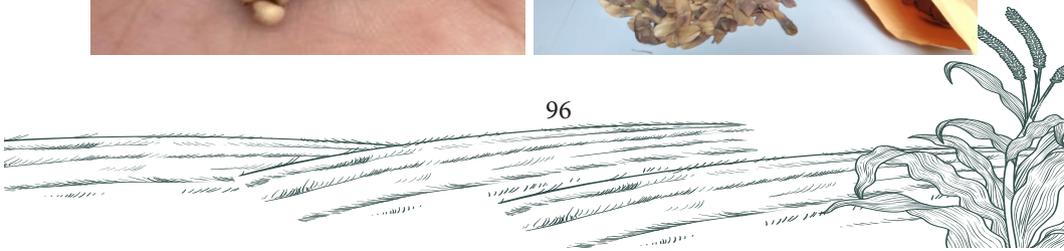


Fig.2a

Fig.2b

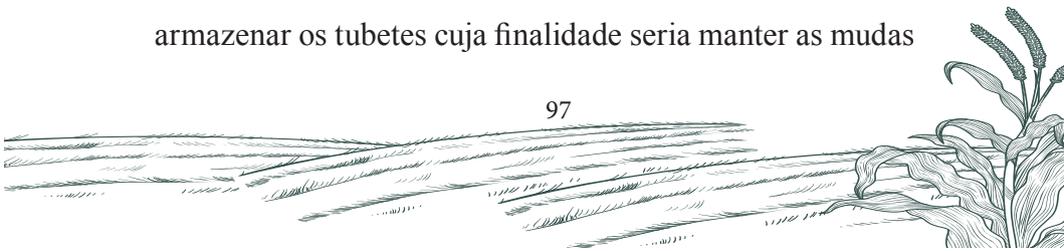


Fig.2c

Fig.2d

Figura 1. Sementes de goiaba (*Psidium guajava*) (Fig.2a); sementes de Cuiarana (*Buchenaoria grandis*) (Fig. 2b e Fig. 2c) e sementes de andiroba (*Carapa guanensis*) (Fig. 2d) (UFRA/SEMMA/ Capanema – PA, 2021).

O estágio teve início no dia 19 de março de 2021 com a limpeza da área de viveiro através da capina e roçagem, cuja finalidade seria manter a sanidade do ambiente. Também foi realizada a manutenção dos bicos de irrigação e foram trocadas o suporte de madeira para armazenar os tubetes cuja finalidade seria manter as mudas



armazenadas num ambiente seguro.

Após essa manutenção, passamos para a fase de preparo de substrato que iria compor os tubetes e o que iria compor os sacos plásticos, pois o viveiro tem dois momentos, o primeiro de mudas armazenadas em tubetes e outro de mudas armazenadas em sacos plásticos. Isso acontece porque as mudas armazenadas em tubetes são menores e fáceis de transportar para as propriedades, ou comunidades rurais, enquanto que as mudas armazenadas em sacos plásticos são para essências florestais e, ou fruteiras de rápido crescimento (Figura 3).



Fig.3a

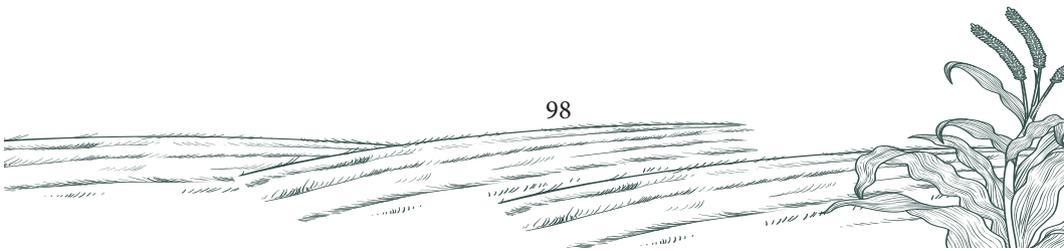




Fig.3b

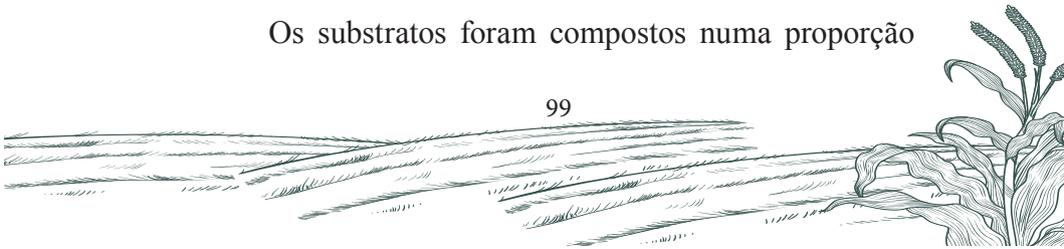


Fig.3b

Figura 3. Preparo de substratos para sacos plásticos (Fig. 3a) e Tubetes (Fig. 3b) para as mudas de fruteiras e essências florestais e transplante de mudas para sacos plásticos (Fig. 3c) (UFRA/SEMMA/ Capanema – PA, 2021).

Os tubetes foram lavados com uma solução de água + água sanitária, numa proporção de 5 ml / litro, no sentido de proporcionar a desinfecção do recipiente. Já os sacos plásticos foram comprados no mercado local, em casa comercial medindo aproximadamente 20cm. Após a desinfecção do recipiente, foram preparados os substratos.

Os substratos foram compostos numa proporção



de 1:2:1, ou seja 1 balde de areia lavada, 2 baldes de terra argilosa e 1 balde de material orgânico e como cobertura foi utilizada a serragem média.

## Resultados e Discussão

No dia 29 de março de 2021, foram trazidas 460 sementes de goiaba do Cuuba, interior de Capanema, logo as sementes foram semeadas nos tubetes. No dia 31 de março de 2021, foram trazidas 220 sementes de andiroba da cidade de Capanema, logo essas sementes foram semeadas. Ambas no substrato pronto com mamona e pó de serragem. (Figur 4).



Fig.4a



Fig.4b

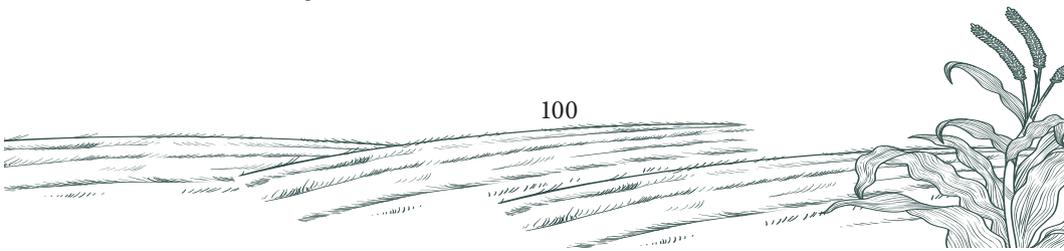


Figura 4: Semeando sementes de goiaba (*Psidium guajava*) (fig.4) Semeando sementes de andiroba (*Carapa guanensis*) (fig. 4b) (UFRA/SEMMA/ Capanema – PA, 2021).

As plantas frutíferas levam um tempo de 8 a 20 dias para germinarem, diferente das plantas florestais que levam de 30 a 90 dias para germinarem. (Figura 5).

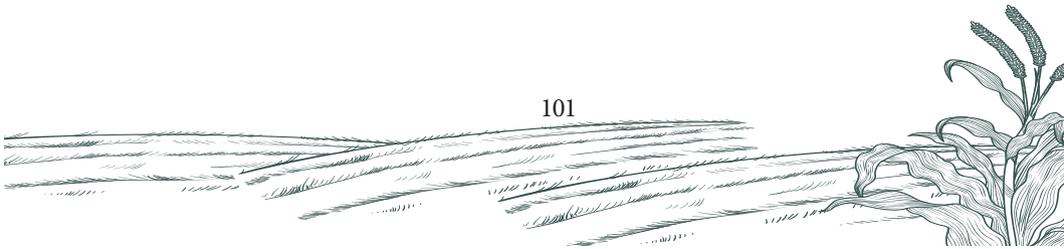


Fig.5a



Fig.5b

Figura 5: Sementes de goiaba germinada (fig. 5a) Sementes de andiroba germinadas (fig.5b) (UFRA/SEMMA/ Capanema – PA, 2021).



Os resultados obtidos através da plantação das espécies florestais e frutíferas é mostrado na tabela 1.

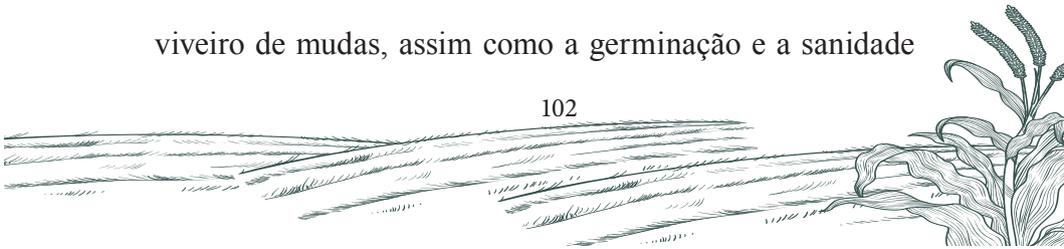
Tabela 1. Percentual germinativo da produção de mudas florestais e fruteira quando relacionada a profundidade de semente e substrato.

Espécies florestais	Profundidade de semente / substrato 1:2:1	Germinou %	Não germinou %
Andiroba	5 cm	0,01%	0,99%
Goiabeira	10 cm	51%	49%

A andiroba possui um percentual baixo de germinação pelo fato de que requer bastante dias para germinarem e elas foram observadas por apenas 16 dias. Portanto, obtivemos uma porcentagem maior na germinação de goiaba por levarem menos tempo para germinarem.

## Conclusões

Concluiu-se que todas as atividades desenvolvidas foram responsáveis pela revitalização e manutenção do viveiro de mudas, assim como a germinação e a sanidade



de sementes em sacos e tubetes.

Tanto sacos como tubetes foram viáveis para a produção de mudas em viveiro.

A germinação está relacionada a profundidade do substrato, tipo de substrato e viabilidade de sementes, necessitando futuramente experimentos básicos de quebra de dormência.

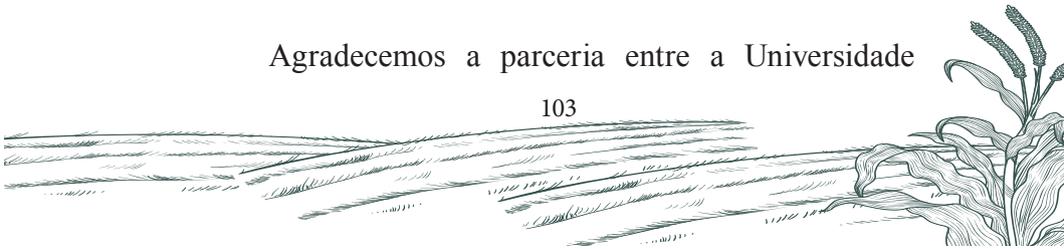
## **Referências**

DELARMELINA, W.M. et al., Diferentes Substratos para a Produção de Mudanças de *Sesbania virgata*. *Floresta e Ambiente*, p. 224-233, 2014.

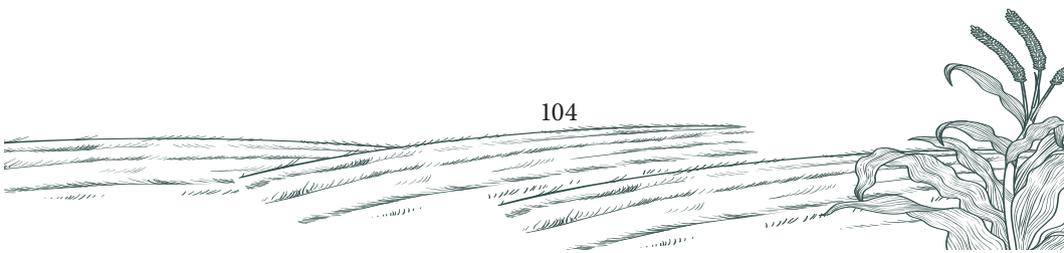
OLIVEIRA, M. C., PEREIRA, D. J. S., RIBEIRO, J.F. *Viveiro e Produção de Mudanças de Algumas Espécies Arbóreas Nativas do Cerrado*. Embrapa, Planaltina, DF, 2011.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a parceria entre a Universidade



Federal Rural da Amazônia, UFRA Campus de Capanema  
e a Prefeitura Municipal de Capanema.



**Capítulo**

**6**

**AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO E  
NUTRIÇÃO MINERAL DE FEIJÃO-CAUPI  
BRS IMPONENTE (VIGNA UNGUICULATA  
L. WALP) SUBMETIDO À CALAGEM EM  
LATOSSOLO AMARELO TEXTURA MÉDIA.**

Joycilene Teixeira do Nascimento<sup>1</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>2</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>3</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>4</sup>

Alasse Oliveira da Silva<sup>5</sup>

Aline Oliveira da Silva<sup>6</sup>

Jhonatah Albuquerque Gomes<sup>7</sup>

Olavo Oliveira Pimentel<sup>8</sup>

Carlos Gilliard Lima<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

2 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil

3 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

4 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

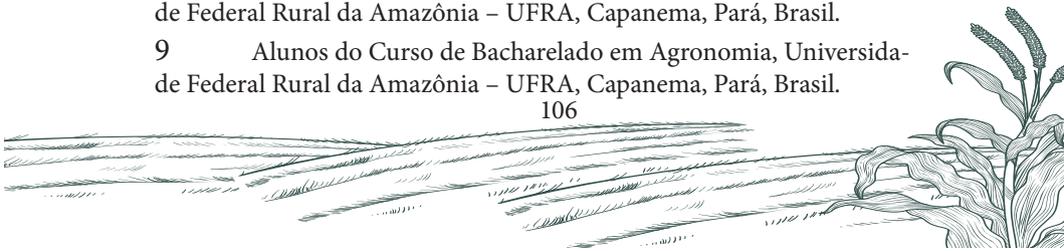
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Ismael de Jesus Matos Viégas<sup>10</sup>

Vitória Marciele Melo da Silva<sup>11</sup>

Sumaia Barbosa da Silva<sup>12</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>13</sup>

Francisca Eurijane Melo de Holanda<sup>14</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>15</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>16</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>17</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>18</sup>

---

10      Doutor em Fertilidade do Solo e Nutrição de plantas; pesquisador aposentado pela Embrapa Amazônia Oriental, e professor aposentado da Universidade Federal Rural da Amazônia, Ufra Campus de Capanema, Brasil.

11      Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

12      Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

13      Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

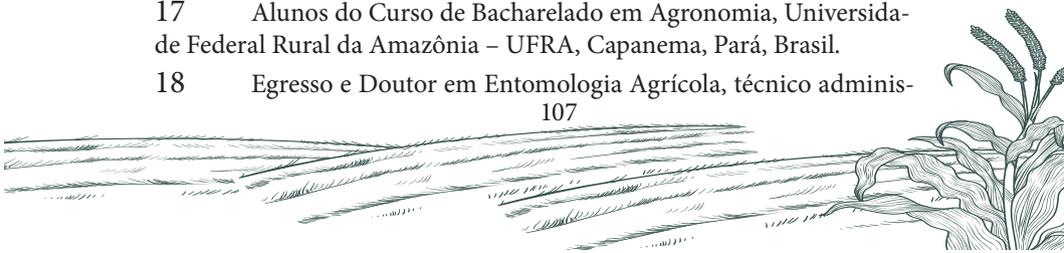
14      Discente do Curso de Bacharelado em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

15      Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A

16      Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

17      Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

18      Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico adminis-



## Introdução

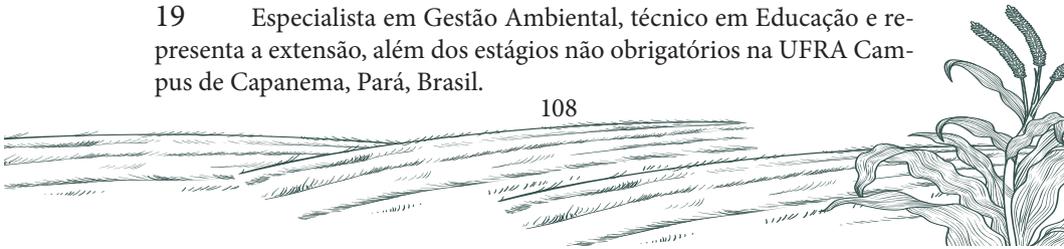
O feijão caupi (*Vigna unguiculata* L., Walp), também denominado feijão macassar, feijão-de-corda, feijão-fradinho ou feijão da colônia, é uma planta rústica adaptada as diferentes condições de clima e solo brasileiro, é cultivado na região Amazônica como uma das principais fontes protéicas da população, tornando-se assim, uma cultura de grande expressão socioeconômica para essa região. Além disso, também é utilizado em outras regiões brasileiras, como forragem verde, feno, na forma de silagem, farinha para alimentação animal e, ainda, como adubação verde e cobertura do solo (Andrade Junior, 2000).

Foi introduzido na América Latina, no século XVI, pelos colonizadores espanhóis e portugueses, primei-

---

trativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

19 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

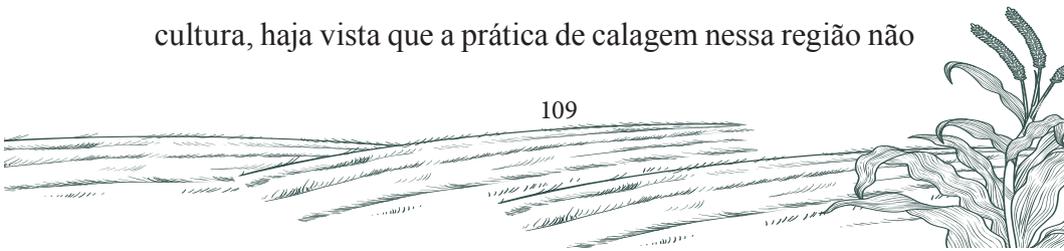


ramente nas colônias espanholas e em seguida no Brasil, provavelmente no estado da Bahia (Freire Filho, 1988).

A produção do feijão caupi está localizada principalmente na região Norte e Nordeste no Brasil, sendo o Estado do Mato Grosso o maior produtor (Conab, 2013).

O Estado do Pará é o maior produtor de caupi da região Norte, cuja produção se concentra na mesorregião do Nordeste paraense (Galvão et al.,2013).

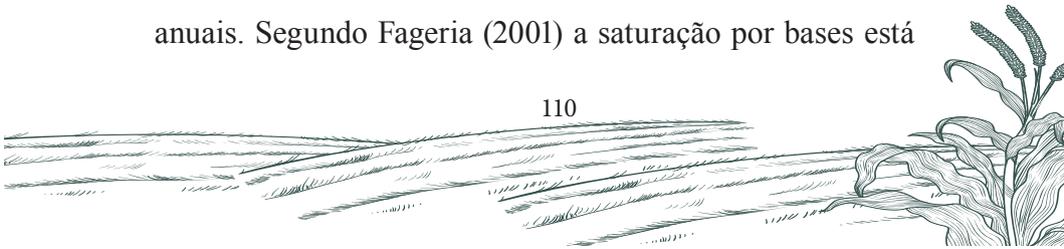
O Estado do Pará contribui com uma produção de 5.824 toneladas (Ibge, 2012), na qual a cultura encontrasse em franca expansão, em 124 municípios do Estado, com a maior área plantada concentrando-se nos 16 municípios que integram a Microrregião Bragantina e que formam o chamado “polo do feijão-caupi”. Apesar desse cenário a produtividade do Estado do Pará é baixa com média de 770 kg ha-1. De acordo com Cravo et al. (2004) vários fatores são responsáveis por essa baixa produtividade. Dentre os quais podemos destaca a baixa fertilidade dos solos e a acidez elevada, Contudo há grande potencial de crescimento dessa cultura, haja vista que a prática de calagem nessa região não



é muito empregada pelos produtores.

Os Latossolos são predominantes na área de cultivo do caupi, na região Paraense. Estes solos são altamente intemperizados, apresentando acidez elevada, baixo teor de matéria orgânica, fósforo, bases trocáveis e elevados teores de Al e Fe tóxicos as plantas, que limitam a produção de grãos (Santos 1988). O uso da calagem, nesse solo é imprescindível haja vista que esta é responsável de elevar o pH do solo, é fonte de cálcio e magnésio que se encontram em baixas concentrações nestes solos, e, além disso, a calagem possui a finalidade de proporcionar um ambiente adequado ao crescimento radicular, por meio da neutralização do alumínio trocável, favorecendo o aumento na disponibilidade de elementos essenciais, que são primordiais ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

Vários índices são usados na determinação da necessidade de calagem e avaliar o solo quanto a sua fertilidade, a saturação por bases é importante índice de acidez do solo que mensura dosagens de calcário para muitas culturas anuais. Segundo Fageria (2001) a saturação por bases está

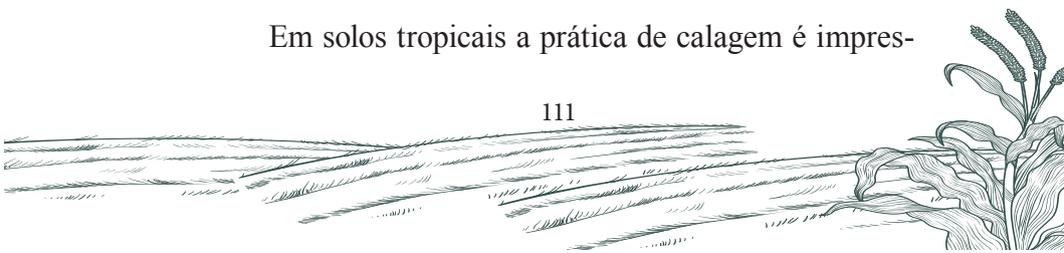


relacionada ao fornecimento de bases trocáveis em níveis ótimos para o desenvolvimento das culturas.

A BRS Imponente, é a nova cultivar de feijão-caupi recomendada para o bioma Amazônia e o cerrado, foi lançada pela EMBRAPA em 2016, essa cultivar caracteriza-se por apresentar grãos brancos e extra grandes, é a primeira no mercado brasileiro com atributos que atendem diretamente o mercado internacional. Além do tamanho do grão, a BRS Imponente apresenta outras características importantes para a mecanização, como o porte semiereto, ramos laterais curtos, ciclo de maturação precoce e inserção das vagens acima do nível da folhagem. (Embrapa Meio-Norte, 2016).

A presença de altos teores de ferro e zinco é também uma característica importante dessa cultivar, superando as quantidades de minerais e nutrientes apresentadas pelo feijão-comum. O grão é de rápido cozimento e largamente utilizado na culinária das regiões Norte e Nordeste. (Embrapa Meio-Norte, 2016).

Em solos tropicais a prática de calagem é impres-



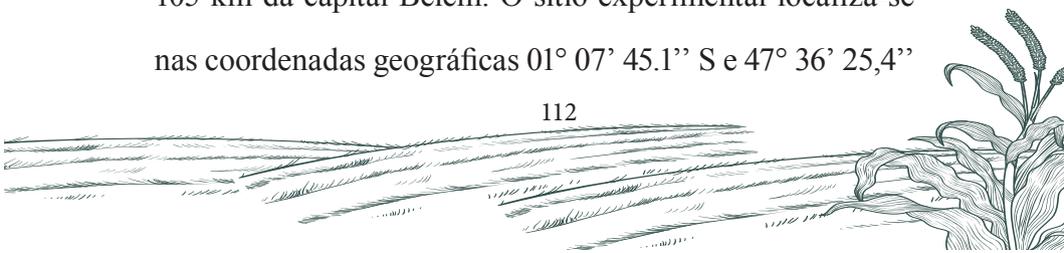
cindível para a obtenção de produtividades adequadas pela maioria das culturas de interesse econômico, é responsável por dá respostas mais rápida principalmente em culturas anuais. Neste contexto aspectos como a saturação por bases é de grande importância para compreender as dosagens de calcário ideais do cultivar BRS Imponente e realizar uma recomendação segura para correção do solo.

Por isso, o objetivo desse trabalho foi valiar o comportamento do feijão caupi BRS imponente, submetido à diferentes níveis de saturação por bases, em Latossolo Amarelo textura média.

## **Material e Métodos**

### **Caracterização da área**

O presente estudo foi desenvolvido no campo experimental da UFRA no município de Igarapé-açu, Estado do Pará. O município ocupa uma área de 786 km<sup>2</sup>, distando 105 km da capital Belém. O sítio experimental localiza-se nas coordenadas geográficas 01° 07' 45.1" S e 47° 36' 25,4"



W, a 55 m do Nível Médio do Mar.

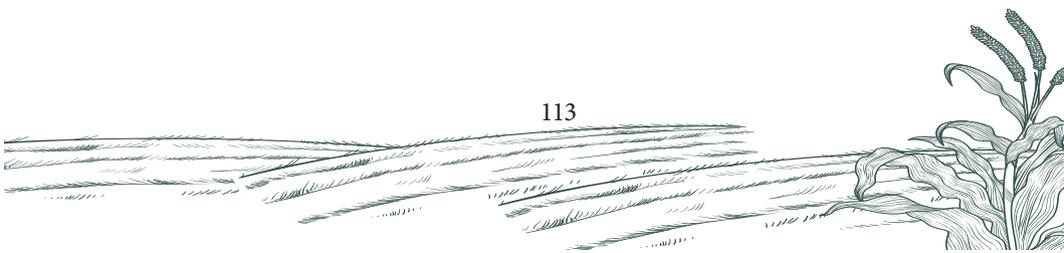
O clima segundo Köppen e Geiger, classifica-se como do tipo Am (Na maioria dos meses do ano existe uma pluviosidade significativa. Só existe uma curta época seca e não é muito eficaz). A temperatura média está em torno de 26.4 °C cuja pluviosidade média anual é de 2.495 mm.

Os solos, em sua grande maioria pertencem à ordem dos Latossolos e apresentam baixa fertilidade natural, em relevo suave ondulado e presença de planície inundável.

Antes da instalação dos experimentos foram coletadas amostras de solo e realizada as análises químicas para caracterização química. A análise foi realizada de acordo com a metodologia descrita em Embrapa (1997), cujos resultados estão na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas de uma amostra de um latossolo amarelo textura média da região de Igarapé-açu, PA. Utilizado como substrato na produção de feijão caupi

BRS Imponente.



Prof.	MO	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Ca <sup>+2</sup> +Mg <sup>+2</sup>
0-20	g kg <sup>-1</sup>		Mg dm <sup>-3</sup>			Cmolc dm <sup>-3</sup>	
cm	15.46	2	15	17	0.4	0.6	1.0

Prof.	pH	H <sup>+</sup> Al <sup>3+</sup>	CTC efet.	CTC Total	V%	m%
0-20	H <sub>2</sub> O		mg dm <sup>-3</sup>			%
cm	5.2	4.13	6.27	1.47	17.5	27.3

Prof.	Fe <sup>+3</sup>	Zn <sup>+2</sup>	Cu <sup>+</sup>	Mn
0-20			mg kg <sup>-1</sup>	
cm	76.42	1.63	0.30	2.33

Fonte: Análise da Embrapa (2017)

## Ensaio de calagem

Foi realizado um experimento em condições de casa de vegetação, com início em março e término em junho de 2017.

O substrato utilizado na área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo distrófico textura média, foi retirado do município de Igarapé-açu, PA, próximo a área experimental da camada de 0-20 cm de profundidade, foi seco ao ar, peneirado (malha de 4 cm de diâmetro). (figura 1), e destinado ao enchimento dos vasos.

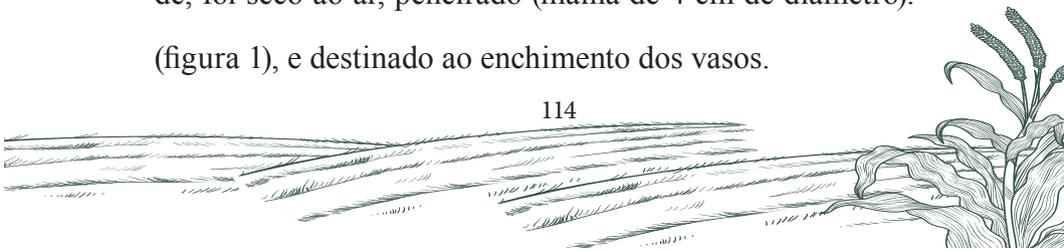


Figura 1: O Solo sendo peneirado para o enchimento dos vasos.

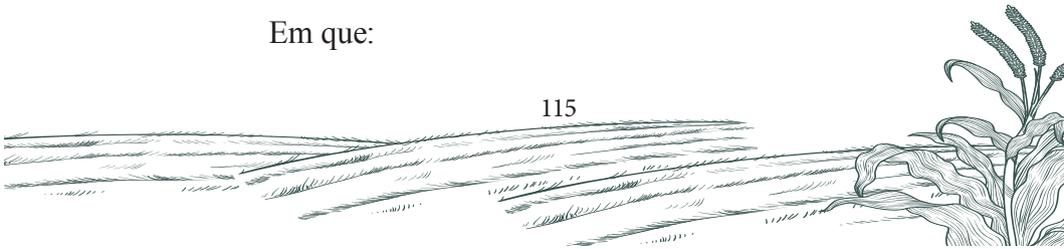


Foto: Diocléa Seabra, 2017.

A seguir, o solo recebeu cinco níveis de calagem, de acordo com o método de elevação da saturação por bases, ou seja, 17,05 % (saturação por bases em condições naturais), e elevação da saturação por bases para 20, 40, 60 e 80%, utilizando-se da seguinte fórmula para cálculo:

$$NC \text{ (t/ha)} = (V2 - V1) T/100$$

Em que:



NC = necessidade de calagem (toneladas/hectare);

V2 = porcentagem de saturação por bases desejada;

V1 = porcentagem de saturação por bases do solo, conforme análise;

T = CTC a pH 7,0.

Utilizou-se calcário dolomítico (PRNT 90%). Após a aplicação do corretivo, seguiu-se um período de incubação de 30 dias (figura 2), sendo o teor de umidade mantido próximo à capacidade de campo, inclusive na porção que não recebeu calcário.

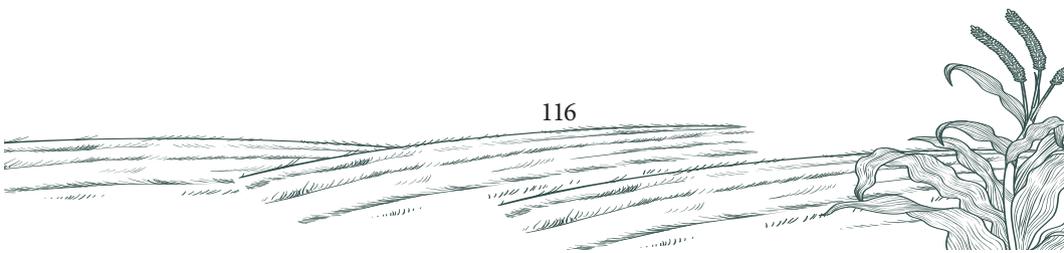


Figura 2: Solo após aplicação de calcário sendo preparado para ser incubado por 30 dias.



Foto: Diocléa Seabra, 2017.

Foi Realizado também uma adubação básica, considerando a análise química do solo, aplicada dois dias antes da semeadura, que consistiu na aplicação, por solução (Tabela 2).

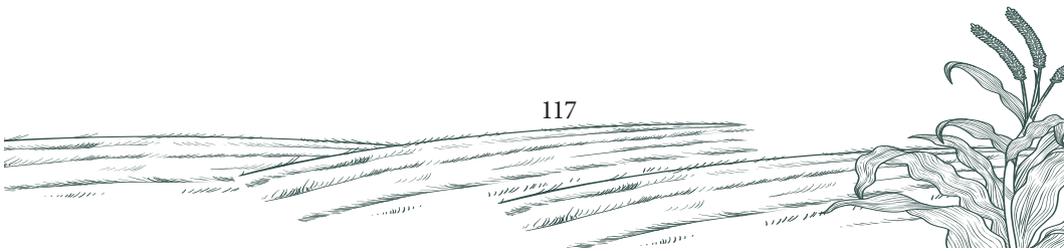


Tabela 2: Adubação utilizado no feijão-caupi BRS Imponente.

Nutrientes	Dose	Fonte
N	150 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Uréia
P	80 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Fosfato monossódico
K	150 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Cloreto de potássio
S	30 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Sulfato de sódio
B	0,7 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Ácido bórico
Cu	1,0 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Cloreto de cobre
Mn	0,4 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Cloreto de manganês
Zn	0,7 mg kg <sup>-1</sup> de solo	Cloreto de zinco

Utilizou-se o feijão-caupi, cultivar BRS Imponente, descrito como cultivar de feijão-caupi com grãos extra grandes e precoce. Foi efetuada a semeadura em vasos com capacidade para 5 L de solo, sendo semeadas cinco sementes por vaso, nos quais, essas sementes foram adquiridas pelo produtor, Benedito Dutra Luz de Souza do proprietário da Fazenda Milênio, (figura 3a). Após a germinação foi feito o desbaste deixando duas plantas por vaso, como mostra na figura 3b.

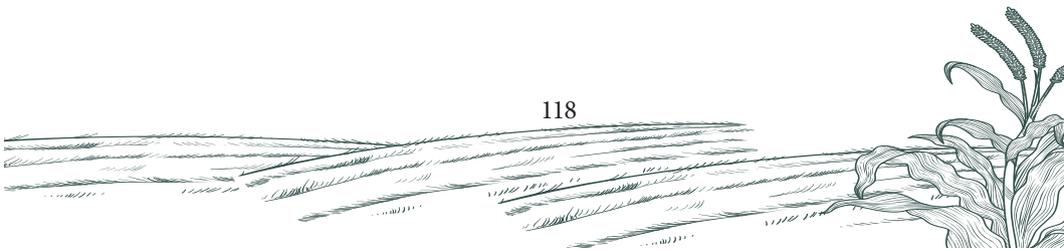


Figura 3: Semente da Cultivar BRS Imponente na figura A, na B demonstra que foi deixado duas plantas por vaso.

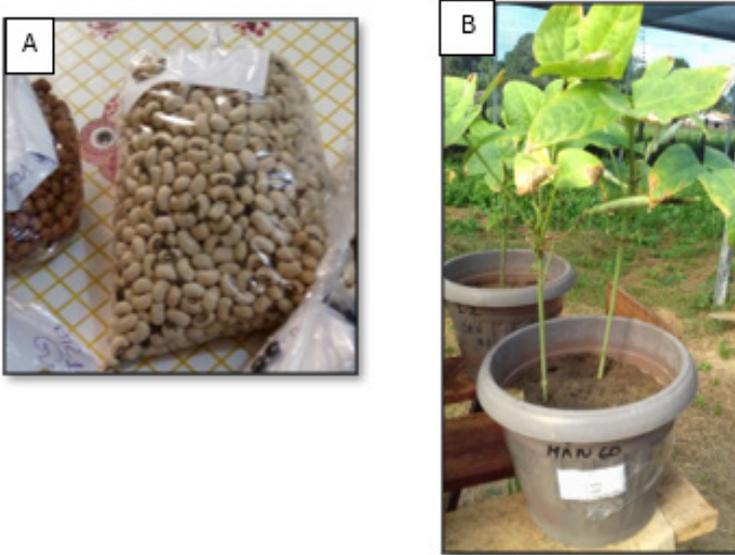
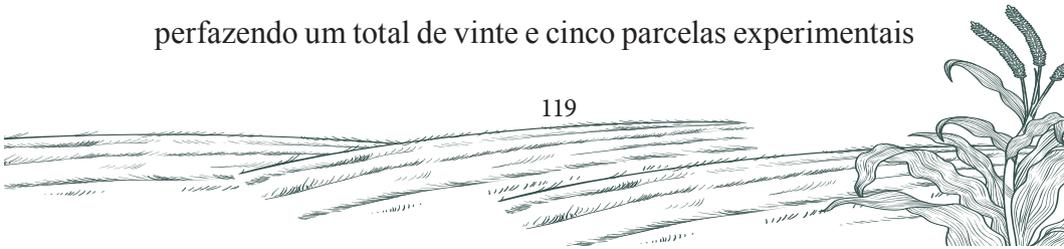


Foto: Diocléa Seabra, 2017

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com cinco tratamentos, que foram constituídos por cinco doses de calcário dolomítico (0, 0,5; 4,0; 7,5 e 11 g-l vaso), correspondentes as saturação por bases (T1-0%; T2- 20%; T3- 40%; T4-60%; e T5- 80%), com cinco repetições, perfazendo um total de vinte e cinco parcelas experimentais



(figura 4).

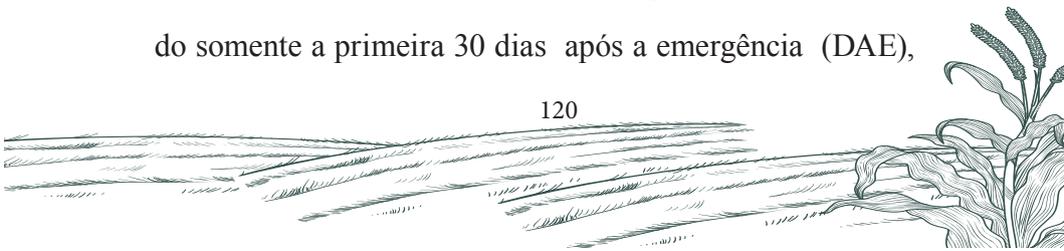
Figura 4: Vista do experimento de calagem no campo experimental de Igarapé-Açu, PA.



Foto: Diocléa Seabra

## Avaliações

A análise biométrica foi feita quinzenalmente, sendo somente a primeira 30 dias após a emergência (DAE),



onde foram coletados dados de produção nas idades de 30, 45 e 60 dias após plantios (DAP) com base na pesquisa desenvolvida em feijão-caupi por Sampaio e Brasil (2012). Esses dados foram altura, diâmetro do caule, comprimento do pecíolo, comprimento e largura das folhas, comprimento das vagens, ambos expressos em centímetros, e número de folhas, número de grãos e número de vagens em unidades. A altura foi medida utilizando régua graduada em centímetros (figura 5), e a medição do diâmetro do coleto, realizada por meio de um paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm.

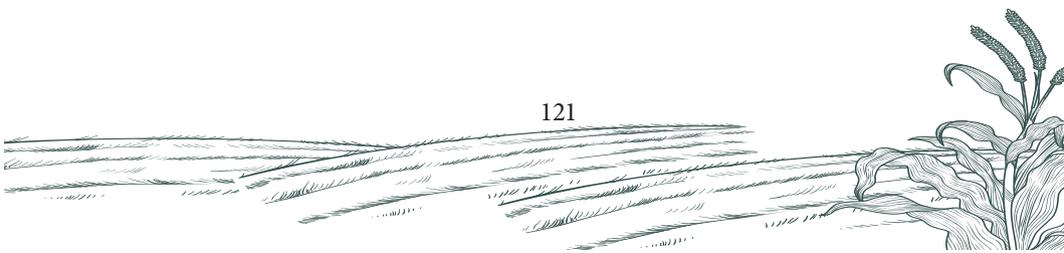


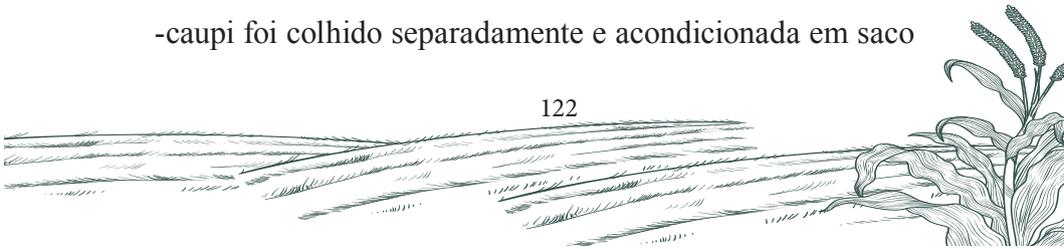
Figura 5: Mensuração das plantas de feijão-caupi, sendo realizada com régua graduada.



Foto: Diocléa Seabra

O experimento foi colhido em Junho aos 85 DAP, foi quando a cultivar BRS Imponente completou seu ciclo de vida.

Após o término do experimento foram coletadas as partes do vegetal, como: folha, hastes + ramos + pecíolo + pedúnculo, vagens, grãos e raízes. Cada órgão do feijão-caupi foi colhido separadamente e acondicionada em saco

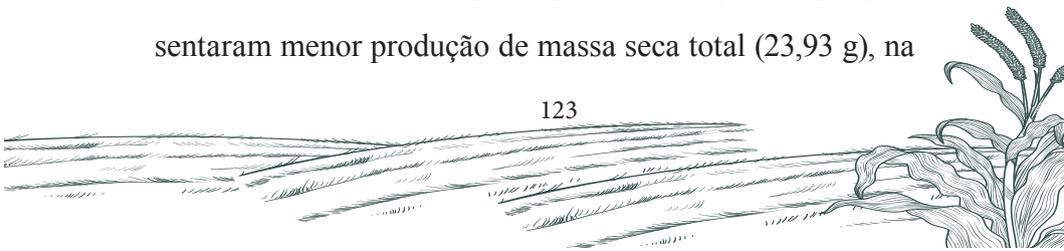


de papel “kraft”, onde foram etiquetados de acordo com os tratamentos e repetições. Em seguida, foi levada para secar em estufa de ventilação forçada de ar, regulada para operar na temperatura de 70°C, até atingir peso de massa constante, obtendo-se desta forma, com auxílio da balança analítica com precisão de 0,01, as massas secas das amostras dos diferentes órgãos do feijão-caupi de acordo com os tratamentos.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e processados pelo programa SISVAR e SPSS, foi feita análise multivariada. Foi realizada a comparação entre os dados através do teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, para o caso da comparação entre os órgãos da planta e análise de regressão para todas as variáveis em função das idades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O observou-se que as plantas de feijão-caupi apresentaram menor produção de massa seca total (23,93 g), na



saturação por bases (V0%), e maior produção de massa seca total foi de 38,87 g na saturação 60%. O aumento da produção de matéria seca do feijão caupi, proporcionado pelo uso do calcário, foi observado, também, por Fonseca e Fernandes (2004), em experimento conduzido em casa de vegetação, em três tipos de Gleissolos, verificaram o aumento da produção de matéria seca da parte aérea do feijão caupi, cultivar Sete Vagens, em função da doses de calcário, em dois dos três solos estudados.

No tratamento com V80% (quando atingiu o nível Máximo de saturação por bases) diminui a produção de matéria seca. (figura 6). Esse fato provavelmente pode esta relacionado a dose de calcário ter sido muito elevada, o que pode ter causado deficiência de micronutrientes, assim como descrito por Tanaka et.al (1992) em trabalhos com avaliação de calagem, avaliaram doses elevadas de calcário calcítico e dolomítico, durante seis anos e observaram que a super calagem provocou deficiência de manganês nas folhas de soja, nas quais o teor de manganês foi de 13 mg dm<sup>-3</sup>, abaixo, portanto, do nível crítico que é de 20 mg dm<sup>-3</sup>.

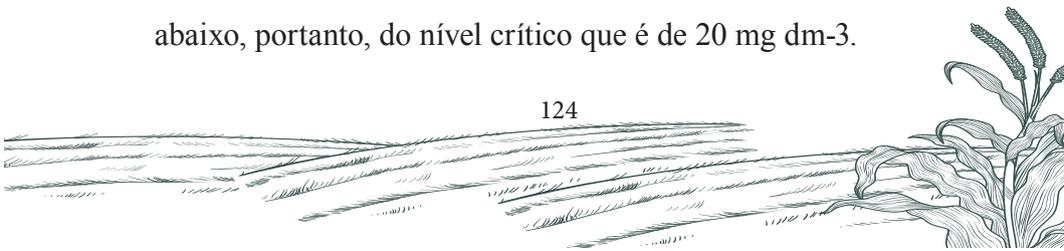
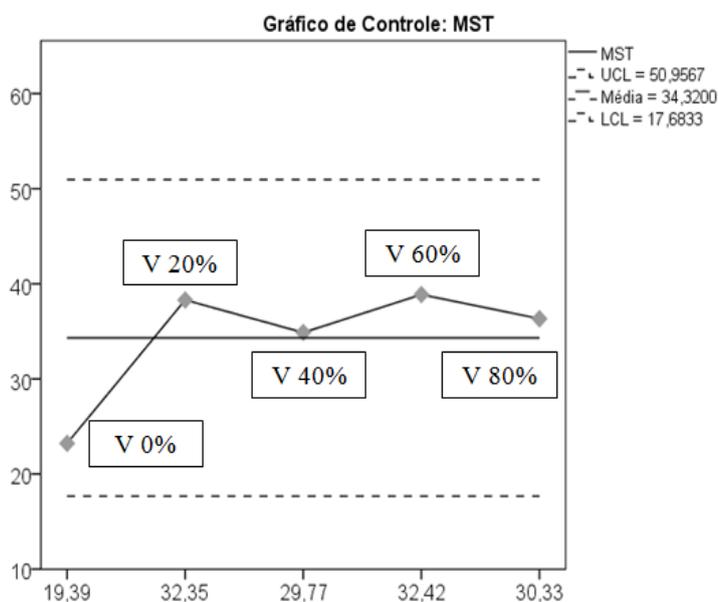
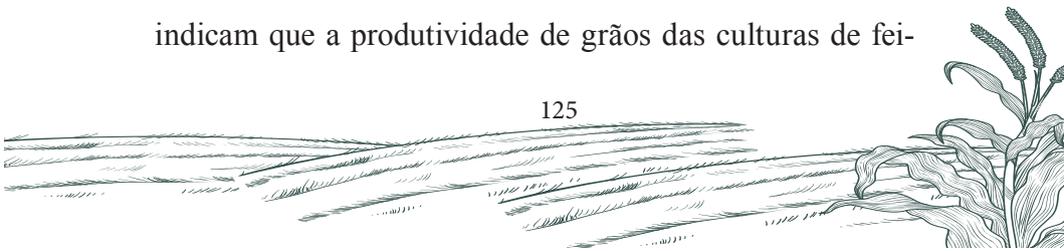


Figura 6. Análise de SP Chart para a cultivar de feijão-caupi cv. BRS Imponente em em condições de casa de vegetação, em função dos níveis de saturação por bases (V 0%, V 20%, V 40%, V 60%, V 80%) e da parte aérea no do peso seco matéria seca total (MST) (g planta-1).



Os resultados de pesquisa obtidos em diversos experimentos, conduzidos por pesquisadores da Embrapa, indicam que a produtividade de grãos das culturas de fei-



jão, soja e milho, cultivadas em sequeiro, aumenta com a saturação por bases até 40%, estabiliza entre os valores de 40 e 60% e tende a diminuir quando a saturação por bases é maior que 60%. Para valores de saturação por bases maiores que 60% o pH em água do solo será maior que 6,3, podendo ocorrer deficiência induzida de alguns micronutrientes, especialmente de Mn. Para o Cerrado, deve-se manter a saturação por bases em torno de 50%, em sistema de sequeiro, e 60% em sistemas irrigados, que correspondem a pH em água próximo de 6,0. (Embrapa, 2017). A Figura 7 mostra uma curva no desenvolvimento das plantas de feijão-caupi, mostrando que a melhor desenvolvimento das plantas foi na faixa de 40 a 60% de saturação por bases diminuindo na saturação 80%.

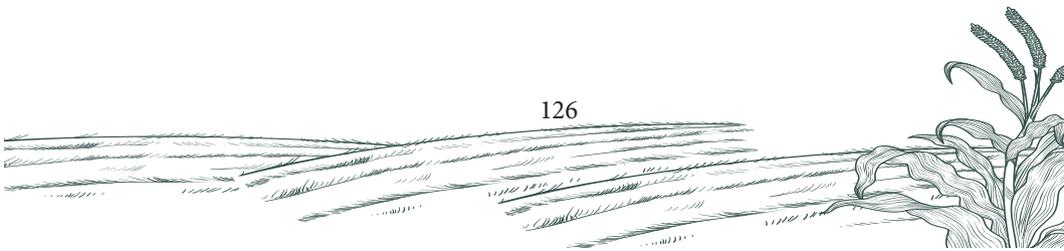


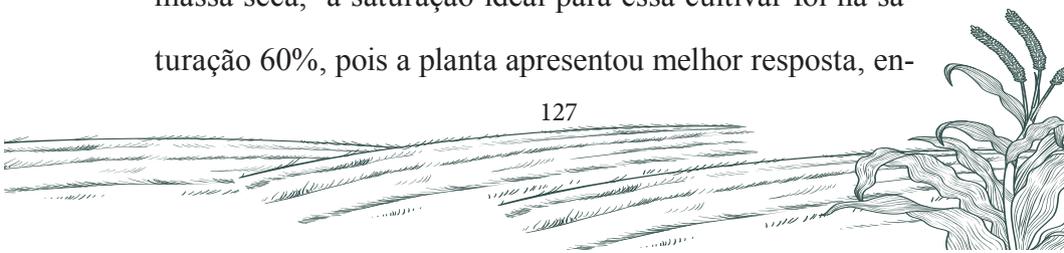
Figura 7: Plantas de feijão-caupi de cada tratamento.



Fonte: Diocléa Seabra, 2017

## Conclusão

Observou-se o efeito da aplicação de diferentes Saturações por bases na massa seca de feijão-caupi cultivar BRS Imponente. Foi possível observar que a calagem afetou significativamente a produtividade da cultivar, pois a saturação 0% (saturação em condições naturais do solo, sem aplicação de calcário), apresentou menores valores de massa seca, a saturação ideal para essa cultivar foi na saturação 60%, pois a planta apresentou melhor resposta, en-



quanto que a saturação 80%, diminui a produção de massa seca da planta.

## Referências

ANDRADE JUNIOR, A.S. Viabilidade da irrigação, sob risco climático e econômico, nas microrregiões de Teresina e Litoral Piauiense, 2000. 56f. Tese (Doutorado)- ESALQ, Piracicaba, 2000.

CONAB- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 1 - Safra 2013/14, n. 3 - Terceiro Levantamento, Brasília, p. 1-72, dez. 2013. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_12\\_10\\_16\\_06\\_56\\_boletim\\_portugues\\_s\\_dezembro\\_2013.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_12_10_16_06_56_boletim_portugues_s_dezembro_2013.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2015.

CRAVO, M. DA S. CORTELLETTI, J.; NOGUEIRA, O.L.; SMYTH, T.J.; BATISTA, M.M.F. Respostas de culturas anuais à adubação fosfatada em latossolo amarelo de áreas degradadas no Nordeste do Pará. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26. REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 10.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 5., 2004. Lages; Resumos...SBCS,



2004. CD-ROM.

EMBRAPA. AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. Calagem. 2017. Disponível em: < [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_87\\_1311200215104.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_87_1311200215104.html) >. Acesso em: 25 jan. 2018.

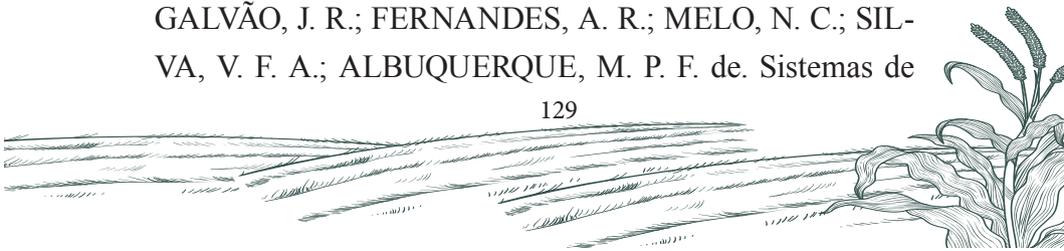
EMBRAPA MEIO-NORTE, (2016). Disponível em :<<https://www.embrapa.br/meionorte/feijao-caupi>>. Acesso em: 27 de maio de 2017.

FAGERIA, N. K. Efeito da calagem na produção de arroz, feijão, milho e soja em solo de cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 11, 2001a.

FONSECA, M.R.; FERNANDES, A.R. Efeito da calagem sobre o feijão caupi cultivados em solos de várzea do rio Pará. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 2004, Lages, SC. Anais... Lages: SBCS, 2004.

FREIRE FILHO, F. R. Genética do caupi. In: ARAÚKO, J. P. P. de. WATT, E. E. O Caupi no Brasil. IITA/EMBRAPA, 1988, p. 159-248.

GALVÃO, J. R.; FERNANDES, A. R.; MELO, N. C.; SILVA, V. F. A.; ALBUQUERQUE, M. P. F. de. Sistemas de

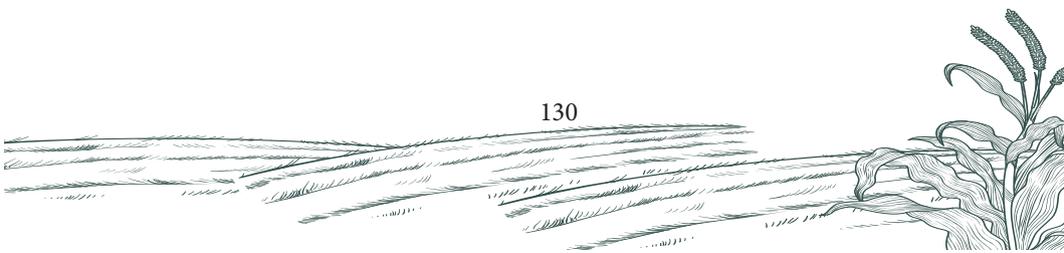


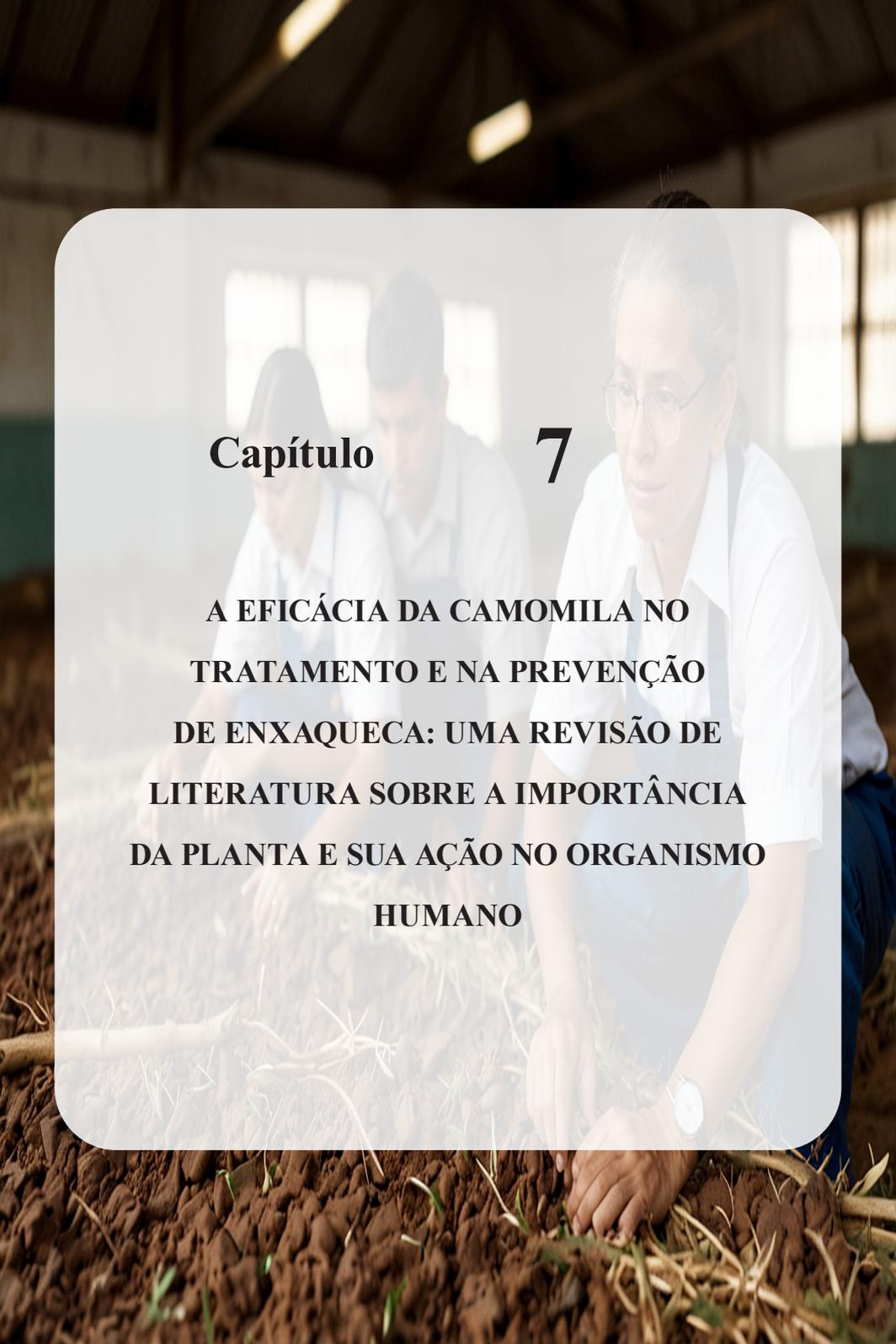
manejo e efeito residual do potássio na produtividade e nutrição do feijão-caupi. Revista Caatinga, v. 26, n. 2, p. 41-49, 2013.

IBGE. Banco de dados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 setembro de 2012.

SANTOS, P. C. T.; VIEIRA, M. N. F. Solos: propriedades, classificação e manejo. Brasília, MEC/ABEAS, 1988. 154p.

TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A.; BULISANI, E. A. Deficiência de manganês em soja induzida por excesso de calcário. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 27, p. 247- 250, 1992





**Capítulo**

**7**

**A EFICÁCIA DA CAMOMILA NO  
TRATAMENTO E NA PREVENÇÃO  
DE ENXAQUECA: UMA REVISÃO DE  
LITERATURA SOBRE A IMPORTÂNCIA  
DA PLANTA E SUA AÇÃO NO ORGANISMO  
HUMANO**

Francisca Eurijane de Melo Holanda<sup>1</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>2</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>3</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>4</sup>

Fernando Soares dos Santos<sup>5</sup>

Daniel Corrêa Oliveira<sup>6</sup>

Matheus Allan da Silva Linhares<sup>7</sup>

Jhenyfer Natalina Lima de Souza<sup>8</sup>

Laís de Sousa Gomes<sup>9</sup>

---

1 Aluna do Curso de Bacharelado em Biologia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

2 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

3 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

4 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

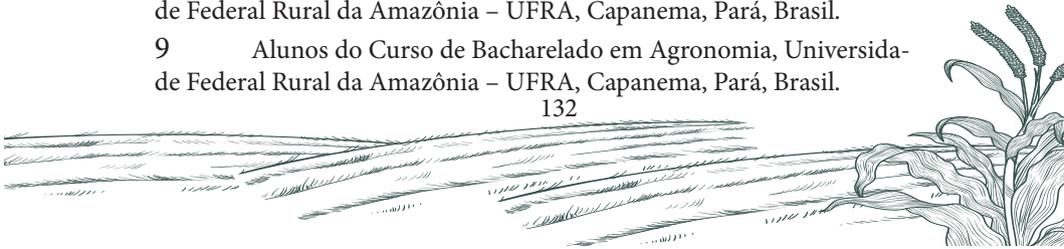
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Ariane Ono de Vasconcelos<sup>10</sup>

Lucas Fernandes da Silva<sup>11</sup>

Vitória Marciele Melo da Silva<sup>12</sup>

Sumaia Barbosa da Silva<sup>13</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>14</sup>

Bruno José Sousa da Silva<sup>15</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>16</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>17</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>18</sup>

---

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

11 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

12 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

13 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

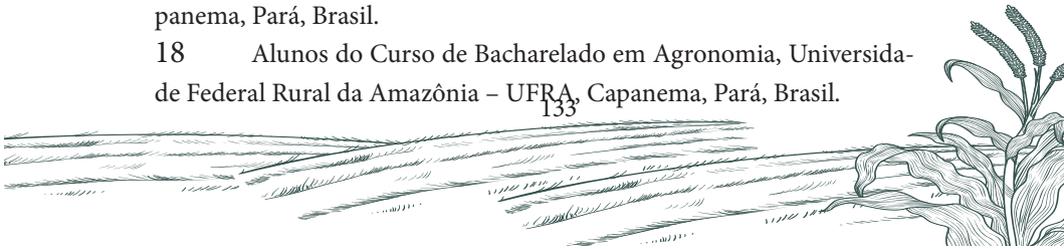
14 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

15 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

16 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A

17 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

18 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Jaconias Escócio Lima Neto<sup>19</sup>

Natã Britto da Silva Azevedo<sup>20</sup>

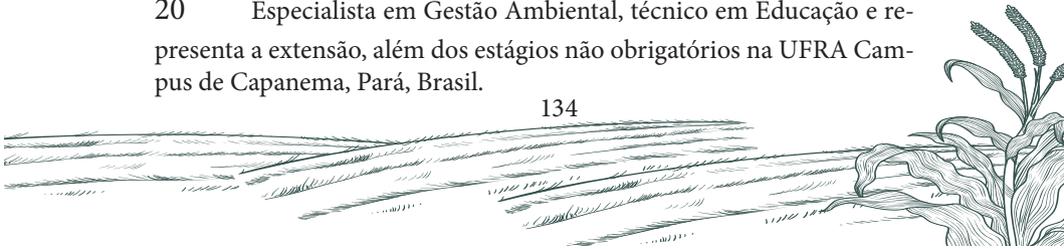
## Introdução

Desde os primórdios da civilização, o homem acumulou uma vasta experiência e conhecimento sobre o uso de recursos naturais no tratamento de doenças e sintomas (Souza; Rodrigues, 2016). As plantas sempre foram usadas como alimentos e também como matéria prima. A partir disso, e desse conhecimento que passa de geração a geração, o ser humano passou a retirar da natureza esses recursos para melhorar a qualidade de vida (Braga, 2011). Sabe-se que o uso de espécies vegetais foi uma prática que ultrapassou todas as barreiras do processo evolutivo, sendo um recurso terapêutico amplamente utilizado até

---

19 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil

20 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

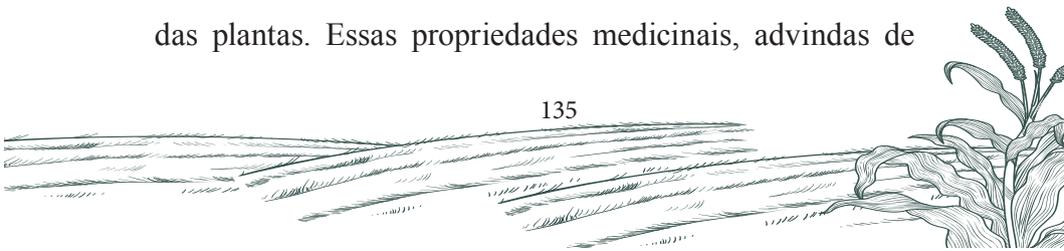


nos dias atuais, em várias partes do mundo e com grande significado em algumas regiões mais carentes do Brasil (Souza; Rodrigues, 2016).

As plantas são bastante utilizadas com finalidades medicinais, constituindo alternativas terapêuticas complementares ao tratamento de doenças, assim trazendo inúmeros benefícios à saúde quando utilizadas racionalmente e de maneira adequada. (Pedroso, et al., 2021)

De posse desse conhecimento, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 85% da população global utiliza plantas medicinais para cuidados de saúde. Além disso, 80% das pessoas em países em desenvolvimento dependem de práticas tradicionais ou complementares para manter ou recuperar a saúde (Souza; Rodrigues, 2016), o que justifica o seu uso.

Vale ressaltar, que para que as plantas possam fazer efeitos, devemos levar em consideração a importância dos principais compostos ativos com propriedades medicinais que provêm, principalmente, do metabolismo secundário das plantas. Essas propriedades medicinais, advindas de

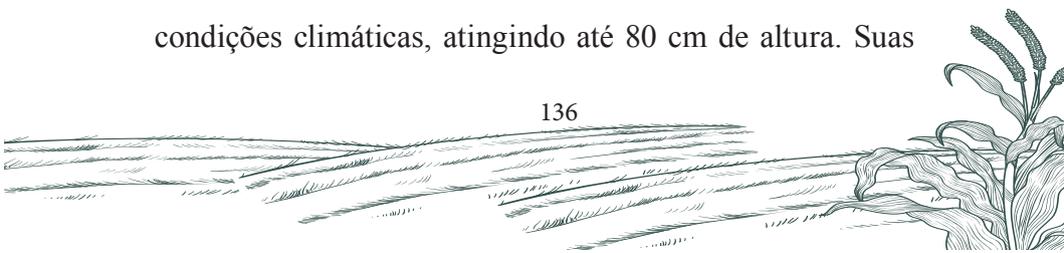


uma gama de metabólitos secundários e pelo seu uso na medicina tradicional para tratar diversas doenças segundo Santos & Lopes (2015) é o que torna esse conhecimento interessante.

Estudos indicam que as plantas medicinais, como apontado por Giotto; Celestino; Santos (2024) foram descobertas e identificadas que a maioria das plantas possuem agentes farmacológicos com capacidade de sintetizar enorme variedade de compostos químicos cuja, a principal função é o desempenho biológico para o sistema imunológico, que irá desenvolver a capacidade de defesa promovendo a cura, tratamento ou prevenção de patologias.

Dentre as inúmeras plantas medicinais, a camomila se destaca como uma das mais tradicionais e amplamente reconhecida. A *Matricaria recutita* L, é uma erva originária da Europa, pertence à família Asteraceae, do gênero *Matricaria*. Cultivada em todo o mundo, inclusive na região centro sul do Brasil (Lucena; et al. 2009).

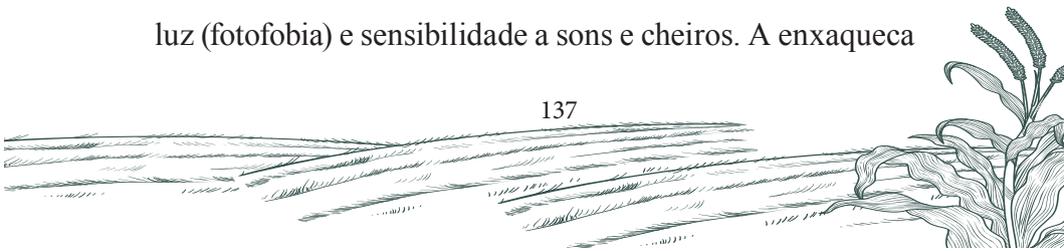
Uma planta anual que se adapta a diversas condições climáticas, atingindo até 80 cm de altura. Suas



folhas são finamente divididas e suas inflorescências são capítulos terminais com flores tubulares amarelas no centro e flores liguladas brancas na periferia, que se inclinam ao amadurecer. O caule é verde, ereto, ramificado e delicado, enquanto os frutos são aquênios. Os principais constituintes químicos, incluindo o óleo essencial, encontram-se nos capítulos florais e no receptáculo floral (Costa et. al., 2019).

É frequentemente utilizada na medicina popular devido às suas propriedades antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória, hipocolesterêmica, antígenotóxica, antiagregante plaquetária, analgésica, carminativa e cicatrizante, entre outras. Essas propriedades foram comprovadas por meio de testes in vitro, in vivo e avaliações clínicas (Lucena; et al., 2009).

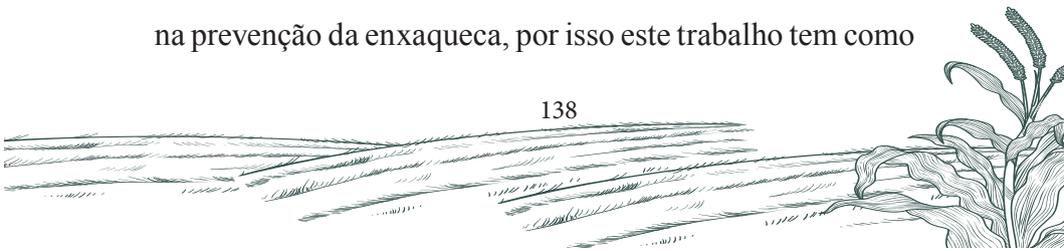
A enxaqueca é uma condição crônica caracterizada por dores de cabeça pulsantes, geralmente unilaterais, afetando aproximadamente 10 a 20% da população, sendo mais prevalente entre as mulheres. Frequentemente, está associada a sintomas como náuseas, vômitos, sensibilidade à luz (fotofobia) e sensibilidade a sons e cheiros. A enxaqueca



é considerada a terceira doença mais prevalente no mundo e a sétima principal causa de incapacidade (Zagaran; et al., 2014).

A enxaqueca é dividida em dois tipos: a enxaqueca sem aura é definida como “um distúrbio de cefaleia recorrente que se manifesta em crises com duração de 4 a 72 horas. As características típicas incluem dor de cabeça unilateral, qualidade pulsátil, intensidade moderada a grave, agravamento com atividades físicas rotineiras e associação com náusea e/ou sensibilidade à luz (fotofobia) e sons (fonofobia). Por outro lado, a enxaqueca com aura é descrita como crises recorrentes, de duração variável, que incluem sintomas visuais, sensoriais ou outros sintomas do sistema nervoso central, todos reversíveis e unilaterais, que geralmente se desenvolvem gradualmente e são seguidos por cefaleia e sintomas associados à enxaqueca (Zagaran; et al., 2014)

Dessa forma, este estudo pretende analisar qual é a eficácia dos princípios ativos da camomila no tratamento e na prevenção da enxaqueca, por isso este trabalho tem como

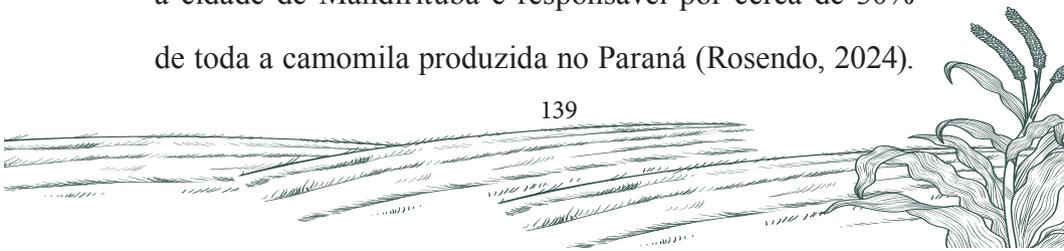


objetivo fazer revisões bibliográficas com a finalidade de confirmar que os princípios ativos da camomila estabelecem ações para o tratamento e prevenção de enxaqueca.

## **Revisão de Literatura**

### **Informações sobre a camomila e seus princípios ativos.**

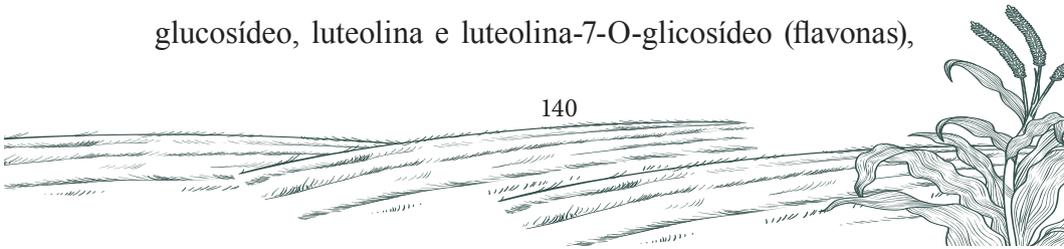
*Matricaria chamomilla* L. é uma espécie de planta medicinal bem conhecida da família Asteraceae, sendo nativa da Europa Meridional e Oriental. Esta planta é conhecida popularmente como camomila, sendo utilizada na medicina popular devido a seus inúmeros benefícios medicinais, e consideráveis propriedades farmacológicas (Santos, et al. 2019). Além disso, em Mandirituba, na Região Metropolitana de Curitiba, a cidade é considerada a capital da camomila, atuando como uma das maiores produtoras da erva em todo Brasil. De acordo com as informações do Departamento de Economia Rural (Deral), a cidade de Mandirituba é responsável por cerca de 30% de toda a camomila produzida no Paraná (Rosendo, 2024).



A camomila é utilizada para chás, essências e produtos farmacêutico.

Além disso, existem outros autores como Albuquerque que relatam que a camomila por apresentar uma variedade flavonoides ativos, bem como seu óleo volátil, que é rico em terpenoides, como o alfa-bisabolol e o camazuleno, seria o que provavelmente explicaria sua atividade anti-inflamatória, antiespasmódica e antibacteriana.

Também existem outros estudiosos, como Santos et al. (2019) que em seus estudos com a camomila identificou um amplo grupo de interesse terapêutico que apresenta classes de compostos ativos, como sesquiterpenos, flavonoides, cumarinas e poliacetilenos que seriam responsáveis por reforçar a atividade dos seus benefícios na cura de doenças. Contudo, o autor também atribui que esta planta possui onze compostos fenólicos bioativos, incluindo herniarina e umbeliferona (cumarinas), ácido clorogênico e ácido cafeico (fenilpropanóides), apigenina, apigenina-7-O-glucosídeo, luteolina e luteolina-7-O-glicosídeo (flavonas),

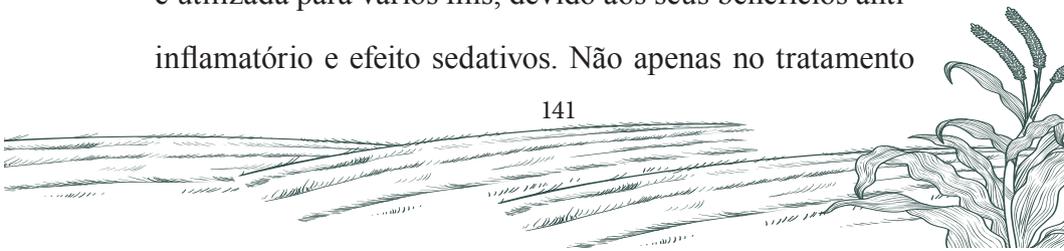


quercetina e rutina (flavonóis) e naringenina (flavanona), que reforçaria seus efeitos medicinais.

Além disso, de se obter informações preciosas sobre os princípios ativos desta planta, vale lembrar que a mesma é muito usada sob a forma de infusões, possui um sabor agradável e leve, possui efeito sedativo e, além disso, existem diversas pesquisas evidenciando que a camomila pode ser utilizada para vários fins, em virtude dos seus efeitos anti-inflamatórios, antioxidante e antimicrobiano (SANTOS, et al; 2019).

### **Princípios ativos que previnem ou tratam determinado tipo de enxaqueca.**

Os princípios ativos presentes na camomila são encontrados em algumas revistas farmacêuticas, revistas de enfermagem, artigos de revisão, revistas de neurologia, entre outros. O autor Santos et al. (2019) afirmam que a camomila é utilizada para vários fins, devido aos seus benefícios anti-inflamatório e efeito sedativos. Não apenas no tratamento

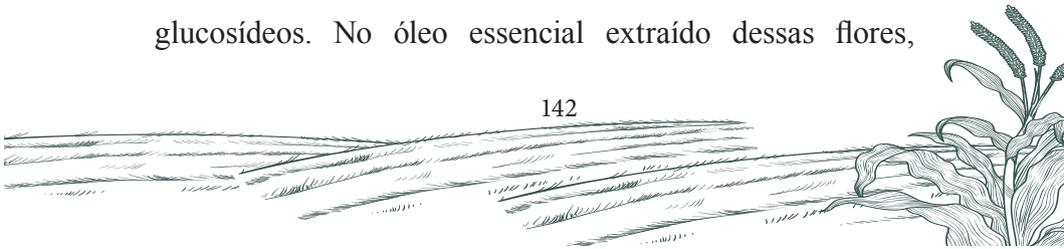


de cefaleias, mas a planta é útil para o tratamento de dor de estômago, síndrome do intestino irritável e insônia.

Santos et al. (2016) observaram que ao longo dos séculos, o uso da camomila se espalhou por diversas culturas, sendo amplamente empregada, principalmente na forma de infusão, para tratar uma variedade de problemas de saúde. Estimando que cerca de um milhão de pessoas façam o uso de xícaras de chá de camomila no mundo por dia.

De acordo com Ceolin (2016), a eficácia terapêutica da camomila é definida tanto pelos princípios ativos lipofílicos quanto pelos hidrofílicos. O autor destaca que o extrato aquoso tem como principal efeito o relaxamento muscular, enquanto o extrato alcoólico exhibe propriedades anti-inflamatórias.

Estudos realizados por Santos et al. mostram que os principais constituintes das flores de camomila são compostos fenólicos, com destaque para os flavonoides, como apigenina, quercetina, luteolina, patuletina e seus glucosídeos. No óleo essencial extraído dessas flores,

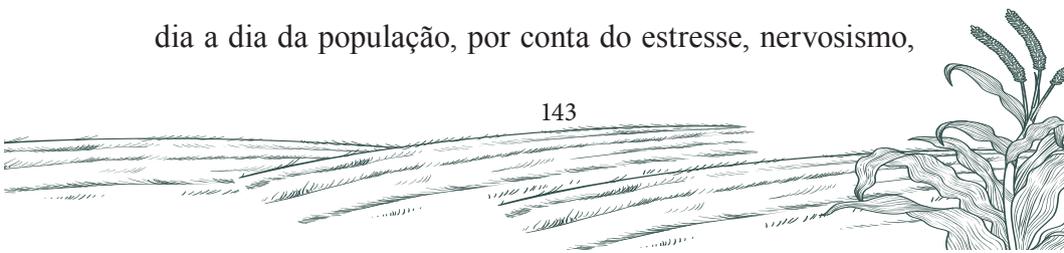


predominam os terpenoides alfa-bisabolol e seus óxidos, além dos azulenos, incluindo o chamazuleno. Os autores afirmam também que fazer a aplicação de óleo essencial de camomila sobre as têmporas durante as crises de migranosa, é benéfica no controle da dor cefálica

Segundo Ceolin (2016), o camazuleno possui uma ação anti-inflamatória amplamente reconhecida, que é ainda mais efetiva devido à presença de matricina e alfa-bisabolol. O alfa-bisabolol destaca-se por suas propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, antifúngicas, entre outras. Outros compostos, como os flavonoides e as cumarinas, também apresentam efeito antiespasmódico. Além disso, a colina demonstra ação anti-inflamatória.

A camomila possui propriedades anti-inflamatórias que ajudam a tratar várias condições, incluindo enxaquecas e cefaleias. A mesma contém apigenina, um composto que possui propriedades relaxantes indicados para estresses, ansiedade, dores de cabeças e insônia (Zanin, 2024).

As dores de cabeça são bastante frequentes no dia a dia da população, por conta do estresse, nervosismo,

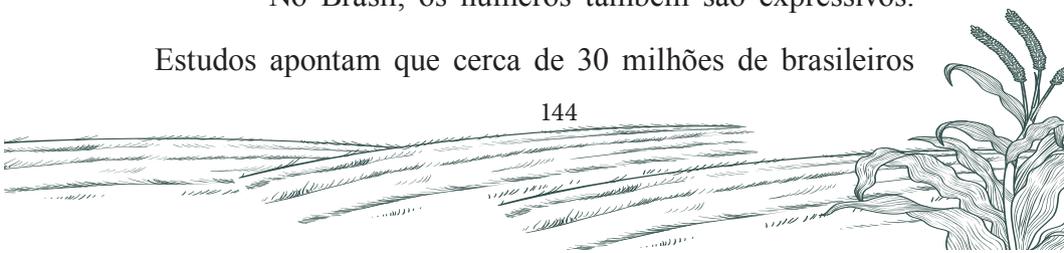


ansiedade, má alimentação. Todos esses problemas são comuns de quem leva uma vida bastante agitada. Sob essas condições, a camomila é bastante importante para os cuidados de enxaquecas e cefaleias. Trazendo, assim, benefícios devido ao efeito relaxante e levemente sedativo da planta. É eficaz em diminuir a tensão do corpo, as dores e promover o descanso (Neosaldina, 2023).

### **Informações sobre o quantitativo de pessoas afetadas pela enxaqueca.**

A enxaqueca é um distúrbio neurológico acompanhado de inflamação (Sarkhani, 2022). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a enxaqueca está entre as dez doenças mais incapacitantes globalmente. Estima-se que aproximadamente 12% da população mundial sofra com essa condição, o que equivale a cerca de 1 bilhão de pessoas.

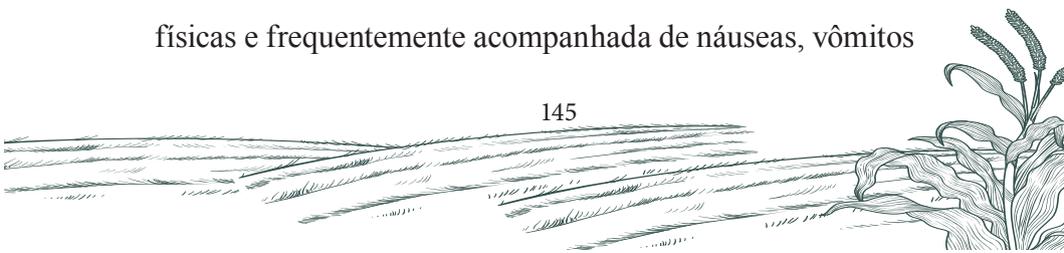
No Brasil, os números também são expressivos. Estudos apontam que cerca de 30 milhões de brasileiros



convivem com enxaqueca, sendo que a maior parte das pessoas afetadas são as mulheres, com uma prevalência três vezes maior do que entre os homens. Stefane et al. (2012) destacam que essa condição clínica provoca impacto tanto individual quanto social, devido à sua elevada incidência e ao alto risco de cronificação. Além disso, os custos econômicos e a redução na qualidade de vida das pessoas afetadas são consequências significativas desse quadro.

As primeiras manifestações da enxaqueca ocorrem na juventude ou no início da vida adulta, podendo iniciar também na infância, pois estudos comprovam que cerca de 6% das crianças até aos 15 anos de idade são afetadas. Podem aumentar rapidamente a partir da adolescência e atingir o pico pelos 40 anos, essa idade atingi aproximadamente 20% mulheres e 10% dos homens. Depois dos 50 anos observa-se uma diminuição de cefaleias nos idosos (Martins, 2009).

De acordo com Stefane et al. uma crise típica de enxaqueca é identificada pela dor que afeta geralmente um lado da cabeça, intensificando-se com a prática de atividades físicas e frequentemente acompanhada de náuseas, vômitos



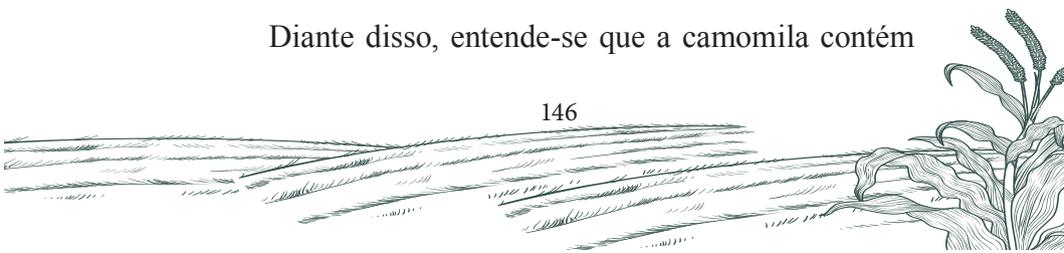
e hipersensibilidade à luz e a sons altos, podendo durar até 72 horas. Além disso, um conjunto de sintomas neurológicos, conhecido como aura, geralmente acompanha a dor.

Além disso, a enxaqueca está associada comorbidades, como ansiedade, depressão, distúrbios do sono, o que agrava ainda mais o impacto sobre o bem-estar dos indivíduos.

O tratamento convencional muitas das vezes envolve o uso de analgésicos, sabendo disso, Silberstein, 2023 afirma que enxaquecas crônicas se desenvolvem mais frequentemente em pessoas que usam analgésicos em excesso para realizar o tratamento. Com isso, Cardoso, 2024 relata que o interesse por tratamentos terapêuticos alternativos, como o uso de plantas medicinais, tem crescido.

Dado isso, a investigação sobre os efeitos dos princípios ativos da camomila, especialmente sua propriedade anti-inflamatórias, pode oferecer uma alternativa natural e promissora para a gestão das crises de enxaquecas.

Diante disso, entende-se que a camomila contém



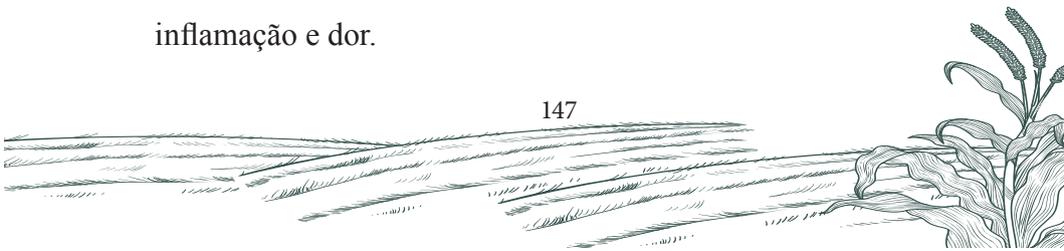
vários princípios ativos responsáveis por suas propriedades terapêuticas, incluindo:

Princípios ativos:

1. Apigenina: flavonoide com efeito ansiolítico e anti-inflamatório.
2. Luteolina: flavonoide com efeito anti-inflamatório e antioxidante.
3. Quercetina: flavonoide com efeito anti-inflamatório e antioxidante.
4. Ácido ferúlico: fenólico com efeito anti-inflamatório e antioxidante.
5. Ácido cafeico: fenólico com efeito anti-inflamatório e antioxidante.
6. Sesquiterpenos ( $\alpha$ -bisabolol, chamazuleno): compostos voláteis com efeito calmante.

Mecanismos de ação:

1. Inibição da prostaglandina E2 (PGE2): reduz inflamação e dor.



2. Ativação do receptor GABA: promove relaxamento muscular e reduz ansiedade.

3. Inibição da serotonina: regula humor e reduz dor.

4. Antioxidante: protege contra danos oxidativos.

Efeitos na enxaqueca:

1. Reduz dor e inflamação.

2. Relaxa músculos e reduz tensão.

3. Melhora humor e reduz estresse.

4. Regula sono e reduz insônia.

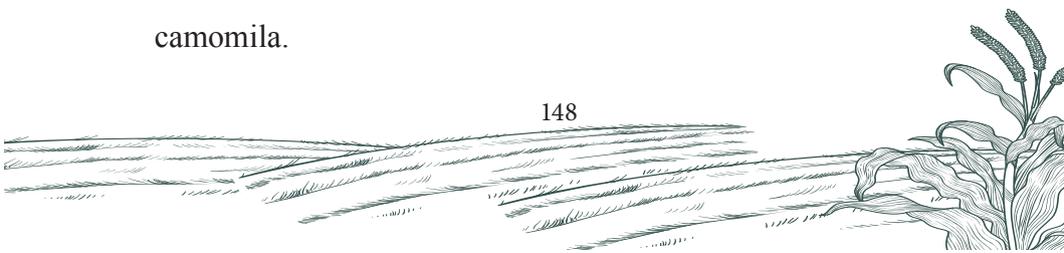
Formas de uso:

1. Chá de camomila: infusão de flores secas.

2. Óleo essencial de camomila: aplicação tópica ou inalação.

3. Suplementos de camomila: cápsulas ou comprimidos.

4. Terapia de banho: adição de óleo essencial de camomila.



Precauções:

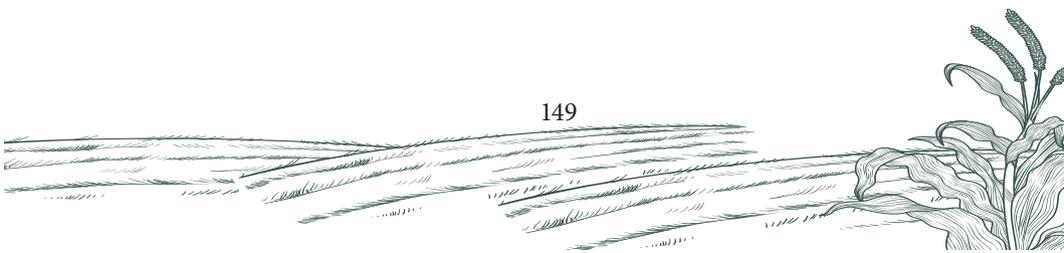
1. Alergia à camomila ou plantas da mesma família.
2. Interferência com medicamentos (anticoagulantes, sedativos).
3. Gravidez e amamentação: consultar médico.
4. Doses elevadas podem causar sonolência.

Consulte um médico antes de usar camomila como tratamento.

A enxaqueca é uma condição neurológica crônica que afeta milhões de pessoas worldwide. Aqui estão alguns dados epidemiológicos sobre a enxaqueca:

Sexo:

- Feminino: 75-85% dos casos (devido à flutuação hormonal)
- Masculino: 15-25% dos casos



### Idade:

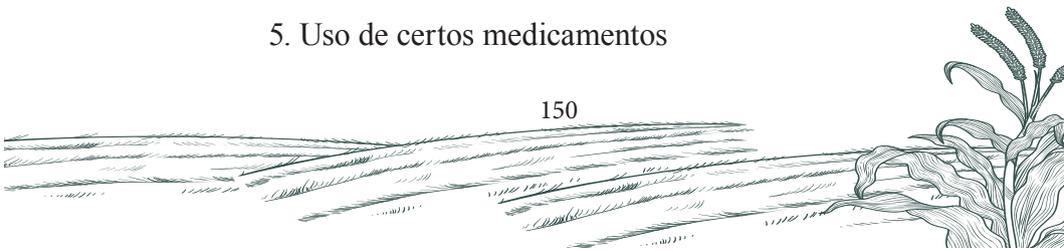
- Pico de incidência: 25-55 anos
- Início usual: 20-40 anos
- Crianças e adolescentes: 10-20% dos casos

### Ambiente:

- Urbanização: maior incidência em áreas urbanas
- Estresse: ambiente de trabalho, escola ou familiar
- Alterações climáticas: mudanças de temperatura, umidade e luz
- Exposição a substâncias químicas: alimentos, produtos químicos, poluição

### Fatores de risco:

1. Histórico familiar
2. Hormonais (ciclo menstrual, gravidez, menopausa)
3. Estresse e ansiedade
4. Alterações do sono
5. Uso de certos medicamentos



6. Sensibilidade à luz e som
7. Mudanças de altitude ou clima
8. Doenças crônicas (hipertensão, diabetes)

Estatísticas globais:

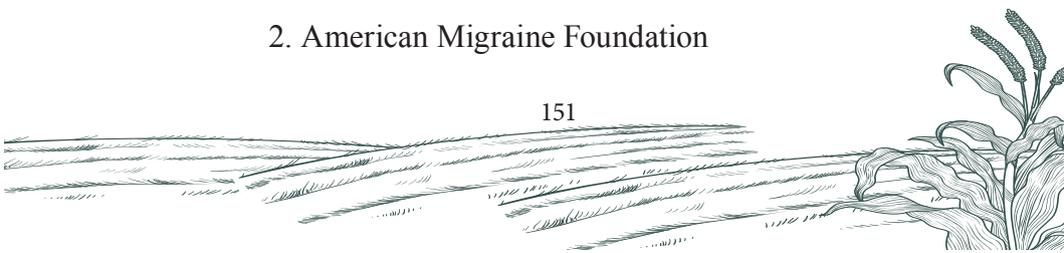
- 15% da população mundial (1 bilhão de pessoas)
- 43% das mulheres e 18% dos homens nos EUA
- 12,6% da população brasileira (25 milhões de pessoas)

Tipos de enxaqueca:

1. Enxaqueca com aura (15-20% dos casos)
2. Enxaqueca sem aura (80-85% dos casos)
3. Enxaqueca crônica (mais de 15 crises por mês)
4. Enxaqueca episódica (menos de 15 crises por mês)

Fontes:

1. Sociedade Brasileira de Neurologia
2. American Migraine Foundation



3. Organização Mundial da Saúde (OMS)

4. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS)

Lembre-se de que esses dados são estatísticos e podem variar dependendo da população estudada.

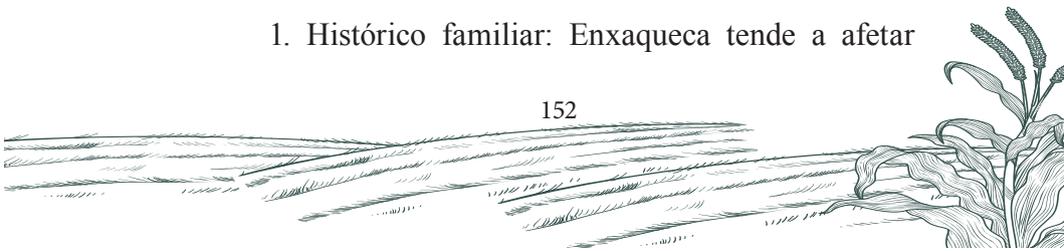
A enxaqueca afeta mais mulheres do que homens em todo o mundo. De acordo com o Ministério da Saúde, de 5% a 25% das mulheres e de 2% a 10% dos homens sofrem de enxaqueca. No Brasil, 20% das mulheres e de 5% a 10% dos homens são acometidos pela enxaqueca, segundo a Sociedade Brasileira de Cefaleia.

Os Estados Unidos têm uma das maiores incidências de enxaqueca, com cerca de 18% das mulheres e 6% dos homens sofrendo de enxaqueca anualmente.

A alta incidência de enxaqueca nos Estados Unidos pode ser atribuída a vários fatores:

Fatores genéticos e ambientais:

1. Histórico familiar: Enxaqueca tende a afetar



famílias.

2. Raça: Brancos têm maior incidência do que afro-americanos ou hispânicos.

3. Idade: Pico de incidência entre 25-55 anos.

Fatores de estilo de vida:

1. Estresse crônico: Trabalho, finanças, relacionamentos.

2. Alterações do sono: Insônia, sonolência excessiva.

3. Dieta: Consumo de alimentos processados, açúcar, cafeína.

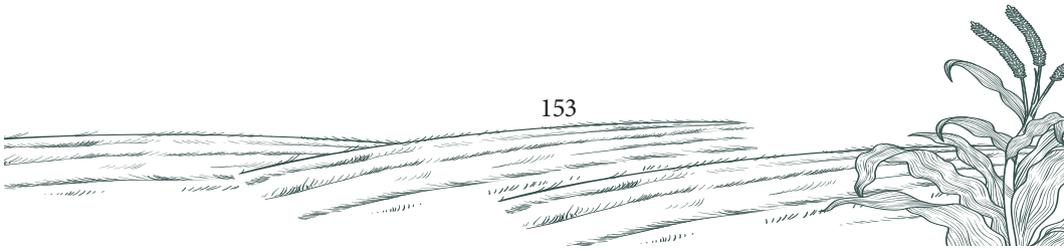
4. Sedentarismo: Falta de atividade física.

5. Uso de tecnologia: Exposição à luz azul.

Fatores hormonais:

1. Flutuação hormonal: Ciclo menstrual, gravidez, menopausa.

2. Uso de anticoncepcionais hormonais.



Fatores médicos:

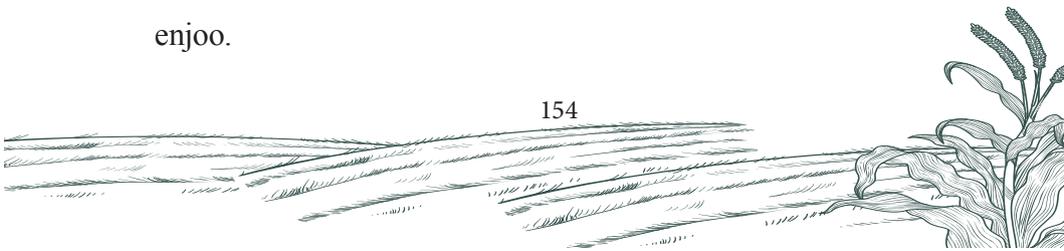
1. Doenças crônicas: Hipertensão, diabetes, doenças cardíacas.
2. Uso de certos medicamentos.
3. Condições neurológicas: Ansiedade, depressão.

Outros fatores:

1. Mudanças climáticas: Temperatura, umidade, luz.
2. Poluição ambiental.

O custo para o governo brasileiro no gasto com medicamentos para a enxaqueca não foi encontrado. No entanto, aqui estão algumas informações sobre medicamentos para enxaqueca <sup>1</sup>:

- Analgésicos e antitérmicos: para aliviar a dor e reduzir a febre.
- Anti-inflamatórios: para reduzir a inflamação e aliviar a dor.
- Antivertiginosos: para controlar a vertigem e o enjoo.



- Antidepressivos: para prevenir a enxaqueca em pessoas com depressão.

Para obter informações mais detalhadas sobre o custo dos medicamentos para enxaqueca, recomendo consultar o Ministério da Saúde ou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Existem vários tipos de enxaqueca, classificados de acordo com sua frequência, duração, sintomas e características.

#### Tipos de Enxaqueca

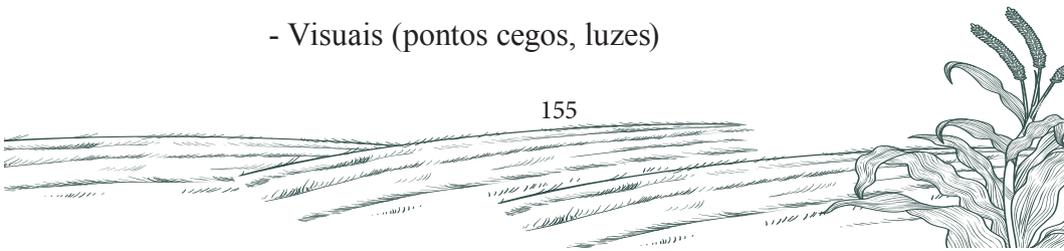
1. Enxaqueca Comum: Dor de cabeça unilateral, pulsátil, com duração de 4-72 horas.

2. Enxaqueca Clássica: Enxaqueca comum acompanhada de aura (sintomas neurológicos).

3. Enxaqueca Sem Aura: Enxaqueca comum sem sintomas neurológicos.

4. Enxaqueca com Aura: Enxaqueca com sintomas neurológicos, como:

- Visuais (pontos cegos, luzes)



- Motoras (fraqueza muscular)
- Sensoriais (formigamento)
- Auditivas (zumbido)

1. Enxaqueca Ocular: Dor de cabeça unilateral, com perda temporária da visão.

2. Enxaqueca Hemiplegia: Enxaqueca com fraqueza muscular unilateral.

3. Enxaqueca Vestibular: Enxaqueca com vertigem e tontura.

4. Enxaqueca Silenciosa: Enxaqueca sem dor de cabeça, mas com outros sintomas.

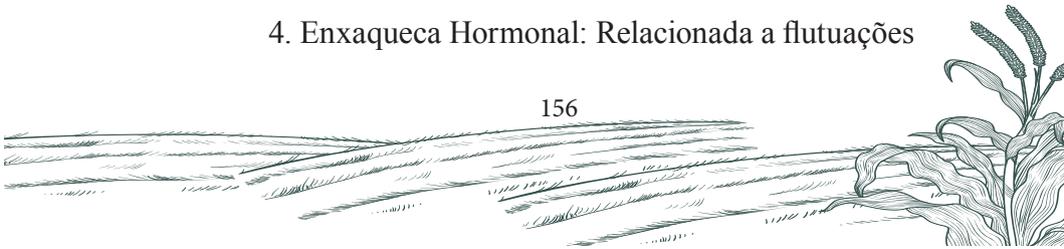
### Outros Tipos

1. Enxaqueca Crônica: Mais de 15 dias de enxaqueca por mês.

2. Enxaqueca Episódica: Menos de 15 dias de enxaqueca por mês.

3. Enxaqueca de Estresse: Desencadeada por estresse.

4. Enxaqueca Hormonal: Relacionada a flutuações



hormonais.

5. Enxaqueca Cefálica: Dor de cabeça não-pulsátil.

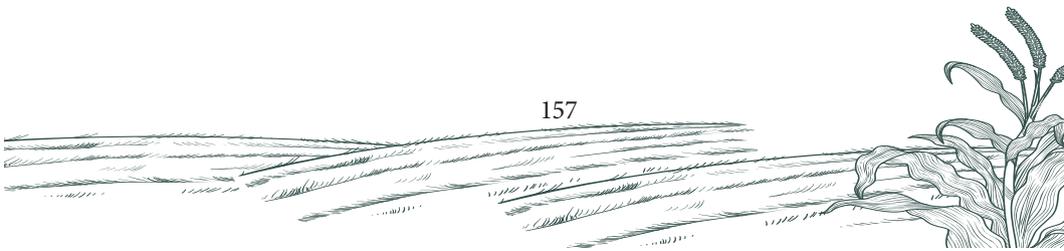
### Classificação Internacional

A Classificação Internacional de Cefaleias (ICHD-3) é utilizada para diagnosticar e classificar os tipos de enxaqueca.

### Fontes:

1. Sociedade Brasileira de Neurologia (SBN)
2. Ministério da Saúde
3. Organização Mundial da Saúde (OMS)
4. American Migraine Foundation
5. National Headache Foundation

Vale ressaltar que apenas um médico pode diagnosticar e tratar a enxaqueca adequadamente.



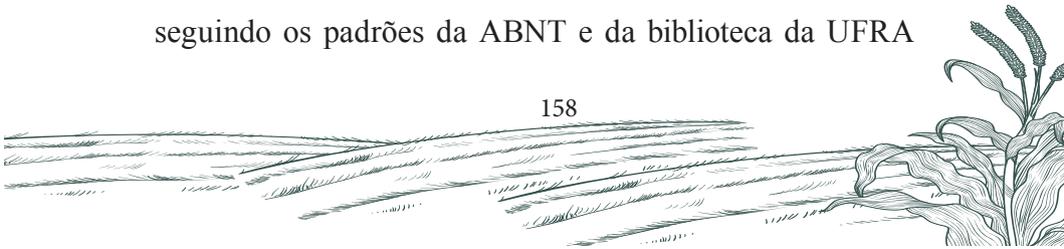
## **Materiais e Métodos**

Esse estudo será baseado em uma revisão de literatura nacional e internacional sobre a eficácia dos princípios ativos da camomila no tratamento e na prevenção da enxaqueca.

Serão consultadas as seguintes bases de dados eletrônicas:

- PubMed
- Google Scholar
- Scielo

A revisão de literatura será através da utilização de artigos científicos com Qualis A1 até B1, livros serão utilizados, assim como TCC's, monografias, dissertações e teses. Também será computado nestes trabalhos notas científicas, devido o assunto ser de difícil acesso. Além disso, as citações e referências deste estudo serão referenciados seguindo os padrões da ABNT e da biblioteca da UFRA

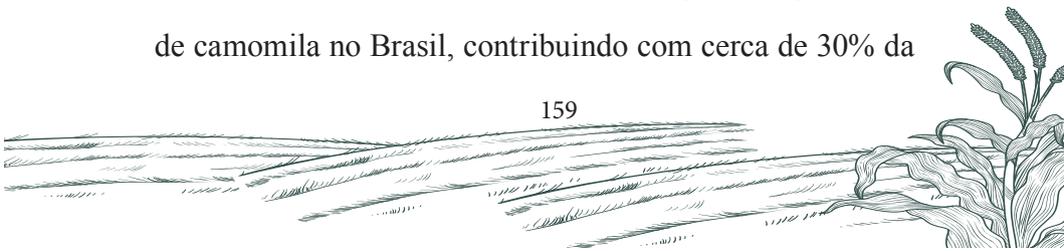


Campus de Capanema.

## Resultados e Discussões

Este estudo evidencia a importância da camomila (*Matricaria chamomilla* L.), planta medicinal amplamente utilizada na medicina popular por suas propriedades terapêuticas, com seus diversos princípios ativos, possui propriedades terapêuticas que a tornam um recurso promissor para prevenir ou tratar enxaquecas, especialmente em tipos específicos como as enxaquecas de estresse, hormonais e crônicas.

Dentre seus componentes, destacam-se flavonoides (apigenina, luteolina, quercetina), ácidos fenólicos (ferúlico e cafeico) e sesquiterpenos (como  $\alpha$ -bisabolol e chamazuleno), cujas ações anti-inflamatórias, antioxidantes, calmantes e ansiolíticas podem oferecer benefícios consideráveis para o alívio e a prevenção das crises. A cidade de Mandirituba, no Paraná, destaca-se como um dos maiores polos de produção de camomila no Brasil, contribuindo com cerca de 30% da



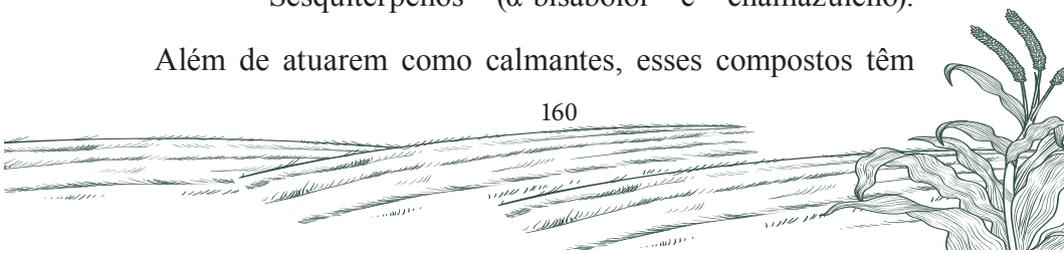
produção estadual (Rosendo, 2024).

## **Análise dos Principais Ativos e Mecanismos na Enxaqueca**

Apigenina, luteolina e quercetina: Estes flavonoides têm forte ação anti-inflamatória e antioxidante, essencial para a enxaqueca, já que esta condição frequentemente envolve processos inflamatórios e estresse oxidativo. A apigenina, em particular, possui efeito ansiolítico, contribuindo para a redução do estresse, fator que frequentemente desencadeia enxaquecas.

Ácidos fenólicos (ferúlico e cafeico): Ambos têm potentes efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes, ajudando a reduzir a inflamação e a proteger contra danos oxidativos nas células nervosas. Esses compostos são valiosos para pacientes com enxaquecas crônicas ou frequentes, onde o estresse oxidativo pode ser um fator exacerbador.

Sesquiterpenos ( $\alpha$ -bisabolol e chamazuleno): Além de atuarem como calmantes, esses compostos têm

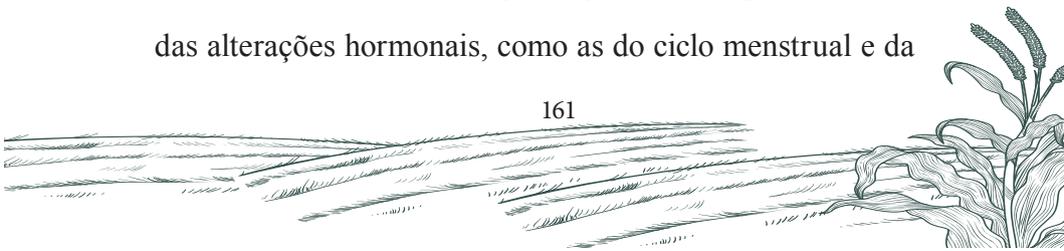


propriedades anti-inflamatórias que podem ser úteis na prevenção da dor e na redução da tensão muscular.

A camomila também atua no sistema nervoso central, regulando neurotransmissores importantes como o GABA, que ajuda a reduzir a ansiedade, e inibe a serotonina, aliviando a dor associada às crises de enxaqueca. Além disso, a inibição da prostaglandina E2, que contribui para a redução da inflamação e da dor, pode tornar a camomila eficaz no tratamento de episódios dolorosos.

### **Enxaqueca e Vulnerabilidade: Sexo, Idade e Ambiente**

A análise de dados epidemiológicos revela que as mulheres têm uma prevalência significativamente maior de enxaqueca (75-85% dos casos) devido à flutuação hormonal, particularmente entre 25 e 55 anos. Esse grupo pode se beneficiar do uso regular de camomila, especialmente em casos de enxaqueca hormonal, pois o efeito calmante e anti-inflamatório da camomila pode ajudar a mitigar os efeitos das alterações hormonais, como as do ciclo menstrual e da



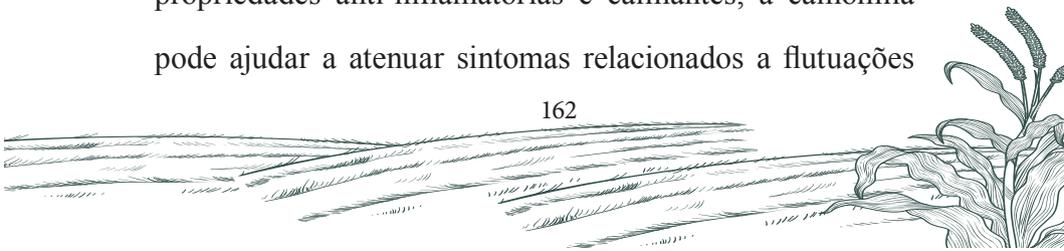
menopausa. (OMS, 2022).

Os dados também indicam uma maior incidência de enxaquecas em ambientes urbanos, onde fatores como estresse, exposição à poluição, e mudanças climáticas são mais pronunciados. Indivíduos expostos a altos níveis de estresse em ambientes de trabalho, escolares ou familiares, são especialmente suscetíveis às enxaquecas de estresse, sendo a camomila uma aliada valiosa nesse contexto.

## **Tipos de Enxaqueca e Potencial Terapêutico da Camomila**

1. Enxaqueca de Estresse: Devido ao efeito ansiolítico da apigenina e ao relaxamento muscular promovido pela ativação do receptor GABA, a camomila pode ser eficaz para pessoas que sofrem de enxaquecas desencadeadas por estresse.

2. Enxaqueca Hormonal: Em função das propriedades anti-inflamatórias e calmantes, a camomila pode ajudar a atenuar sintomas relacionados a flutuações

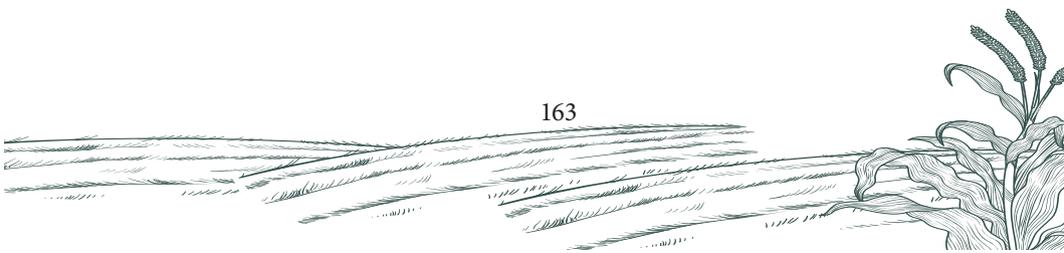


hormonais que provocam enxaquecas em mulheres durante o ciclo menstrual e menopausa.

3. Enxaqueca Crônica: Pacientes com mais de 15 crises por mês podem se beneficiar do uso regular de camomila devido à sua ação antioxidante, que protege contra danos oxidativos cumulativos, reduzindo a frequência e intensidade das crises.

4. Enxaqueca com Aura: A capacidade antioxidante e anti-inflamatória da camomila pode minimizar os efeitos neurológicos da aura, embora não substitua tratamentos específicos.

A eficácia dos princípios ativos lipofílicos e hidrofílicos da camomila, especialmente na forma de extratos aquosos e alcoólicos, também foi corroborada por Ceolin (2016), que destacou o relaxamento muscular e a inibição de processos inflamatórios, mecanismos fundamentais para o alívio dos sintomas de cefaleias e tensões associadas à enxaqueca.

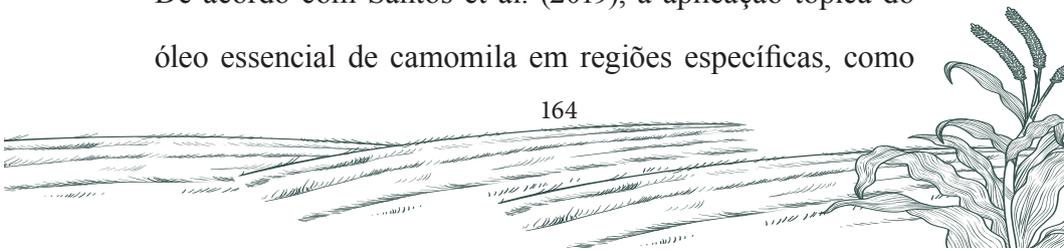


## Formas de Uso da Camomila para Enxaqueca

1. Chá de camomila: Ideal para o consumo diário, atua no relaxamento e na redução do estresse.
2. Óleo essencial de camomila: Pode ser usado em inalações ou aplicações tópicas para alívio rápido de dores de cabeça.
3. Suplementos: Cápsulas podem ser uma opção prática para manutenção dos níveis de princípios ativos.

### **Terapia de banho com camomila: Relaxa o corpo e reduz a tensão muscular.**

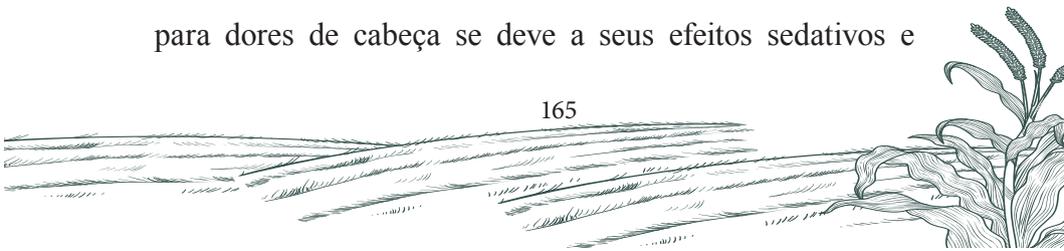
Os resultados das pesquisas analisadas reforçam a eficácia terapêutica da camomila, que, além de ser utilizada em infusões e óleos essenciais, apresenta propriedades relaxantes e anti-inflamatórias, importantes para o tratamento de condições como enxaquecas e cefaleias. De acordo com Santos et al. (2019), a aplicação tópica do óleo essencial de camomila em regiões específicas, como



as têmporas, tem demonstrado alívio na intensidade da dor durante crises de enxaqueca.

Vale ressaltar que os efeitos terapêuticos da camomila são promissores para o manejo das enxaquecas, especialmente em popula es vulneráveis, como mulheres e pessoas sob alto estresse. Suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e calmantes podem ser integradas ao tratamento de enxaquecas de forma complementar, respeitando as indica es médicas e as precau es de uso, tendo em vista que, embora a camomila ofereça benefícios, é importante que pessoas com alergias a plantas da mesma família ou que estejam em uso de medicamentos anticoagulantes consultem um médico. Mulheres grávidas e lactantes também devem ser cautelosas, pois a camomila pode apresentar efeitos colaterais para esses grupos. Por isso, é sempre recomendado procurar um médico.

Neste sentido, a pesquisa sugere que o crescente interesse pela camomila como tratamento alternativo para dores de cabeça se deve a seus efeitos sedativos e

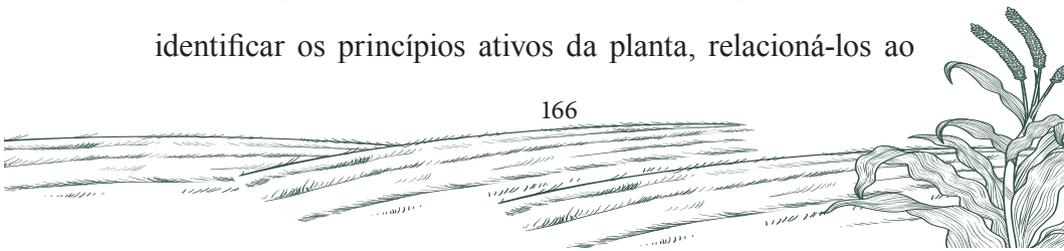


antioxidantes, os quais se mostraram eficazes no manejo de sintomas frequentes, como estresse e ansiedade, fatores que frequentemente agravam quadros de enxaqueca. A investigação dos flavonoides e terpenoides da camomila aponta, assim, para seu potencial terapêutico promissor, incentivando o uso controlado e a conscientização sobre suas possíveis interações com medicamentos e cuidados durante a gravidez.

Neste sentido, os estudos revisados reforçam a relevância da camomila como um recurso natural no tratamento de dores de cabeça, como as enxaquecas, promovendo relaxamento muscular e alívio da inflamação.

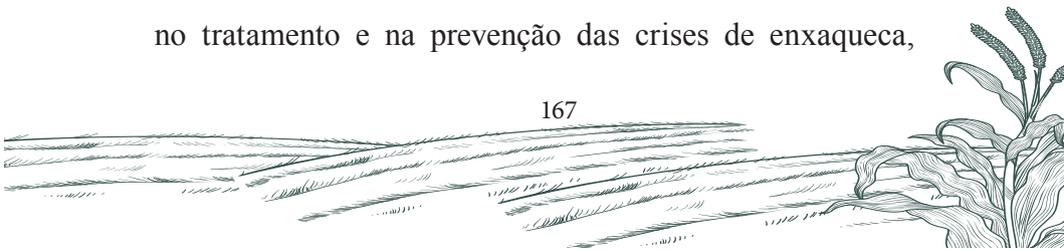
## **Considerações finais**

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica para verificar se os princípios ativos presentes na camomila são eficazes no tratamento e na prevenção de enxaqueca. Para tanto, buscou-se especificamente identificar os princípios ativos da planta, relacioná-los ao



tipo de enxaqueca que podem prevenir ou tratar e analisar dados sobre sexo, idade e ambiente que tornam certos grupos mais vulneráveis à condição. A metodologia envolve a análise de literatura científica nacional e internacional em bases de dados como PubMed, Google Scholar e Scielo, com a seleção de artigos com qualificação Qualis A1 até B1, além de livros, TCCs, monografias, dissertações e teses. Também serão incluídas notas científicas devido à escassez de estudos específicos sobre o tema. Todas as citações e referências seguirão as normas da ABNT e as diretrizes da biblioteca da UFRA Campus de Capanema.

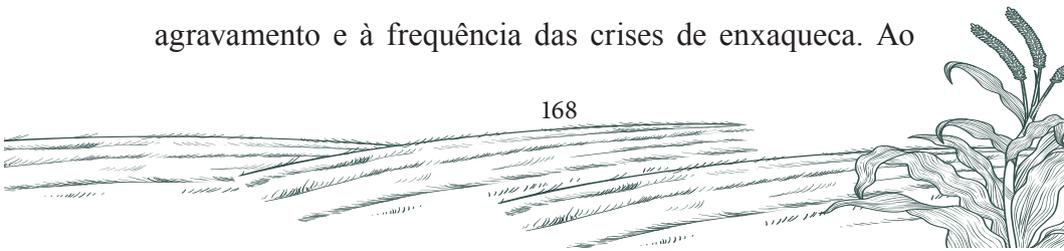
A enxaqueca é uma condição debilitante que afeta significativamente a qualidade de vida dos pacientes, sendo marcada por dores de cabeça intensas e outros sintomas incapacitantes. Com a busca crescente por alternativas naturais e menos invasivas ao tratamento farmacológico, o estudo de plantas medicinais, como a camomila (*Matricaria chamomilla*), se torna cada vez mais relevante. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a eficácia da camomila no tratamento e na prevenção das crises de enxaqueca,



explorando suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, calmantes e sua ação moduladora sobre o sistema nervoso.

Os estudos analisados indicam que os compostos ativos da camomila, como flavonoides, terpenoides e cumarinas, exercem efeitos terapêuticos que podem ser eficazes na redução da frequência e da intensidade das crises de enxaqueca. Esses compostos possuem propriedades anti-inflamatórias que reduzem a liberação de mediadores inflamatórios e antioxidantes, ajudando a controlar a resposta inflamatória associada às crises. Além disso, os efeitos ansiolíticos e sedativos da camomila, promovidos pela interação com receptores GABA no sistema nervoso, podem contribuir para o relaxamento e a redução da tensão muscular, ambos fatores que influenciam o início de uma crise de enxaqueca.

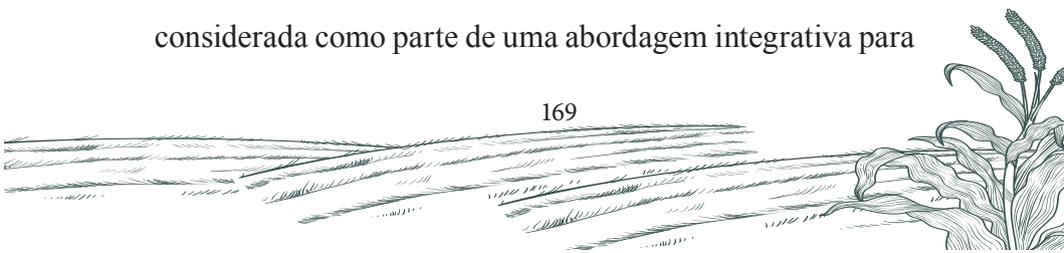
Outro aspecto importante abordado neste estudo é o impacto positivo da camomila na qualidade do sono. Sabe-se que distúrbios do sono estão diretamente associados ao agravamento e à frequência das crises de enxaqueca. Ao



promover um sono mais reparador, a camomila pode atuar indiretamente na prevenção das crises, reduzindo o nível de estresse e, conseqüentemente, o número de desencadeantes relacionados à enxaqueca. Assim, a planta não só apresenta um efeito sintomático no alívio das crises, mas também um efeito preventivo que pode ser explorado no manejo a longo prazo.

Embora as evidências apresentadas sejam promissoras, é importante destacar que o uso da camomila como tratamento para a enxaqueca ainda precisa de mais estudos clínicos para que se estabeleçam dosagens seguras e eficazes, além de um entendimento completo sobre possíveis interações com medicamentos convencionais. Este estudo conclui que a camomila é uma alternativa viável e com grande potencial no tratamento complementar da enxaqueca, oferecendo benefícios que vão além do alívio imediato da dor, promovendo também um estilo de vida mais equilibrado e saudável para os pacientes.

Sendo assim, recomenda-se que a camomila seja considerada como parte de uma abordagem integrativa para



o manejo da enxaqueca, unindo o conhecimento da medicina tradicional aos avanços da fitoterapia contemporânea.

## Referências

BRAGA, C. M. Histórico da utilização de plantas medicinais. Monografia (Consórcio Setentrional de Educação a Distância) – Universidade de Brasília/ Universidade Estadual de Goiás. Brasília, p. 11. 2011.

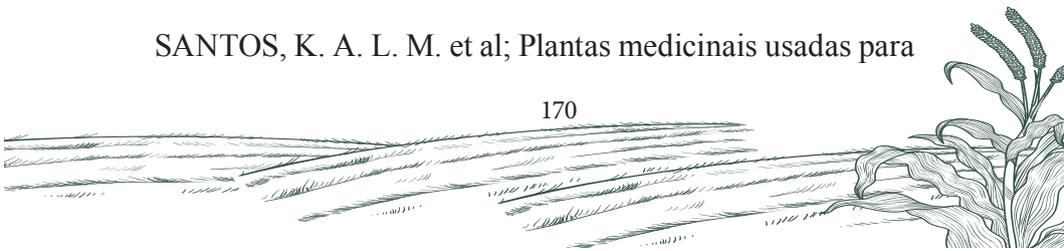
CARDOSO, V. A. A. A utilização de plantas medicinais no tratamento das cefaleias: contribuições do saber popular. Revista tópicos, 2024.

COLIN, L. Camomila. Florian, 2016.

GIOTTO, A. C; CELESTINO, G. S; SANTOS, G. F. Plantas medicinais: ponderação dos riscos e impactos à saúde gestacional e à fase puerperal. Revista Acadêmica Saúde e Educação, Vol. 3, nº1,2024.

SANTOS, A. R. F. C. et al; Matricaria chamomilla L: propriedades farmacológicas. Arch Health Invest, 2019.

SANTOS, K. A. L. M. et al; Plantas medicinais usadas para



tratamento de cefaleia: inquérito de herbolários na Feira de Caruaru. *Headache Medicine*, v.7, n.2, p.43-49, Apr./May/ Jun. 2016.

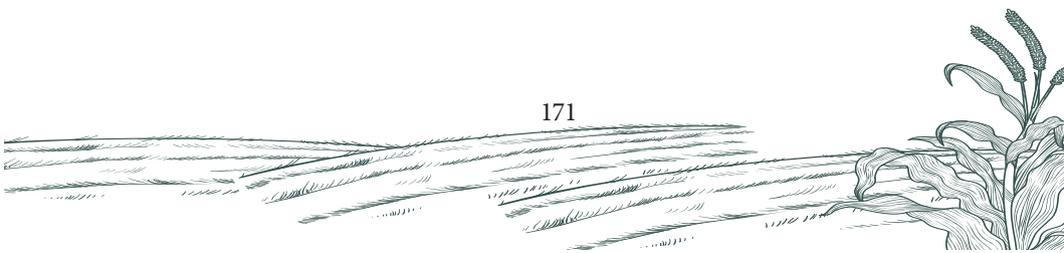
SANTOS, T; LOPES, G. C. Tensão pré-menstrual (tpm): fitoterapia baseada em evidências. *Revista UNINGÁ review*, Vol.24, n.3, p.139-145, Out- Dez., 2015.

SOUZA, D. R; RODRIGUES, E. C. A. M. Plantas medicinais: indicação de raizeiros para o tratamento de feridas. *Rev. Bras. Promoç. Saúde*, Fortaleza, 29(2): 197-203, abr./jun., 2016.

STEFANE, T. et al.; Influência de tratamentos para enxaqueca na qualidade de vida: revisão integrativa de literatura. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, mar-abr., 2012.

SARKHANI, M. et al.; Avaliação da relação entre enxaqueca e psoríase: estudo de caso-controle. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, p. 316-323, 2023.

SILBERSTEIN, S. Enxaquecas. *Manual MSD versão saúde para a família*, abr., 2023.





**Capítulo**

**8**

**PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DO CURSO DE  
AGRONOMIA DA UFRA CAPANEMA NA AULA  
PRÁTICA DE CAMPO DA DISCIPLINA DE  
CULTURAS INDUSTRIAIS I**

Amanda Moraes e Moraes<sup>1</sup>

Ana Beatriz Rosário de Sousa<sup>2</sup>

Gabriella Nunes Silva<sup>3</sup>

Karlla Gabryella Albuquerque Maciel<sup>4</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>5</sup>

Sumaia Barbosa<sup>6</sup>

Cairo Pereira Siqueira<sup>7</sup>

Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>8</sup>

Adriana dos Santos Ferreira<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

2 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

3 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

4 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

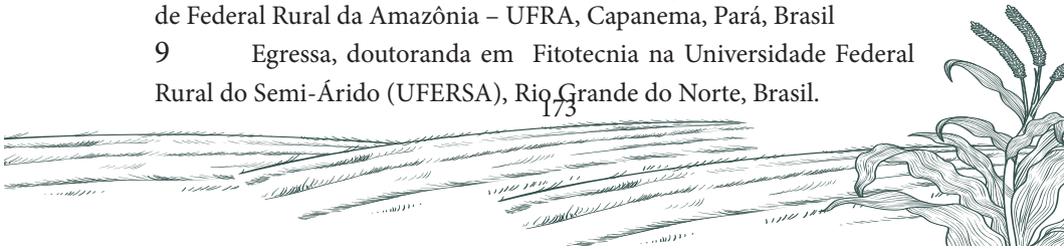
5 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

6 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

9 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.



Dágila Melo Rodrigues<sup>10</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>11</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>12</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>13</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>14</sup>

Natã Britto da Silva Azevedo<sup>15</sup>

**Resumo:** A aula prática foi realizada na propriedade do Engenheiro Agrônomo Dutra, um profissional experiente que atua como maniveiro e produtor de feijão. O objetivo principal da aula foi proporcionar aos participantes uma visão prática e técnica das culturas de feijão e mandioca,

---

10 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

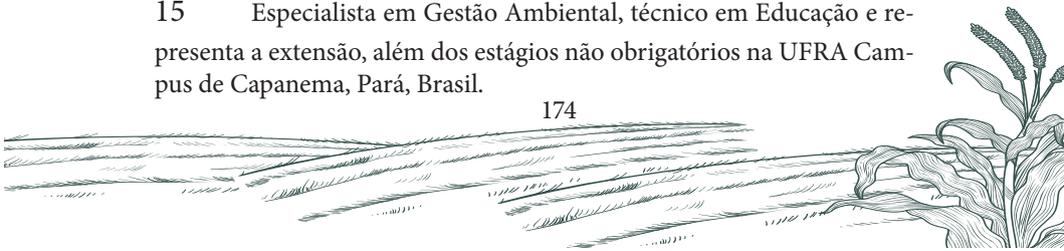
11 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A.

12 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil

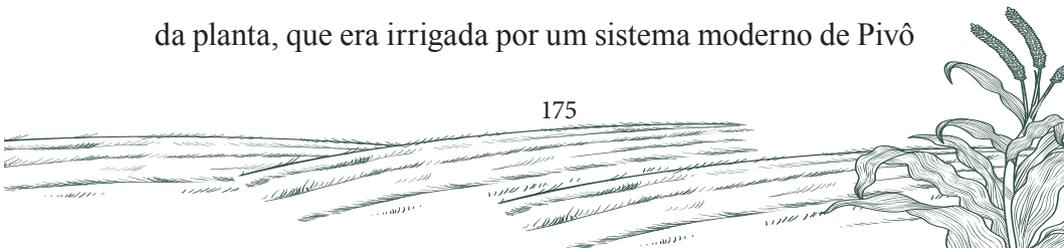
13 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil

14 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

15 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



duas culturas essenciais na agricultura local. A primeira parte da atividade concentrou-se em uma breve explicação sobre as cultivares de feijão presentes na área de cultivo. Nessa etapa, Dutra abordou detalhadamente as variedades de feijão cultivadas, destacando as características específicas de cada uma, bem como os principais fatores que influenciam o seu desenvolvimento, como clima, solo e irrigação. Logo após essa introdução, a aula direcionou-se para o plantio de mandioca. Os participantes foram conduzidos a uma área específica onde observaram o sistema de plantio em sulcos, uma técnica amplamente utilizada para garantir melhor distribuição das plantas e crescimento otimizado. Dutra explicou com clareza a importância desse método e como ele contribui diretamente para o aumento da produtividade e da eficiência no cultivo da mandioca, uma das culturas mais importantes da região. Na parte final da aula, o grupo foi levado a outra área da propriedade, onde observaram a plantação de maniva, uma parte fundamental da mandioca utilizada para a propagação da planta, que era irrigada por um sistema moderno de Pivô



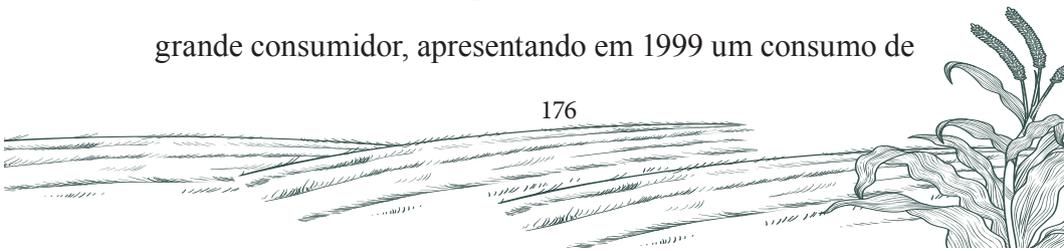
central. Dutra destacou as inúmeras vantagens desse tipo de irrigação, como a uniformidade na distribuição de água, a eficiência no uso dos recursos hídricos e a economia que esse sistema proporciona ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Mandioca. Feijão. Pivô central. Produtividade. Plantio.

## Introdução

Da família das Euphorbiaceae a mandioca é uma das culturas mais difundidas no Brasil e no mundo pela sua rusticidade, diversidade genética, resistência a pragas, capacidade de regeneração e adaptação ecológica (Embrapa, 2003).

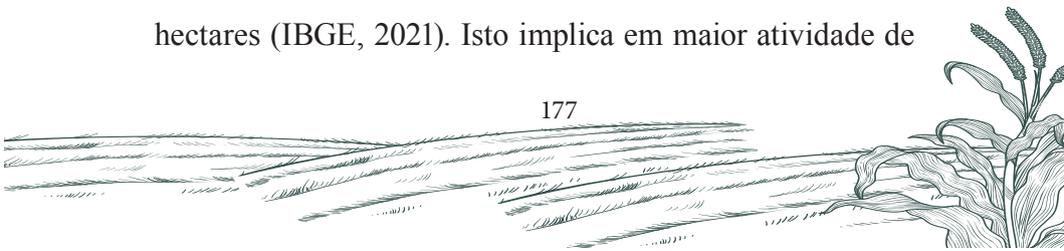
A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) desempenha um importante papel na dieta alimentar dos brasileiros, por seu alto teor energético. O Brasil figura como um dos maiores produtores dessa cultura e como grande consumidor, apresentando em 1999 um consumo de



raízes per capita de 42,9Kg/hab/ano, enquanto o consumo per capita mundial foi de apenas 16,4Kg/hab/ano (FAO, 2003).

O estado do Pará, na condição de maior produtor brasileiro de mandioca, participa com 15% da produção nacional. A produção de farinha de mesa, principal forma de aproveitamento das raízes, é uma atividade de importância social porque um grande contingente da população rural participa desta produção, além de representar uma contribuição econômica significativa para os municípios paraenses (Fontes et al., 1999). A cultura possui bastante expressividade na mesa dos brasileiros e está presente, principalmente, em sistemas agrícolas familiares (Pestana e Castro, 2015).

É comumente cultivada na agricultura familiar, pois a atividade se configura como uma importante fonte de renda, além de relevada importância na conservação da espécie (Chisté; Cohen, 2006; Faraldo et al., 2000). Onde mais de 70% do plantio é realizado em áreas inferiores 10 hectares (IBGE, 2021). Isto implica em maior atividade de

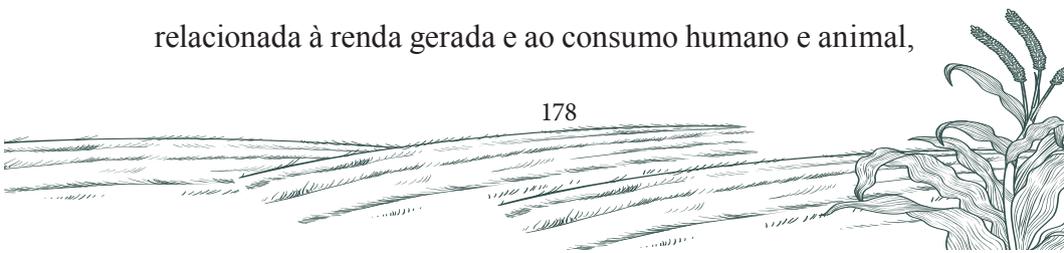


integração com outros sistemas agropecuários e proporciona redução de custos ao produtor, o que pode tornar o sistema agrícola sustentável (Pestana e Castro, 2015).

Para a indústria possui uma gama de utilização, desde a produção de cosméticos a ração animal. Seu potencial atinge também os ramos alimentícios, bioquímico e até na produção de etanol, a partir de resíduos gerados como cascas (película marrom), entrecascas, detritos do córtex e pontas das raízes (Pestana e Castro, 2015). O aproveitamento de subprodutos da mandioca está sendo difundido cada vez mais, sobretudo, na indústria de suplementos para ração animal (Embrapa, 2005).

A mandioca é cultivada em mais de uma centena de diferentes países, ocupando a 14ª posição em área em âmbito mundial e representando cerca de 1,9% da área colhida com atividades agrícolas no mundo, na média de 2015 a 2019, segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, s.d.-a).

A importância da mandioca também está relacionada à renda gerada e ao consumo humano e animal,

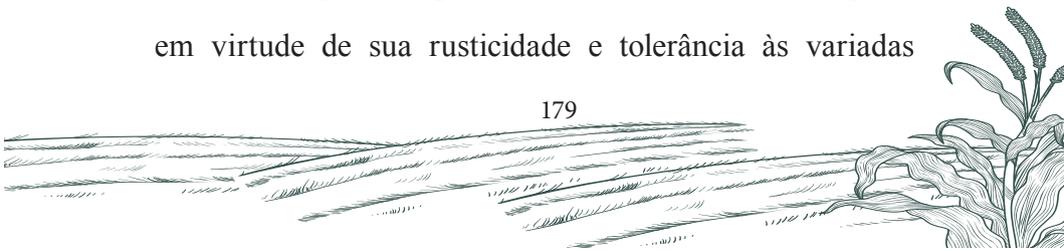


bem como ao uso intenso de mão de obra no plantio, nos tratos culturais e na colheita. Apesar disso, recentemente, nas áreas maiores, tem-se observado o uso quase generalizado de máquinas para as operações de plantio e, parcialmente, para a colheita.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a produção na de mandioca no âmbito regional, em Vila Fátima – Tracuateua, proporcionando uma análise detalhada da mandiocultura e sua importância para o agronegócio local.

## **Revisão de literatura**

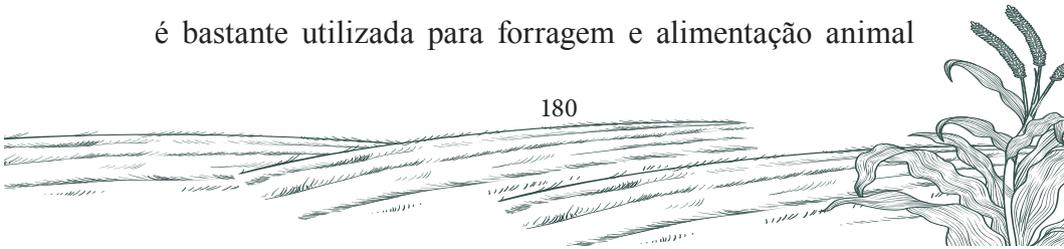
A mandioca (*Manihot*) comumente conhecida por macaxeira ou aipim, pertence à família das Euphorbiaceae, possui origem Sul Americana, sendo bastante cultivada no passado pelos indígenas os quais foram responsáveis por sua distribuição. Atualmente, se destaca na mesa e na economia brasileira, haja vista que é cultivada em diferentes regiões em virtude de sua rusticidade e tolerância às variadas



condições edafoclimáticas (Ribeiro et al., 2019).

Existem dois grandes grupos de Manihot, a *Manihot esculenta* e *Manihot utilíssima*, tais grupos também são conhecidos como de mandioca seca e mandioca d'água. A primeira popularmente chamada de mandioca brava ou amarga, e o segundo grupo se apresenta como mandioca mansa, macaxeira, aipim e mandioca doce (CHISTÉ et al., 2010). A mandioca mansa é denominada desta maneira por conter baixo teor de ácido cianídrico (HCN), ou seja, inferior a 100 mg kg<sup>-1</sup>. E a mandioca brava com teor de HCN superior a 100 mg kg<sup>-1</sup>, destina-se à produção industrial (SOUZA e LIMA-PRIMO, 2017). A mandioca apresenta importância socioeconômica em todo o planeta, é a principal fonte de carboidratos para milhões de pessoas, principalmente em países em desenvolvimento (ARAÚJO, SILVA e DE LIMA HECK, 2021).

A principal matéria prima extraída da mandioca são os tubérculos de onde se processa a farinha de mesa, tapioca, puba, dentre outros (Figuras 2 e 3). A parte aérea é bastante utilizada para forragem e alimentação animal

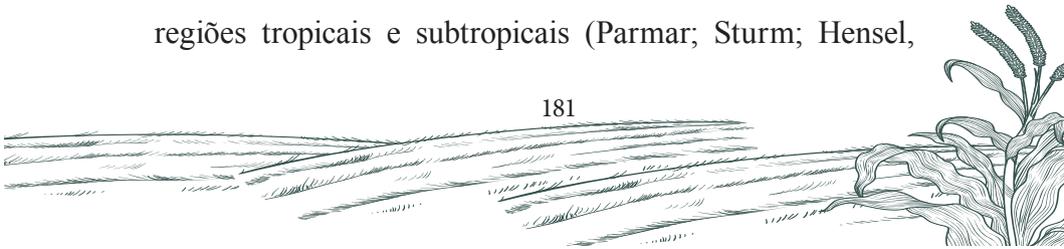


(Castro e Moreira, 2016).

O ciclo da mandioca pode variar de nove a 24 meses ou mais, dependendo da variedade ou região. Um período de até aproximadamente 12 meses, sem ocorrer nenhuma poda, é considerado lavoura de primeiro ciclo. (Vidigal Filho et al., 2022)

Nos cultivos comerciais, a propagação da planta de mandioca é totalmente vegetativa, e são utilizados no plantio segmentos de caule, denominados manivas, onde estão contidas as gemas, que originam tanto a parte aérea quanto as raízes, com genética idêntica à da planta mãe (clones). (Vidigal Filho et al., 2022)

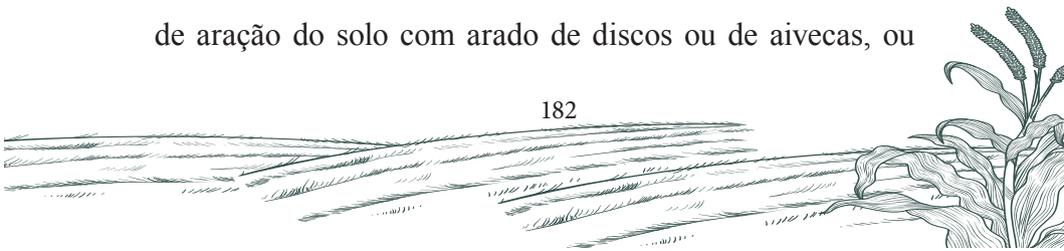
A mandioca é uma espécie tolerante a condições de estresse hídrico e baixa fertilidade do solo, motivo pelo qual é comumente cultivada por pequenos produtores rurais em solos pobres e em locais onde as condições climáticas nem sempre são favoráveis à sua exploração. (Vidigal Filho et al., 2022). A cultura é uma das principais fontes de carboidratos para mais de 800 milhões de pessoas em regiões tropicais e subtropicais (Parmar; Sturm; Hensel,



2017), servindo também como matéria-prima para diversos produtos industrializados. Com elevados teores de proteína nas folhas (Sagrilo et al., 2003), ela é também utilizada na formulação de rações para animais monogástricos ou fornecida in natura como suplemento para ruminantes (Parmar; Sturm; Hensel, 2017).

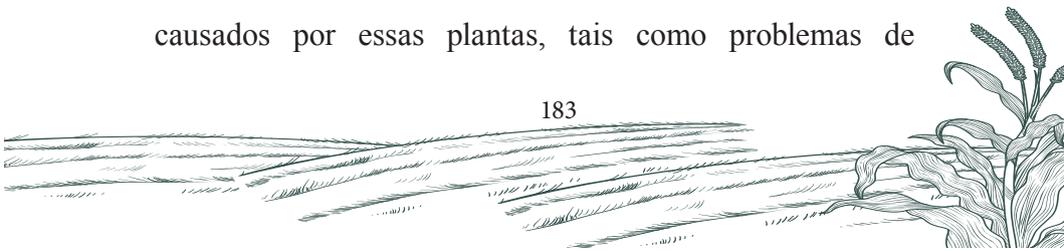
Sob uma perspectiva fisiológica, a produtividade da mandioca pode ser definida como função da eficiência no uso de radiação solar e da quantidade de luz interceptada, ou como produto da eficiência no uso de água e da quantidade de água transpirada (Ezui et al., 2017). Aspectos relacionados ao manejo, tais como escolha de cultivares, calagem e adubação, manejo e práticas culturais adequadas e épocas de colheita propícias, compõem os principais fatores que podem ser manipulados para se conseguir uma maior eficiência produtiva (El-Sharkawy, 2004).

Tradicionalmente, o sistema de preparo mais comumente empregado na cultura da mandioca é o preparo convencional do solo (PC), que se caracteriza pela prática de aração do solo com arado de discos ou de aivecas, ou



mesmo com a grade aradora (grade pesada). Tal sistema de preparo resulta em grande movimentação de solo e tem sido o sistema utilizado com mais frequência para a produção de mandioca, com o argumento de que é necessário produzir raízes tuberosas uniformes, sem deformações, e prover reduzidas perdas por danos físicos e mecânicos às raízes durante a colheita. (Vidigal Filho et al., 2022). Segundo Howeler, Ezumah e Midmore (1993), culturas que produzem raízes tuberosas precisam de preparo do solo para obter altas produtividades.

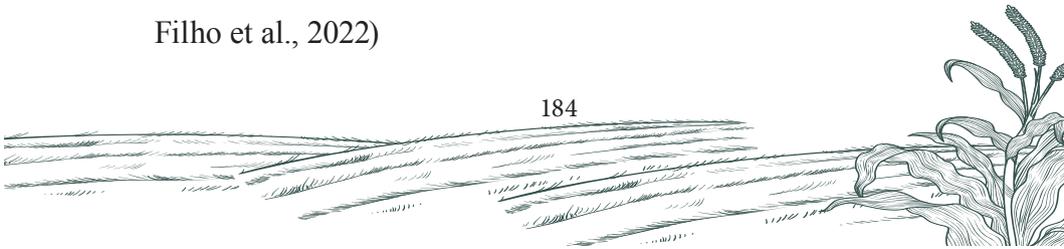
As plantas daninhas demandam, para seu desenvolvimento e reprodução, os mesmos fatores exigidos pelas culturas, ou seja, água, luz, nutrientes e espaço físico. Esses fatores, no caso de suprimento limitado, acabam por estabelecer um processo competitivo entre cultura e mato, quando ambos se desenvolvem concomitantemente. O manejo adequado das plantas daninhas viabiliza não só a supressão da competição pelos recursos do ambiente, mas também a redução de outros efeitos negativos indiretos causados por essas plantas, tais como problemas de



alelopatia, dificuldade de colheita e hospedagem alternativa de pragas e doenças. (Vidigal Filho et al., 2022)

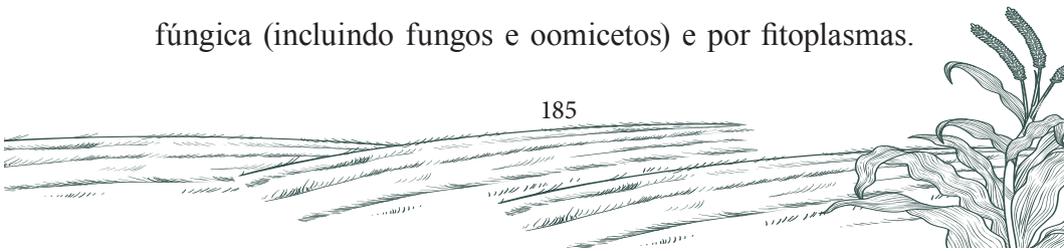
A maneira mais adequada e eficiente de se combater o ataque de artrópodes -praga é a adoção do manejo integrado de pragas (MIP), em que são feitos uso e integração de diversas medidas, como controle cultural, biológico, físico, comportamental e químico. No que diz respeito ao controle químico, é sempre preferível observar os níveis de controle (tomada de decisão por amostragem, quando disponível) e escolher inseticidas seletivos que contribuam para a conservação de inimigos naturais. Inseticidas de amplo espectro (por exemplo, organofosforados e piretroides) podem causar a mortalidade de inimigos naturais, o que pode levar a surtos populacionais de pragas secundárias.

O aumento da frequência de plantio e do tamanho da área cultivada com mandioca também contribui significativamente para aumentar as populações de pragas. Dessa forma, a rotação de culturas é também uma prática relevante para o manejo das pragas da mandioca. (Vidigal Filho et al., 2022)



A cultura da mandioca é atacada por aproximadamente 200 espécies de artrópodes praga, e a maioria delas não causa prejuízos significativos, sendo, portanto, consideradas pragas secundárias. Todavia, se algumas dessas pragas não forem manejadas adequadamente, podem causar reduções consideráveis na produção (Bellotti; Smith; Lapointe, 1999). Os principais danos às plantas de mandioca ocorrem pela desfolha, sucção de seiva e broqueamento de hastes e raízes, causados por essas espécies.

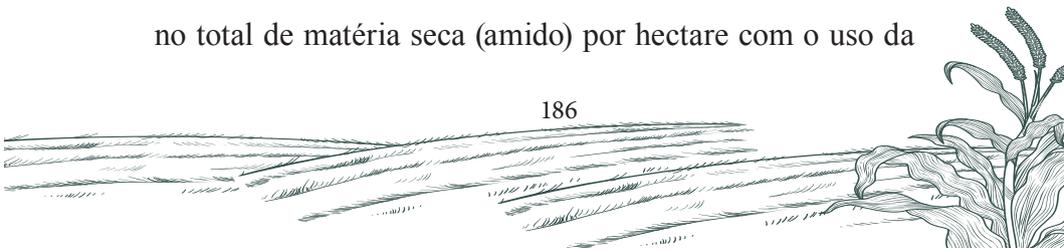
As principais pragas da mandioca no Brasil são: mandarová-das-folhas, percevejo derenda, mosca-do-broto, trips, mosca-das-galhas, mosca-branca, ácaro-verde, broca-da-haste, cochonilha das raízes, formigas cortadeiras e cupins (Bellotti; Smith; Lapointe, 1999; Bellotti et al., 1979, 2002; Mariconi, 1985; Conceição, 1987; Gallo et al., 2002). Em relação as doenças, segundo (Fokunang et al., 2000), as Perdas de produtividade podem ser ocasionadas por pelo menos 30 diferentes doenças, de origem bacteriana, viral, fúngica (incluindo fungos e oomicetos) e por fitoplasmas.



Entre as doenças mais destrutivas para a cultura, destacam-se os vírus causadores do listrado castanho e do mosaico africano, as podridões radiculares, bacteriose, a antracnose, o superbrotamento, o superalongamento e o couro-de-sapo.

Apesar da cultura da mandioca ser predominantemente cultivada em sistemas de sequeiro, implicando que as datas de plantio, colheitas e duração do ciclo dependam principalmente do regime de chuvas, os benefícios do cultivo irrigado têm despertado grande interesse dos produtores. O uso de irrigação tem interessado principalmente aos produtores que destinam a sua produção ao consumo in natura (aipim ou macaxeira).

Entretanto, em perímetros irrigados, é prática também na produção familiar, visando à agregar valor com produção de derivados. Isso porque há aumento da produtividade e, principalmente, garantia de qualidade do produto e precocidade de colheita. Isso não exclui a importância da técnica para a indústria, que também pode se beneficiar da precocidade e do aumento dos rendimentos no total de matéria seca (amido) por hectare com o uso da

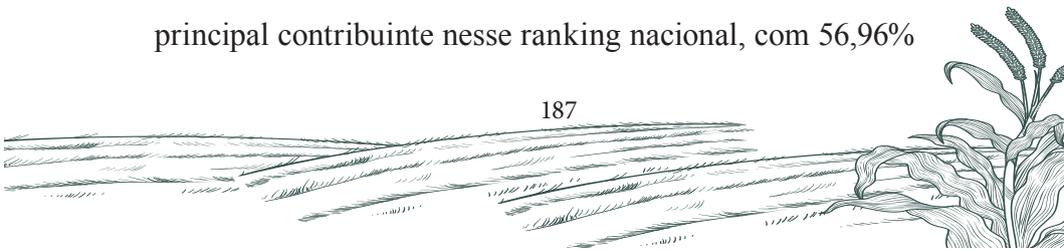


técnica. (Coelho Filho, M.A)

A atividade possibilita mais de um milhão de empregos diretos, no Brasil, proporciona receita bruta anual equivalente a 2,5 bilhões de dólares e contribuição tributária de 150 milhões de dólares (Coelho, 2018). No ano de 2017, houve mais de 4 mil empregos diretos em todo o Brasil, apenas na atividade do processamento de farinha de mandioca, onde foram produzidas cerca de 19 milhões de toneladas, com faturamento bruto de 12 bilhões de reais (Coelho, 2018).

O cultivo de mandioca se localiza em todo território nacional brasileiro, no tocante, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística aponta que a quantidade de área plantada é muito variável, devido a questões culturais e/ou condições ambientais (Ibge, 2021). Contudo, a região Norte teve um aumento de quase 20% de área plantada, sendo a maior produtora de raízes de mandioca (Embrapa, 2018).

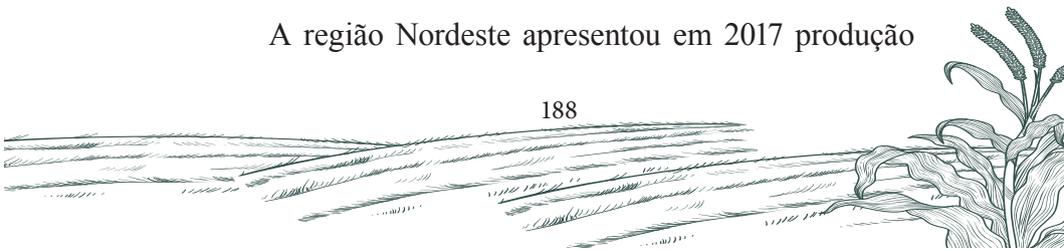
Entre os anos de 1990 e 2017, a região obteve evolução na produção de 36,1% e o estado do Pará é o principal contribuinte nesse ranking nacional, com 56,96%



de toda a produção da região Norte. Região esta que possui maior quantidade de área plantada, entretanto, com menor rendimento nacional, ocupando a 4ª posição, com 15.280,61 kg/ha (Embrapa, 2018). A região concentra a maior cultura da raiz, principalmente porque foi bastante disseminada pelos indígenas e aderida pela agricultura familiar, onde a produção familiar na escala de produção nacional corresponde a mais de 80% da produção dos tubérculos (Embrapa, 2018). Todavia, a Região Norte quando comparada a outras regiões, principalmente a Região Sul do Brasil, nota-se que os índices de produtividade são baixos, sobretudo, devido à falta de aporte tecnológicos, períodos de grandes estiagens ou de fortes precipitações.

Uma cultura que possui grande importância para a região nortista, Roosevelt et al. (1996) discutem que foi uma das maiores heranças das civilizações indígenas. E a partir das raízes se produz a farinha d'água, a farinha de tapioca, a goma e o tucupi do tacacá, das folhas moídas e cozidas a saborosa feijoada paraense, a maniçoba.

A região Nordeste apresentou em 2017 produção

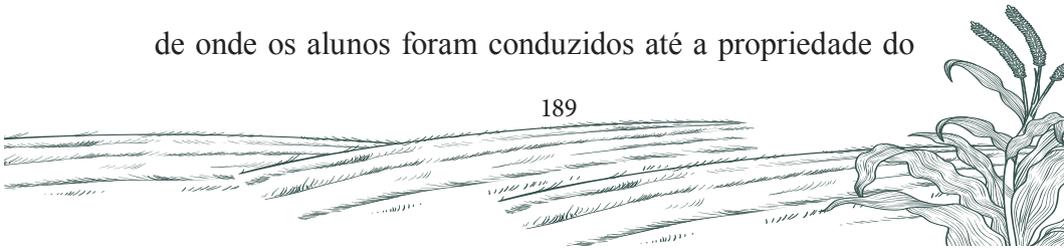


estimada de 5,172 milhões de toneladas, seguido da região Sudeste com 2,25 milhões de toneladas e Centro Oeste com 1,18 milhões de toneladas (Brasil, 2017).

Entre os estados federativos brasileiro o Estado do Pará é o maior produtor de Manihot esculenta, seguido do Acre, com produção de 4 milhões de toneladas e 1 milhão de toneladas, respectivamente (Brasil, 2017). No estado do Pará os municípios com maior produção de manivas são Acará, Óbidos e Oriximiná, com produção média no ano de 2020 de 299148 t, 240000 t e 180000 t, respectivamente.

## **Material e Métodos**

A aula prática foi realizada no dia 20 de setembro de 2024, com os alunos do sétimo semestre do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capanema, sob a supervisão dos professores Diocléa Seabra, Luiz Cláudio Moreira e Ana Karla Nogueira. O ponto de partida foi o Campus da UFRA, de onde os alunos foram conduzidos até a propriedade do



produtor rural Sr. Dutra. Em 2006, o produtor rural foi escolhido pela Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado do Pará como o Produtor Rural do Ano. Ao longo de sua trajetória, conquistou o Prêmio Agropará na categoria Mandioca e Feijão Caupi em 4 das 9 edições realizadas. Foi também eleito pela Embrapa como um dos principais produtores do país, em reconhecimento aos 50 anos da empresa. Atualmente, em 2023/2024, é considerado o maior maniveiro do Brasil, sendo vinculado ao Projeto RENIVA da Embrapa.

### **Local de estudo:**

A propriedade do Sr. Dutra está localizada na região de Vila Fátima e é conhecida pelo cultivo de mandioca e feijão, com planejamento para iniciar o cultivo de melancia. A visita teve como objetivo apresentar aos alunos técnicas de cultivo aplicadas à produção agrícola local, além de destacar os benefícios de parcerias com instituições de pesquisa como a Embrapa (figura 1).

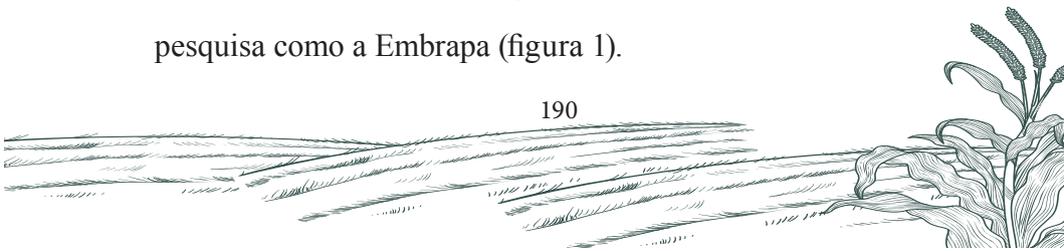


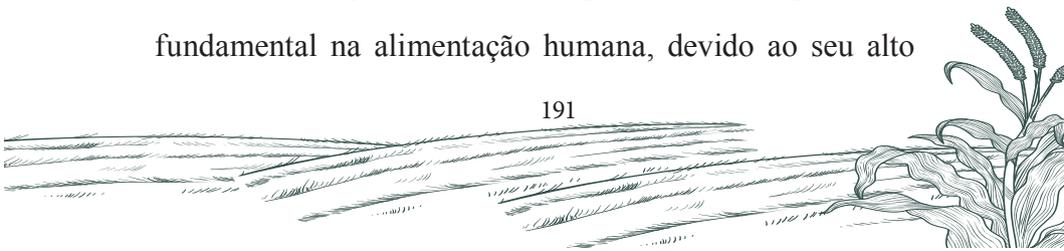
Figura 1. Propriedade rural do Sr. Dutra



Fonte: Autores,2024.

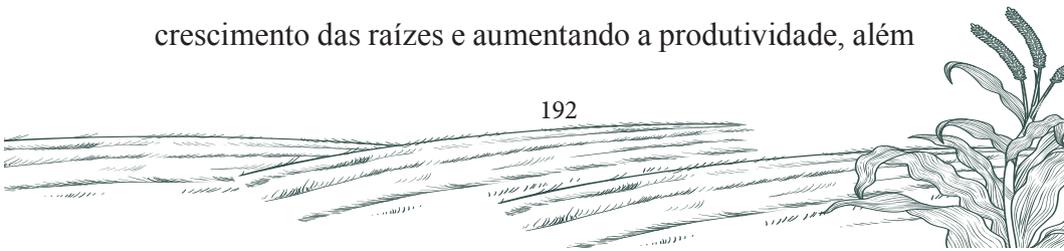
### **Atividades realizadas:**

A visita se iniciou com uma introdução do Sr. Dutra sobre suas práticas agrícolas, seguido de uma apresentação das três cultivares de feijão, sendo elas a cultivar amendoim, BRS Guirá e BRS Natalina. Ele explicou os critérios de escolha dessas cultivares, com base na resistência a pragas, produtividade e adequação ao clima da região. O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de importância fundamental na alimentação humana, devido ao seu alto



valor nutricional e fonte de proteína, além de desempenhar um papel relevante na rotação de culturas e na fixação biológica de nitrogênio no solo.

Posteriormente, o Sr. Dutra levou os alunos até uma área de cultivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), plantada em sulcos. O cultivo em sulcos facilita o manejo da cultura, otimiza o uso da água e favorece o desenvolvimento radicular, contribuindo para o aumento da produtividade (figura 2). A mandioca é uma cultura de grande relevância na alimentação e na economia local, sendo utilizada tanto para consumo direto quanto para a produção de farinha e maniva. Na sequência, os alunos foram conduzidos a outra área da propriedade destinada ao cultivo de maniva, cultivar BRS Poti. O Sr. Dutra destacou a importância de práticas modernas de irrigação, como o sistema de pivô central, empregado para melhorar a eficiência hídrica e assegurar maior uniformidade na irrigação das lavouras. O uso do pivô central na cultura da mandioca permite um controle mais preciso da umidade do solo, favorecendo o crescimento das raízes e aumentando a produtividade, além

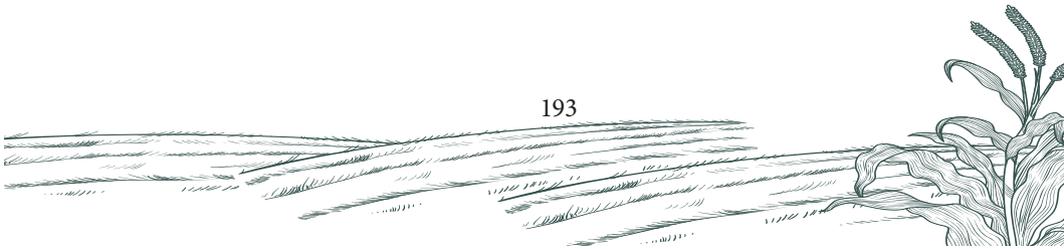


de possibilitar o cultivo durante períodos de estiagem.

Figura 2. Mandioca Plantada em sulcos.



Fonte: Autores,2024.



Durante a aula prática realizada na propriedade do produtor Dutra, foi demonstrado o uso de uma máquina de plantio mecanizado para a cultura da mandioca. O maquinário utilizado, específico para o plantio dessa cultura, foi capaz de realizar a abertura de sulcos, o corte e o posicionamento das manivas, além de efetuar a cobertura do solo de forma uniforme. Dutra explicou a importância dessa tecnologia, destacando sua eficiência na redução do tempo de plantio e na uniformidade das plantas. Para ilustrar o processo, foi feito um plantio como exemplo, permitindo aos participantes observarem a operação do equipamento e seus benefícios práticos no campo (figura 3).

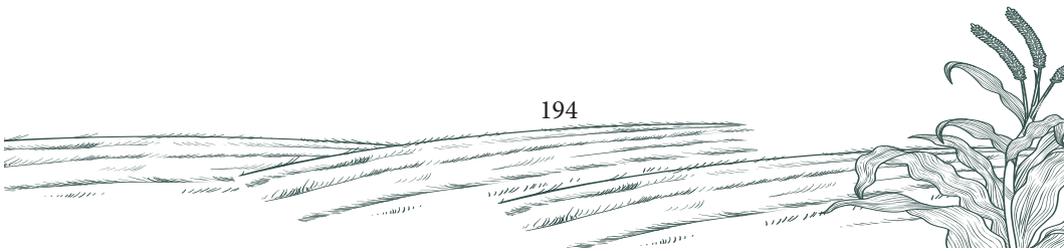
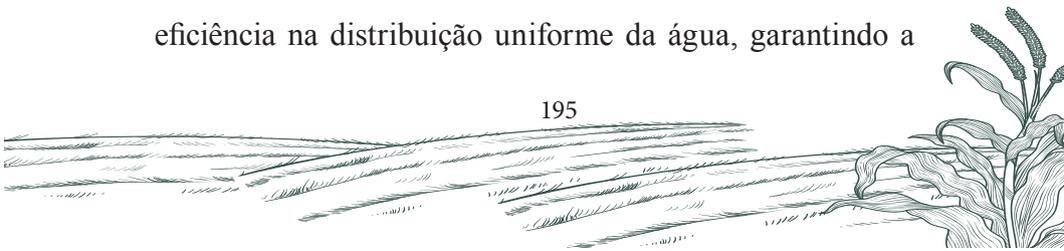


Figura 3. Plantio Mecanizado.



Fonte: Autores, 2024.

Além da demonstração da máquina de plantio mecanizado, o produtor Dutra apresentou aos participantes o sistema de irrigação por pivô central utilizado na plantação de mandioca. Esse sistema foi destacado por sua eficiência na distribuição uniforme da água, garantindo a

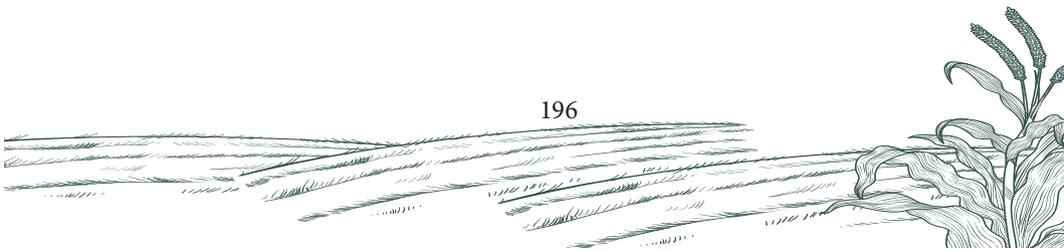


irrigação adequada de toda a área cultivada. Outra ressaltou as vantagens do pivô central, como a economia de recursos hídricos e a melhora nas condições de desenvolvimento das plantas.

Pivô central para cultura da mandioca na região de Tracuateua- Pá.



Fonte: Autores, 2024.



## **Manejo da área de maniva:**

### **Preparação da Área:**

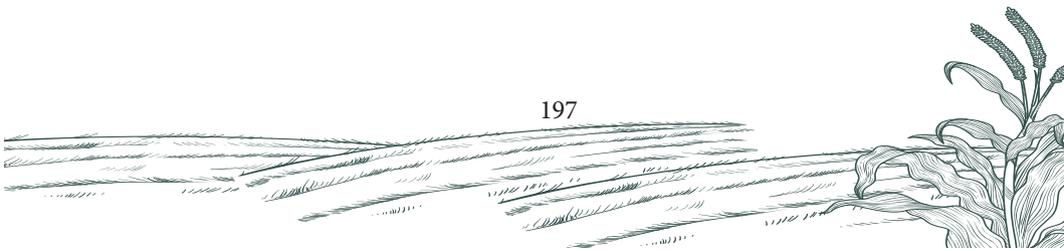
O primeiro passo consiste na preparação adequada do solo para o plantio. As seguintes etapas foram realizadas:

**Roçagem:** Esse procedimento visa eliminar as vegetações invasoras e preparar a área para os próximos processos.

**Gradagem Aradora:** Utiliza-se a grade aradora para promover a descompactação do solo, permitindo uma aeração adequada e facilitando a infiltração de água e nutrientes.

**Gradagem Niveladora:** Após a aradora, a grade niveladora é utilizada para uniformizar a superfície do solo, preparando-o de maneira ideal para o plantio.

**Observação:** Recomenda-se um intervalo médio de cinco dias entre cada uma das operações, para garantir a efetividade do preparo do solo.



## **Plantio:**

O plantio deve ser realizado seguindo as orientações técnicas que favoreçam o desenvolvimento das plantas:

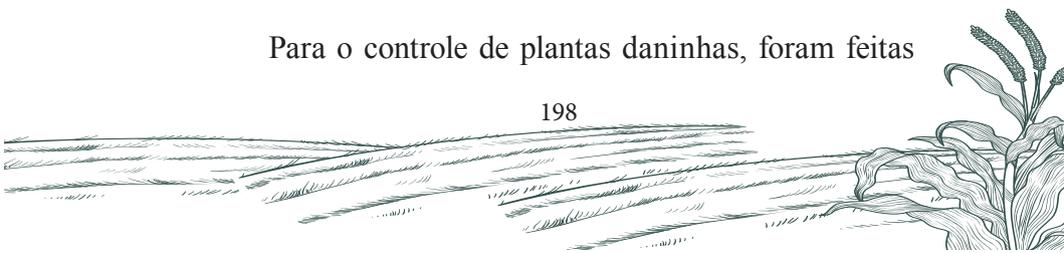
Espaçamento: O espaçamento entre as linhas de plantio foi de 0,90 metros, e o espaçamento entre as plantas de 0,80 metros.

Adubação Inicial: Após 30 dias do plantio, foi aplicado 350 kg por hectare de adubo com formulação NPK 10-28-20, para garantir o fornecimento adequado de nutrientes essenciais ao crescimento das plantas.

Adubação de Cobertura: Aos 70 dias após o plantio, foi feita uma nova adubação, utilizando 100 kg por hectare de Cloreto de Potássio, com o objetivo de suprir as necessidades nutricionais adicionais da cultura durante o seu desenvolvimento.

## **Controle de Ervas Daninhas:**

Para o controle de plantas daninhas, foram feitas



as seguintes práticas:

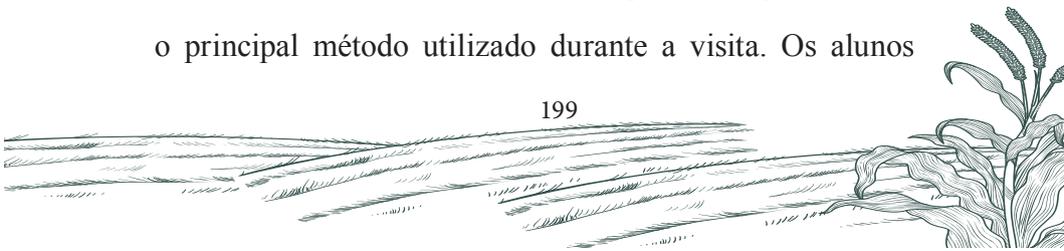
**Aplicação de Herbicida:** Até três dias após o plantio, deve aplicar uma mistura de 200 ml de FLUMYZIN e 1 litro de Glifosato por 200 litros de água por hectare. Essa aplicação visa eliminar as ervas daninhas iniciais, que podem competir com as plantas por nutrientes e água.

**Controle Mecânico e Manual:** Aos 35 dias após o plantio, é necessário passar o cultivador entre as fileiras para eliminar ervas daninhas e, adicionalmente, realizar a capina manual ao longo das fileiras para um controle mais preciso.

Essas práticas, quando realizadas de forma adequada e no tempo recomendado, garantem uma boa preparação e desenvolvimento da cultura, promovendo uma colheita mais eficiente e produtiva.

### **Métodos utilizados:**

A observação direta das práticas agrícolas foi o principal método utilizado durante a visita. Os alunos



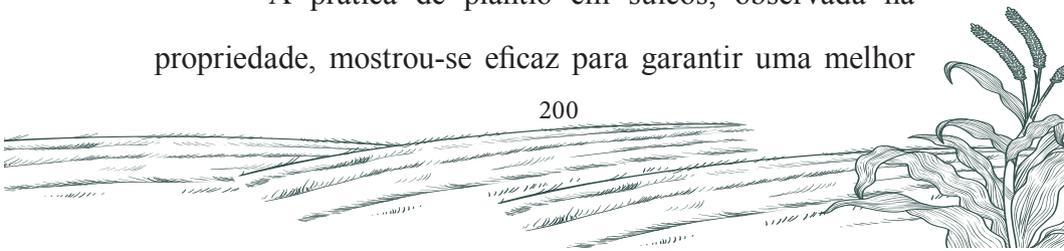
participaram ativamente das discussões sobre o manejo das culturas e tiveram a oportunidade de analisar o impacto das técnicas de irrigação por pivô central e cultivo em sulcos. As informações sobre as práticas de manejo foram coletadas por meio de questionamentos ao Sr. Dutra, permitindo uma compreensão mais aprofundada sobre os desafios e soluções adotadas na produção agrícola local.

## **Resultados e Discussão**

Durante a visita técnica à propriedade do Engenheiro Agrônomo Dutra, foi possível observar e participar ativamente do cultivo de mandioca e feijão-caupi, tendo como foco as técnicas empregadas e o sistema produtivo local.

### **Sistema de plantio de mandioca**

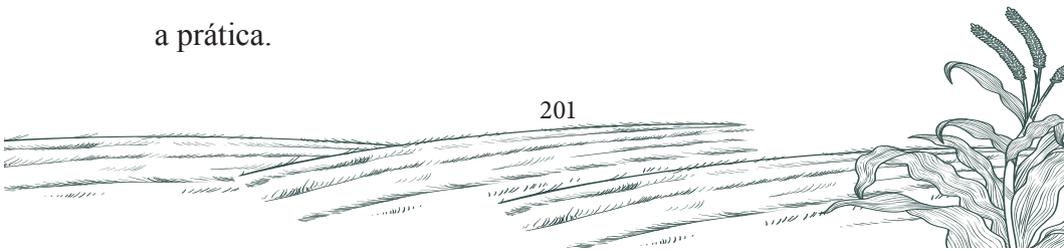
A prática de plantio em sulcos, observada na propriedade, mostrou-se eficaz para garantir uma melhor



distribuição das plantas e facilitar o manejo da colheita. De acordo com Vidigal Filho et al. (2022), esse método é amplamente utilizado para evitar deformações nas raízes e maximizar o rendimento.

Na propriedade do Sr. Dutra, o plantio de manivas também foi facilitado pelo uso de sistemas de irrigação por pivô central, que assegura uma distribuição uniforme de água e promove a eficiência hídrica. Esse tipo de irrigação é particularmente relevante em regiões com variações sazonais de precipitação, como o Pará, que frequentemente enfrenta períodos de estiagem e chuvas intensas (Coelho Filho, 2018).

Os dados observados confirmam que o uso da irrigação por pivô central melhora significativamente o desenvolvimento das plantas de mandioca, especialmente no que tange ao aumento da produtividade e da qualidade das raízes. Segundo Ezui et al. (2017), a eficiência do uso de água é um fator determinante para o sucesso do cultivo da mandioca, corroborando os benefícios observados durante a prática.



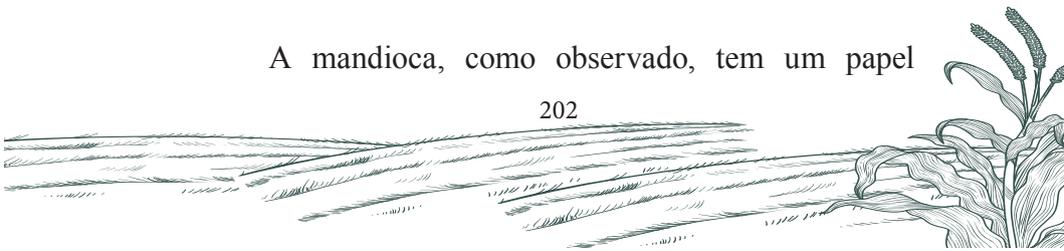
## **Inovações no cultivo de feijão-caupi**

O feijão-caupi, outro foco da aula prática, é uma cultura de grande importância na microrregião bragantina. O Sr. Dutra destacou que a implementação de tecnologias como adubação adequada e práticas de manejo integrado de pragas contribuem para a excelência no cultivo da cultura.

Essas inovações foram notadas como fatores que diferenciam a produtividade local da região, sendo um ponto de referência para outros produtores. O uso de cultivares adaptadas ao clima da região foi um fator decisivo no sucesso da produção, corroborando a literatura que destaca a importância da escolha de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas específicas da Amazônia para a sustentabilidade da produção agrícola (Ribeiro et al., 2019).

## **Impacto social e econômico da mandiocultura**

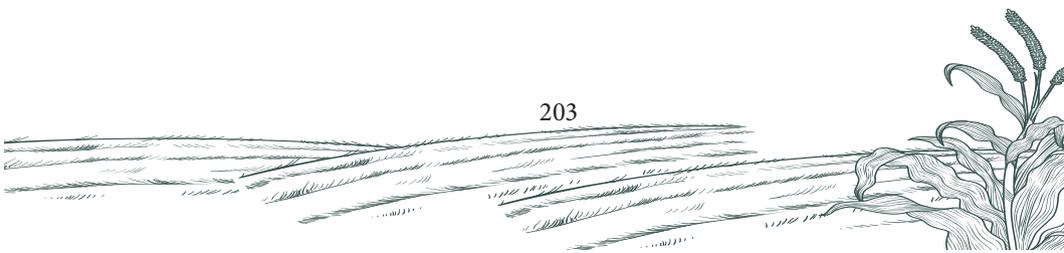
A mandioca, como observado, tem um papel



central na economia local e nacional. Na microrregião do Pará, ela está diretamente ligada à agricultura familiar, sendo uma fonte de renda crucial para pequenos produtores. Durante a prática, foi enfatizado que mais de 70% do plantio é realizado em áreas com menos de 10 hectares, um dado que reflete a realidade da produção familiar na região (Ibge, 2021).

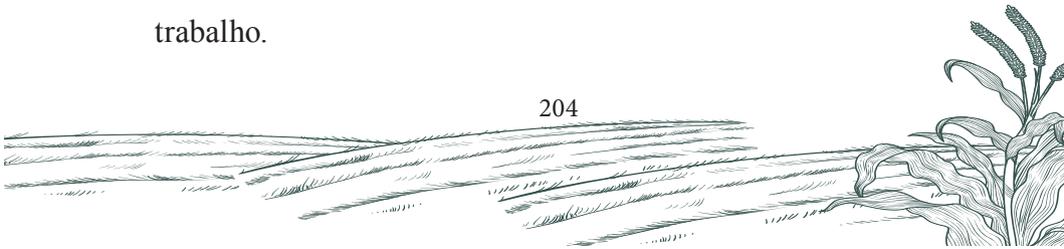
A cultura da mandioca não apenas sustenta a economia local, mas também desempenha um papel importante na segurança alimentar, especialmente em regiões rurais.

Além disso, a produção de derivados, como farinha e fécula, agrega valor ao produto, criando oportunidades de emprego e desenvolvimento econômico. A utilização de subprodutos da mandioca, como cascas e entrecasas, para a produção de ração animal também foi discutida como uma prática sustentável e rentável, conforme mencionado por Pestana e Castro (2015).



## Considerações finais

Tendo em vista a importância da aula prática para o processo de ensino-aprendizagem, de forma que contribui para o desenvolvimento de várias habilidades e competências nos alunos aliando a teoria a prática. Concluímos que a visita feita a propriedade do agrônomo e maniveiro Benedito Dutra contribui de forma significativa para o nosso aprendizado, de modo que, pudemos constatar a importância da mandiocultura na região nordeste do Pará, assim como também, ver as diversas inovações no cultivo do feijão Caupi, tornando a microrregião bragantina referência em cultivo e tecnologia para tais culturas. Assim podemos não somente ter noção da imensidão e importância deste mercado, como também, novas perspectivas para o futuro, aonde nós discentes de agronomia seremos futuros agrônomos e com o crescimento e desenvolvimento ascendente deste seguimento teremos grandes oportunidades de trabalho, possibilitando o nosso ingresso no mercado de trabalho.



## Referências

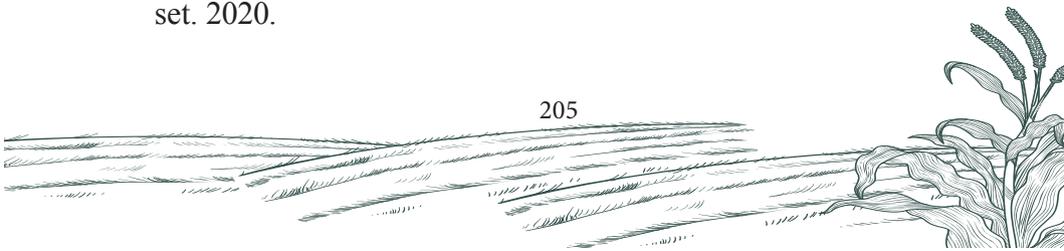
ARAÚJO, É. de O.; DA SILVA, P. M.; DE LIMA HECK, C. R. Análise comportamental do agronegócio da mandioca no Brasil e no estado do Amazonas de 2006 a 2015. *Acta Geográfica*, v. 15, n. 38, p. 102-123, 2021.

BELLOTTI, A. C.; SMITH, L.; LAPOINTE, L. S. Recent advances in cassava pest management. *Annual Review of Entomology*, v. 44, n. 1, p. 343-370, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2018/19 a 2028/29 projeções de longo prazo. Brasília: MAPA/ACE, 2019.

CASTRO, J. E. G.; MOREIRA, C. A. L. Aspectos Econômicos e sociais da Cadeia Produtiva da CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O. Estudo do processo de fabricação da farinha de mandioca. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 76 p. (Documentos 267).

COÊLHO, J. D. Caderno Setorial ETENE, ano 5, nº 128, set. 2020.



COELHO, J. D.; XIMENES, L. F. Mandioca e seus derivados. \*Caderno Setorial ETENE\*, ano 5, nº 128, set. 2020.

CHISTÉ, Renan Campos; COHEN, Kelly de Oliveira. Estudo do Processo de Fabricação da Farinha de Mandioca. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, 2006.

EL-SHARKAWY, M. A. Cassava biology and physiology. *Plant Molecular Biology*, v. 56, n. 4, p. 481-501, 2004.

EZUI, K. S.; FRANKE, A. C.; LEFFELAAR, P. A.; MANDO, A.; VAN HEERWAARDEN, J.; SANABRIA, J.; SOGBEDJI, J.; GILLER, K. E. Water and radiation use efficiencies explain the effect of potassium on the productivity of cassava. *European Journal of Agronomy*, v. 83, n. 1, p. 28-39, 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Mandioca E Fruticultura. 2005. Disponível em: [http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisaculturas\\_pesquisadas\\_mandioca.php&menu=2](http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisaculturas_pesquisadas_mandioca.php&menu=2) Acesso em: 29 de outubro de 2024.

FERNANDES, G. L. da C. Análises gráficas dos principais produtos agropecuários do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2018, Belém, PA. Anais...



Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/congresso-demandioca2018/mandioca-em-numeros>. Acesso 29 de outubro de 2024.

FOKUNANG, C. N.; AKEM, C. N.; DIXON, A. G. O.; IKOTUN, T. Evaluation of a cassava germplasm collection for reaction to three major diseases and the effect on yield. *Genetic Resources and Crop Evolution*, v. 47, n. 1, p. 63-71, 2000.

FAO. Statistical datas. Disponível em: <http://apps.fao.org/cgi-bin/nph-db.pl>. Acesso em: 29 de outubro de 2024.

FONTES, E. de A.; MENEZES, A. de N. S. de; CARDOSO, E. M. R.; NASCIMENTO, R. P. do. *Fabricação de farinha de mandioca*. Belém-PA: Senar, 1999.

HOWELER, R. H.; EZUMAH, H. C.; MIDMORE, D. J. Tillage systems for root and tuber crops in the tropics. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v. 27, n. 1-4, p. 211-240, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de produção agrícola municipal: mandioca 2017*. Rio de Janeiro, 2021.

LEÃO, Elizângela Veiga de. *Cultura de Mandioca: uma*



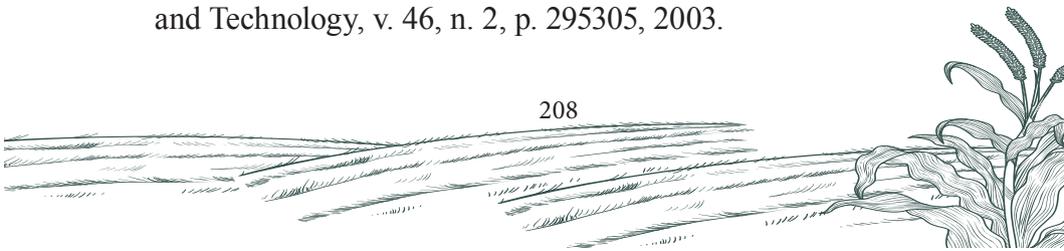
revisão de literatura. 2021.

PARMAR, A.; STURM, B.; HENSEL, O. Crops that feed the world: Production and improvement of cassava for food, feed, and industrial uses. *Food Security*, v. 9, n. 5, p. 907927, 2017.

PESTANA, T. C.; CASTRO, G. H. F. Potencial da rama de mandioca para uso na alimentação de ruminantes: Revisão. *PubVet*, v. 9, p. 429-466, 2015.

ROOSEVELT, A. C.; COSTA, M. L.; MACHADO, C. L.; MICHAB, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, M. I.; HENDERSON, A.; SLIVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D. S.; HOLMAN, J. A.; TOTH, N.; SCHICK, K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science*, v. 272, p. 373-384, Apr. 1996.

SAGRILO, E.; VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, C. A.; GONÇALVESVIDIGAL, M. C.; DINIZ, S. P. S. S.; MODESTO, E. C.; KVITSCHAL, M. V. Effect of Harvest Period on the Quality of storage roots and protein content of the leaves in five cassava cultivars (*Manihot esculenta*, Crantz). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 46, n. 2, p. 295305, 2003.

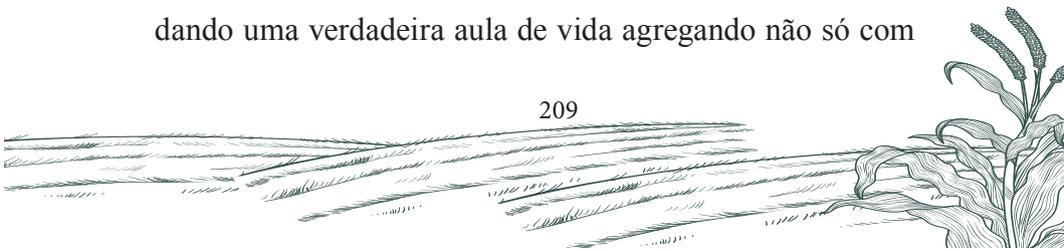


SOUZA, E. D.; LIMA-PRIMO, H. E. de. Saracura, BRS Japonesa e BRS Moura: Novas Cultivares de Mandioca de Mesa para-Roraima. Boa Vista: EMBRAPA-RORAIMA, 2017. 6p. (EMBRAPA-RORAIMA. Comunicado Técnico, 83).

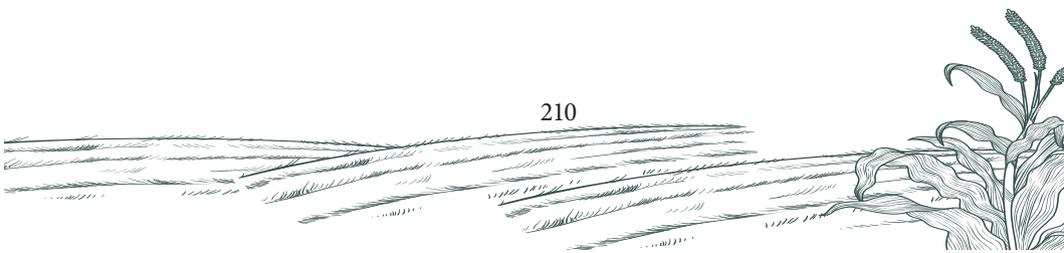
VIDIGAL FILHO, Pedro Soares; ORTIZ, Alex Henrique Tiene; PEQUENO, Manoel Genildo; BORÉM, Aluizio (org.). Mandioca: do plantio à colheita, 2022.

## **Agradecimentos**

Agradecemos, primeiramente a Deus que nos possibilitou o dom da vida e do aprendizado, posteriormente a todos os envolvidos que proporcionaram a realização da visita técnica, sendo eles a Universidade Federal Rural da Amazônia, a professora dr. Diocléa Seabra que com muito e esforço e cuidado foi uma verdadeira mãe para todos nós, seus alunos e, por fim, mas não menos importante ao produtor, senhor Dutra que cordialmente se pôs a nossa disposição, nos recebendo em sua casa e propriedade, dando uma verdadeira aula de vida agregando não só com



conhecimento técnico, mas também, com o conhecimento de produtor que atua há 40 anos na mandiocultura. Obrigada!



## Capítulo 9

**PRÁTICA DE QUEBRA DE DORMÊNCIA  
NA DISCIPLINA DE MANEJO E PRODUÇÃO  
FLORESTAL: OBSERVAÇÃO DO DISCENTE  
NA PRÁTICA DE LABORATÓRIO.**

Ádria Jamile Neves do Nascimento<sup>1</sup>

Amanda Moraes e Moraes<sup>2</sup>

Ana Beatriz Rosário de Sousa<sup>3</sup>

Gabriella Nunes Silva<sup>4</sup>

Karlla Gabryella Albuquerque Maciel<sup>5</sup>

Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>6</sup>

Sumaia Barbosa da<sup>7</sup>

Cairo Pereira Siqueira<sup>8</sup>

Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>9</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

2 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

3 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

4 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

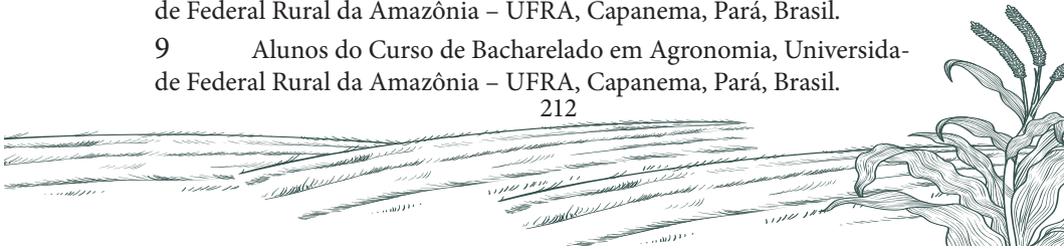
5 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

6 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Adriana dos Santos Ferreira<sup>10</sup>

Dágila Melo Rodrigues<sup>11</sup>

Lucas Ramon Teixeira Nunes<sup>12</sup>

Ricardo Narciso Vieira Romariz<sup>13</sup>

Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>14</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>15</sup>

Natã Britto da Silva Azevedo<sup>16</sup>

## Introdução

Um dos grandes desafios de todos os produtores no

---

10 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

11 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

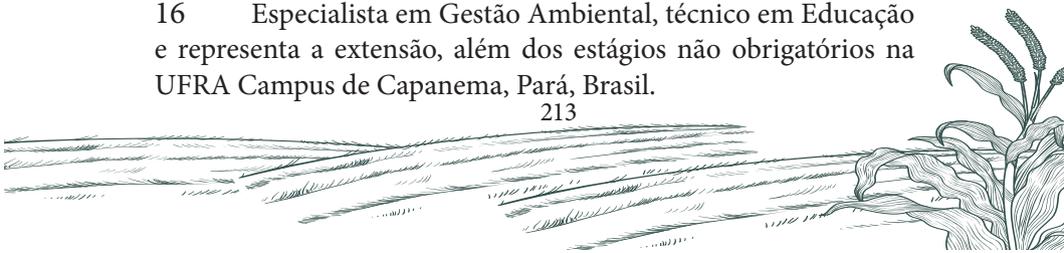
12 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A.

13 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.

14 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

15 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

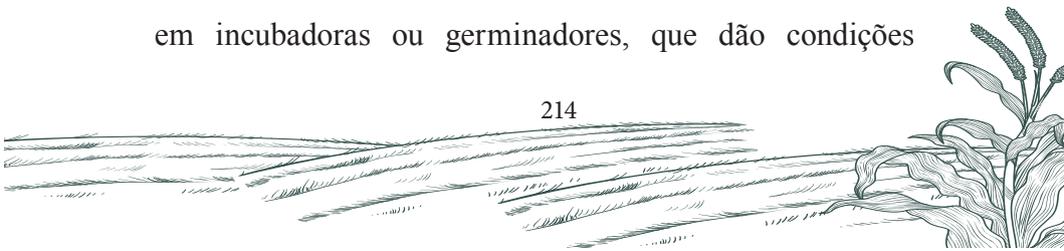
16 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



que se diz respeito a implantação de alguma cultura florestal é o tratamento inicial com a quebra da dormência das sementes, pois sabe-se que para a germinação da semente é necessário que os fatores externos ajudem tal como a luz, a temperatura, a água.

Existem diversos métodos de tratamentos para efetuar a quebra da dormência. Segundo (Oliveira et al., 2003), os vários tratamentos utilizados para superar esse tipo de dormência se baseia em um princípio de dissolução da camada cuticular cerosa, ou pode-se formar perfurações no tegumento das sementes, pois ele acredita que sua ruptura é imediatamente seguida de embebeçam, aonde vem a se iniciar o processo de germinação.

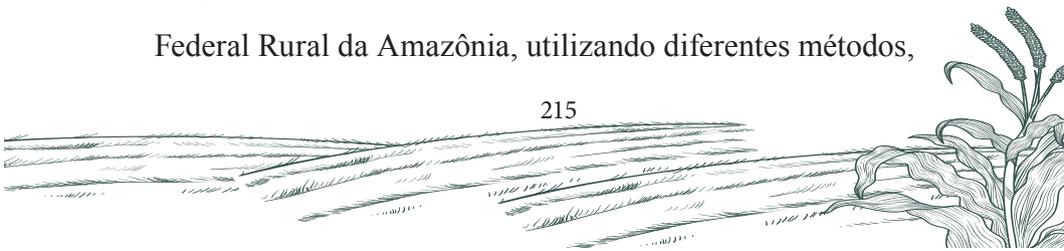
Existem vários outros fatores que podem dificultar a germinação das sementes, como por exemplo, a incidência de fungos, no qual podem acarretar diversos problemas. De acordo com Ferreira (1989), um dos problemas mais sérios nos estudos de germinação é a grande contaminação fúngica das sementes, principalmente em testes realizados em incubadoras ou germinadores, que dão condições



ideais para o desenvolvimento e a disseminação de alguns dos fungos, causando apodrecimento das sementes e dificultando o diagnóstico correto da qualidade fisiológica do lote.

## **Metodologia**

Ressaltando que é imprescindível o uso de Jaleco no ambiente do laboratório e máscara de acordo com o protocolo de biossegurança estabelecido por conta da pandemia de covid-19. O objetivo geral do trabalho foi realizar todo o processo de semeadura, plantio e acompanhamento do desenvolvimento das sementes trazidas pelos alunos; tendo em vista que as espécies florestais têm elevados índices de dormência, a primeira etapa adotada foi realizar a higienização das sementes escolhidas, antes de iniciar a quebra de dormência a fim de inibir tal mecanismo. Por tanto, no dia 18 de maio de 2022 foi realizado o teste de quebra de dormência no Laboratório 2 da Universidade Federal Rural da Amazônia, utilizando diferentes métodos,



de acordo com o passo a passo listado abaixo.

Material utilizado para auxiliar a limpeza e quebra de dormências foram: Becker, proveta, pipeta, piceta, bandejas brancas, caixa plástica Gerbox, papel germitest, microondas, termômetro, acetona, álcool 70% e lixas 120.

A priori coletaram-se sementes de Açai (*Euterpe oleracea*) para a realização da quebra de dormência, no entanto as sementes já estavam germinadas, por esta razão foi necessário trabalhar com outra espécie nesta primeira etapa, portanto a segunda semente trabalhada neste primeiro passo foi da espécie frutífera Taperebá (*Spondias mombin* L.) (Figura 1).

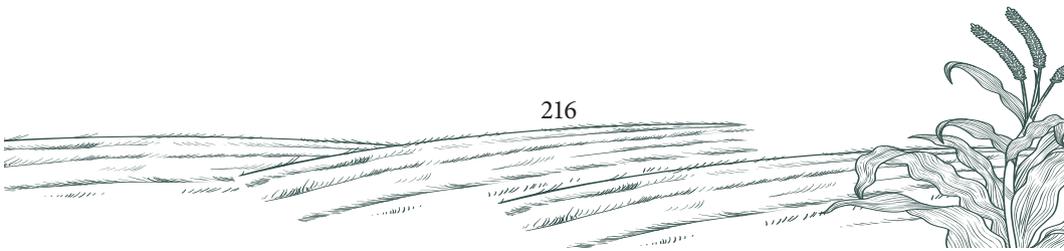


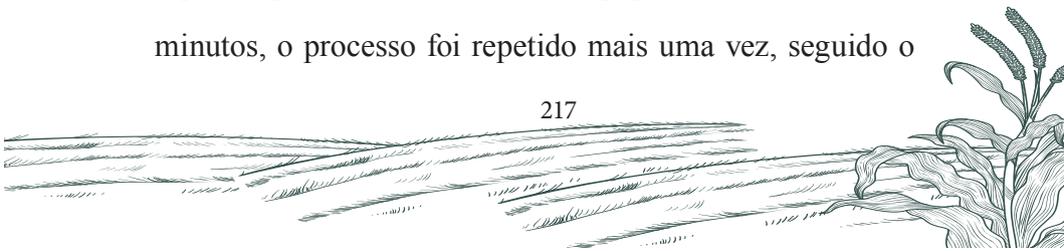
Figura 1. Sementes de taperebá



Fonte: Diocléa Silva

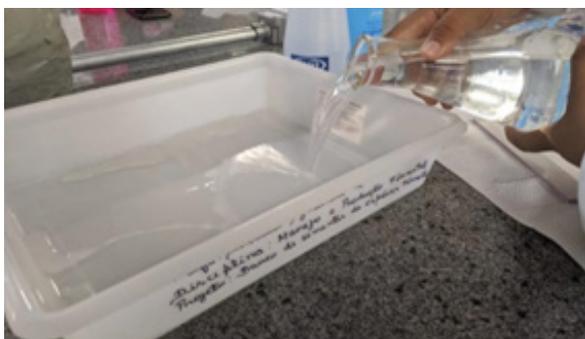
### **1º passo: Higienização das sementes**

Foi realizada a higienização das duas sementes (Açaí e Taperebá) sob solução aquosa composta por 1000 ml de água para 25 ml de cloro (água sanitária). As sementes foram mergulhadas na solução por 10 minutos, retiradas e postas para secar em folhas de papel toalha durante 30 minutos, o processo foi repetido mais uma vez, seguido o



segundo tempo de secagem a semente foi submersa em água também por 10 minutos e novamente posto em papel toalha para secar e seguir para a quebra de dormência (figura 2, figura 3 e figura 4).

Figura 2. Solução aquosa composta por 1000 ml de água para 25 ml de cloro água sanitária.



Fonte: Diocléa Silva

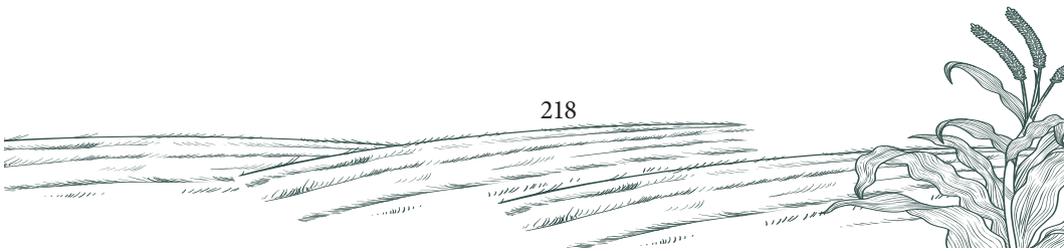


Figura 3. Sementes de açaí mergulhadas na solução por 10 minutos.



Fonte: Diocléa Silva

Figura 4. Semente de açaí e Taperebá postas para secar em folhas de papel toalha durante 30 minutos



Fonte: Diocléa Silva



## 2º passo: Quebra de Dormência.

O processo foi realizado apenas com a semente de Taperebá, em vista que as sementes de Açai já estavam germinadas, escolheu-se trabalhar com 4 tratamentos e 1 testemunha para diversificar o teste.

Amostra A: Tratamento 1 (Água quente), as sementes foram submergidas em água com temperatura elevada a 80°C durante 10 minutos, posteriormente disposta nas caixas Gerbox forradas com germitest umedecidos em água destilada.

Amostra B: Tratamento 2 (Acetona), as sementes foram submergidas em Acetona durante 10 minutos, posteriormente disposta nas caixas Gerbox forradas com germitest umedecidos em água destilada (figura 5).

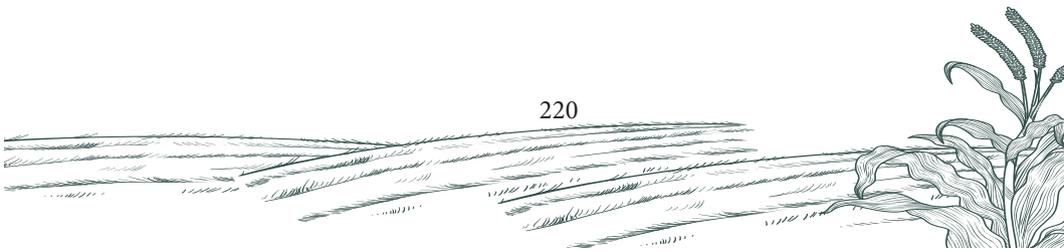


Figura 5. Quebra de dormência com acetona.



Fonte: Diocléa Silva

Amostra C: Tratamento 3 (escarificação), as sementes tiveram seu tegumento escarificado com lixa 120, posteriormente disposta nas caixas Gerbox forradas com germitest umedecidos em água destilada (figura 3).

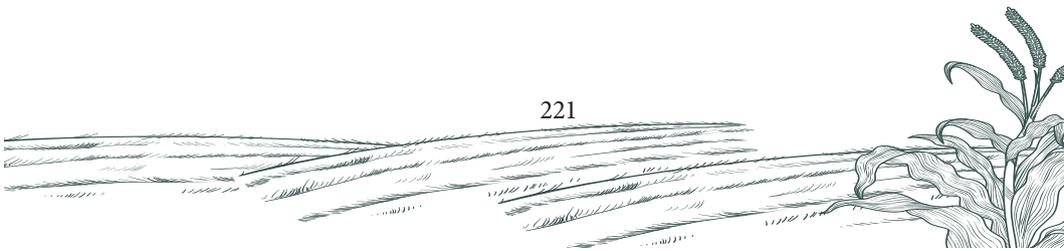


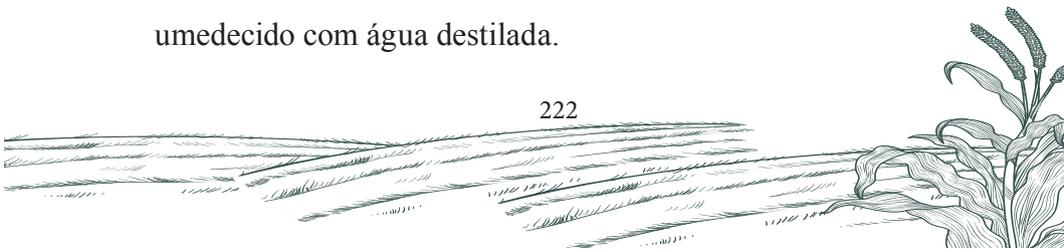
Figura 6. Quebra de dormência com escarificação do tegumento.



Fonte: Diocléa Silva

Amostra D: Tratamento 4 (álcool 70%) as sementes foram submergidas no álcool por 10 minutos, posteriormente disposta nas caixas Gerbox forradas com germitest umedecidos em água destilada.

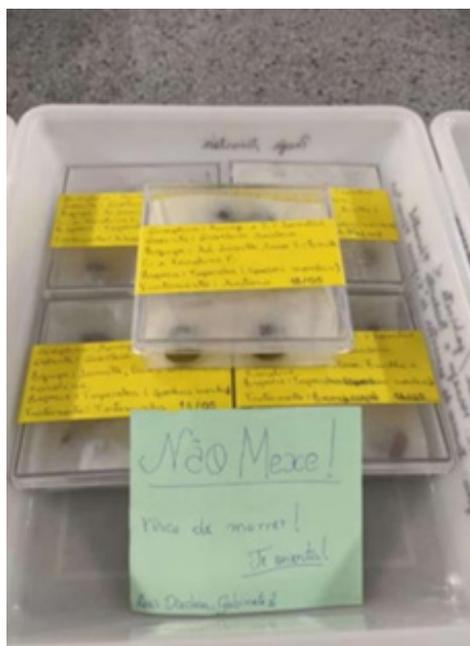
Amostra E: Testemunha, as sementes foram apenas dispostas nas caixas Gerbox forradas com germitest umedecido com água destilada.



### 3º passo: Supervisão.

As amostras ficaram no ambiente do laboratório e foram supervisionadas por 50 dias sendo umedecidas constantemente a fim de permitir a germinação.

Figura 7. Amostras de sementes realizadas a quebra de dormência, umedecidas e armazenadas para a germinação.



Fonte: Diocléa Silva



## Resultados e Discussão

As sementes do experimento não germinaram em nenhuma das técnicas utilizadas, entretanto, as mesmas não apresentaram nenhum tipo de sinal de morfo, não se sabe o motivo do processo de quebra da dormência não ter sido obtido, porém existe uma suposição de que foi observado alguns insetos dentro do pote de acrílico após ter sido colocado na B.O.D., o que nos leva a crer que laboratório multidisciplinares podem impactar nos resultados satisfatórios de uma pesquisa, ou seja, caracterizando problemas de contaminação.

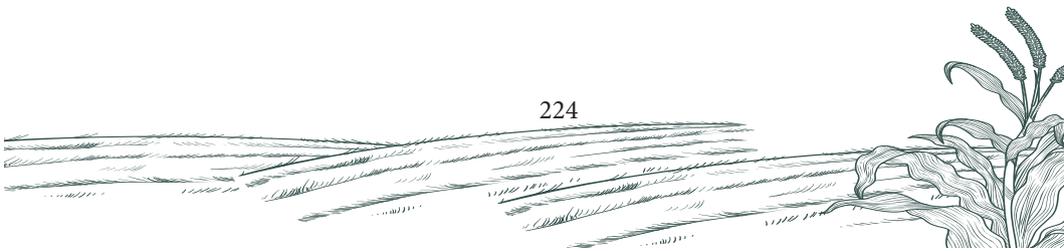
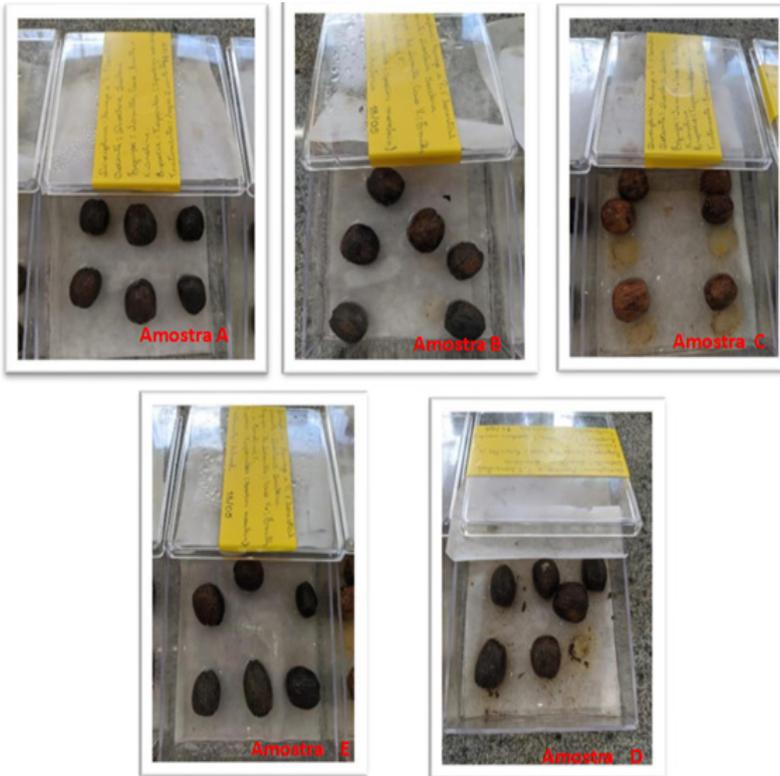
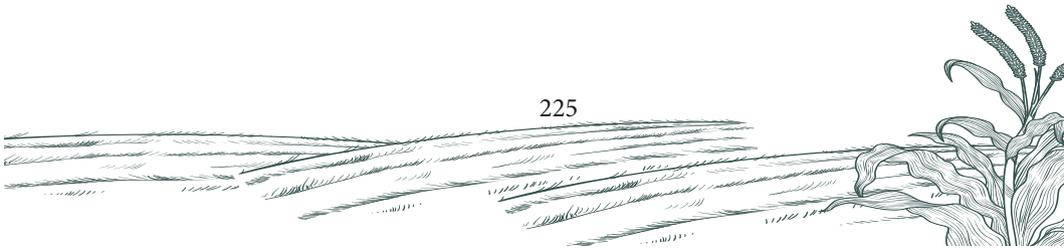


Figura 8. Resultado da germinação das sementes de espécies florestais



Fonte: Diocléa Silva

As sementes foram mantidas em temperaturas adequadas durante todo o processo, eram feitas inspeções para analisar o seu estado, e estavam sempre bem hidratadas.



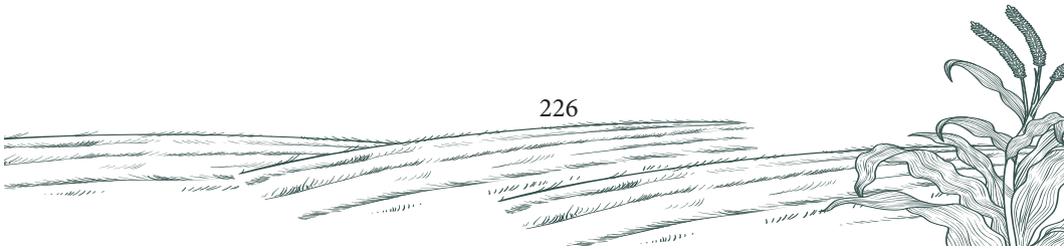
## Considerações Finais

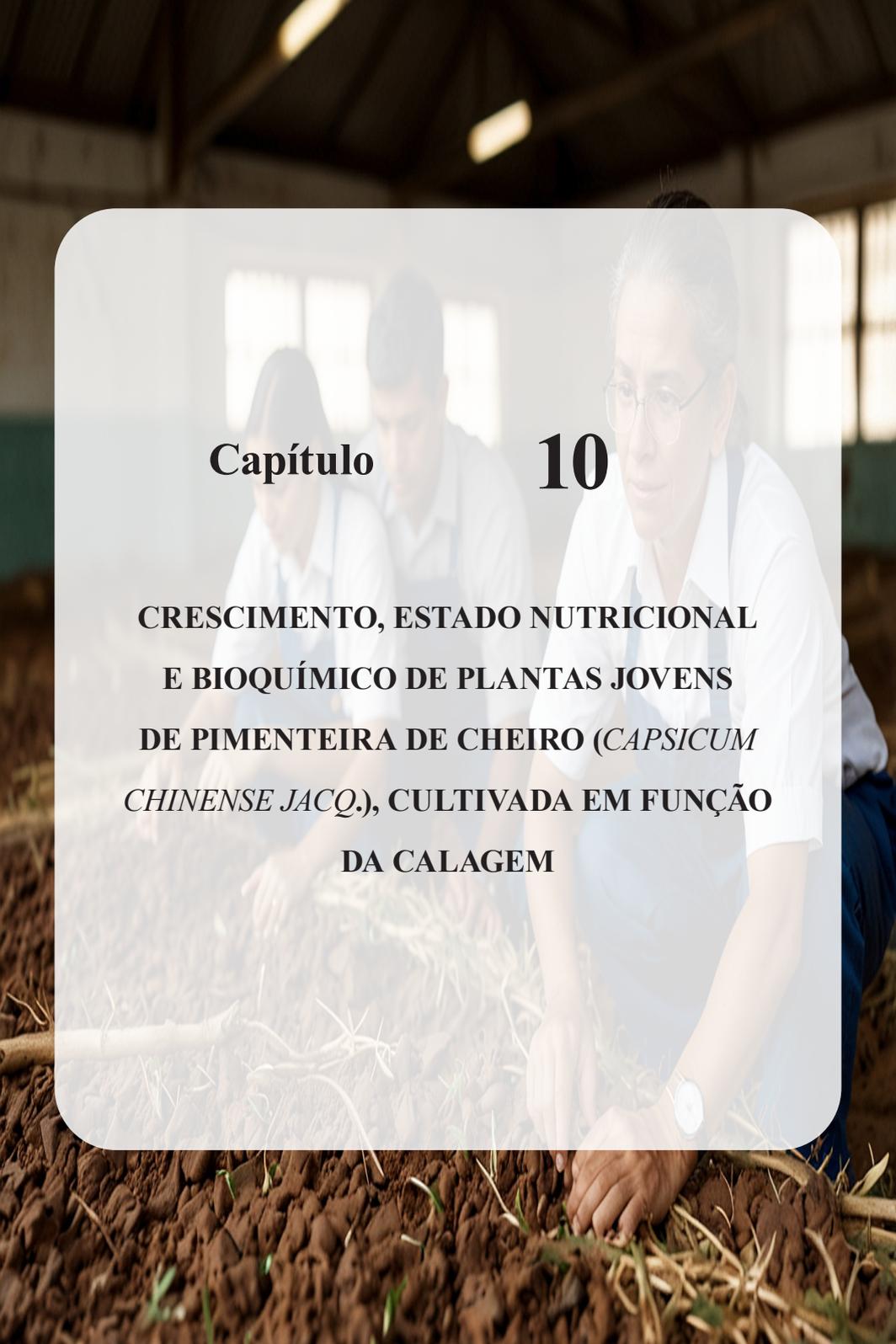
Segundo Medeiros (2001), em algumas espécies arbóreas o embrião pode se encontrar imaturo em grande parte do tempo, e nesse caso vem a acarretar a não germinação das sementes, dado que se enquanto não for verificado a o desenvolvimento do embrião

## Referências

FERREIRA, F. A. Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570 p.

MEDEIROS, A.C. Aspectos de dormência em sementes de espécies arbóreas. Colombo, PR 2001. 12 p.



A woman with glasses and a white shirt is working in a field, possibly a greenhouse or nursery, with other people in the background. The scene is dimly lit, suggesting an indoor or shaded environment.

**Capítulo**

**10**

**CRESCIMENTO, ESTADO NUTRICIONAL  
E BIOQUÍMICO DE PLANTAS JOVENS  
DE PIMENTEIRA DE CHEIRO (*CAPSICUM  
CHINENSE JACQ.*), CULTIVADA EM FUNÇÃO  
DA CALAGEM**

Hiago Marcelo Lima da Silva<sup>1</sup>  
Diocléa Almeida Seabra Silva<sup>2</sup>  
Ismael de Jesus Matos Viégas<sup>3</sup>  
Adriana dos Santos Ferreira<sup>4</sup>  
Dágila Melo Rodrigues<sup>5</sup>  
Lucas Ramon Teixeira Nune<sup>6</sup>  
Sumaia Barbosa da Silva<sup>7</sup>  
Allan Mayron Rodrigues Costa<sup>8</sup>

---

1 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

2 Docente e pesquisadora, Doutorado em Ciências Agrárias em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental – EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil.

3 Doutor em Fertilidade do Solo e Nutrição de plantas; pesquisador aposentado pela Embrapa Amazônia Oriental, e professor aposentado da Universidade Federal Rural da Amazônia, Ufra Campus de Capanema, Brasil.

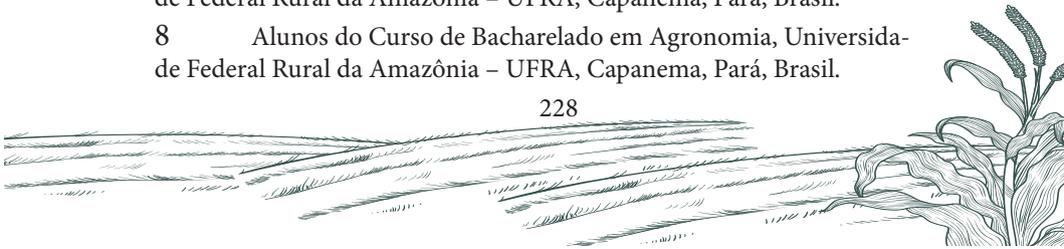
4 Egressa, doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Rio Grande do Norte, Brasil.

5 Egressa, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, Brasil.

6 Egresso, doutorando em Produção de Grãos pela Auburn University, E. U. A.

7 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

8 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.



Cairo Pereira Siqueira<sup>9</sup>

Alasse Oliveira da Silva<sup>10</sup>

Aline Oliveira da Silva<sup>11</sup>

Jhonatah Albuquerque Gomes<sup>12</sup>

Maria Fernanda Soares do Nascimento<sup>13</sup>

Zara Gabrielle Belo da Costa<sup>14</sup>

Ariane Ono de Vasconcelos<sup>15</sup>

Elielson Nascimento Farias Júnior<sup>16</sup>

Ricardo Narcizo Vieira Romariz<sup>17</sup>

---

9 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

10 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

11 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

12 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

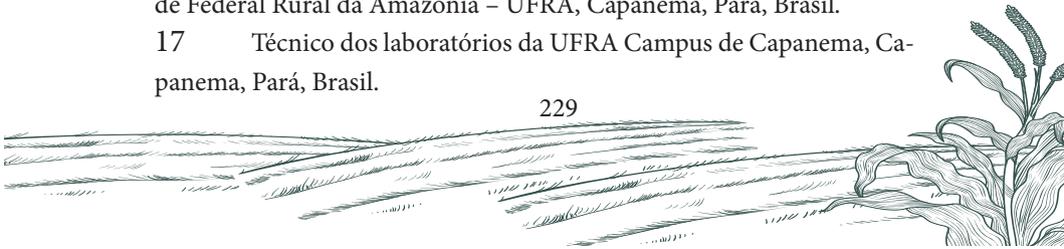
13 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

14 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

15 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

16 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

17 Técnico dos laboratórios da UFRA Campus de Capanema, Capanema, Pará, Brasil.



Jhenyfer Natália Lima de Souza<sup>18</sup>

Jaconias Escócio Lima Neto<sup>19</sup>

Natã Britto de Azevedo<sup>20</sup>

## INTRODUÇÃO

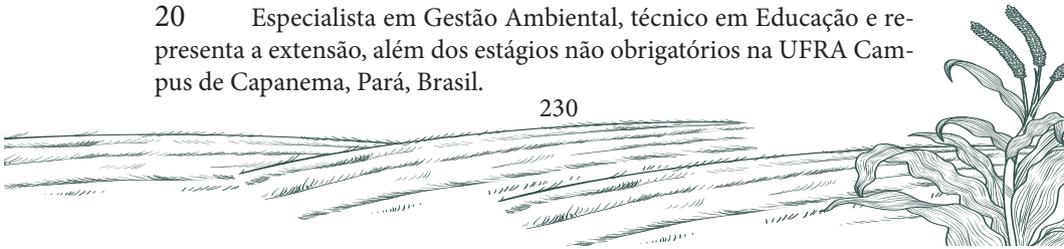
Relatos do Brasil-colônia demonstram um intenso cultivo de Pimentas sendo um item significativo na dieta das populações indígenas. Ainda hoje, a importância das pimentas continua grande, seja na culinária, nas crenças, na medicina alopática ou natural e inclusive como arma de defesa. São remédios para artrites (pomadas a base de capsaicina), dores musculares (emplastro ‘Sabiá’), dor de dente, má digestão, dor de cabeça e gastrite. (Costa, et al., 2007).

---

18 Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Capanema, Pará, Brasil.

19 Egresso e Doutor em Entomologia Agrícola, técnico administrativo em educação e representante da pesquisa na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.

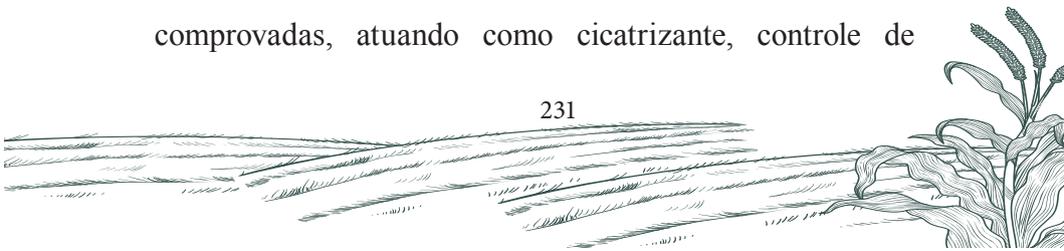
20 Especialista em Gestão Ambiental, técnico em Educação e representa a extensão, além dos estágios não obrigatórios na UFRA Campus de Capanema, Pará, Brasil.



A pimenta atualmente encontra-se distribuída por todo o mundo, e ganhou a apreciação das pessoas, principalmente pelas características de seus frutos que se destacam pelas variadas formas, cores chamativas, tamanhos diversificados, sabores característicos e pungescência marcante, esses atributos lhe confere um consumo estimado em torno de 25% da população mundial (Carvalho et al., 2006).

O gênero *Capsicum* é altamente diversificado de pimentas, tendo uma espécie bem conhecida popularmente como pimenta de cheiro, *Capsicum chinense* Jacq. (Nascimento Filho et al., 2007 apud Cardoso, 2014).

A espécie pertence à família Solanaceae e tem como característica principal o cheiro que dá origem ao nome popular, e também faz com que a ” pimenta de cheiro “ seja bastante apreciada nos pratos culinários das regiões norte e nordeste do Brasil, por ter também entre suas características um ardor que é derivado da Capsaicina, que além do sabor também tem propriedades medicinais comprovadas, atuando como cicatrizante, controle de

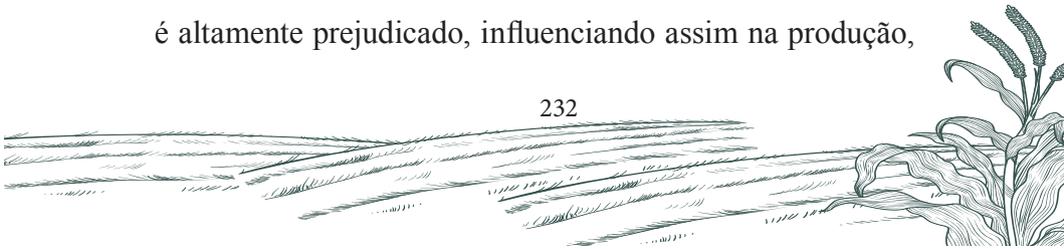


colesterol, hemorragias e influencia na liberação da endorfina, causando bem estar. (Martins, 2005).

Uma diversidade de características das pimentas já são conhecidas e estudadas, entretanto, isso não é o bastante. Tendo em vista que os países que fazem comercialização com o Brasil são bastante rigorosos em termo de qualidade do produto e de exigências sobre a cultura da pimenta, surge a necessidade de se trabalhar a problemática de falta de informações sobre o manejo cultural, qualidade da matéria-prima e cultivares com bom desempenho produtivo (Ribeiro, 2006).

Diante das evidências problematizadas, surge a crescente necessidade de incrementar as pesquisas sobre a pimenta (*Capsicum spp*), isto está relacionado ao crescimento do agronegócio, que envolve a produção da agricultura familiar e a importante abrangência do pequeno agricultor com as indústrias. (Ribeiro, 2006).

O cultivo da planta é feito em regiões tropicais, em áreas onde a temperatura atinge menos de 15° C o cultivo é altamente prejudicado, influenciando assim na produção,

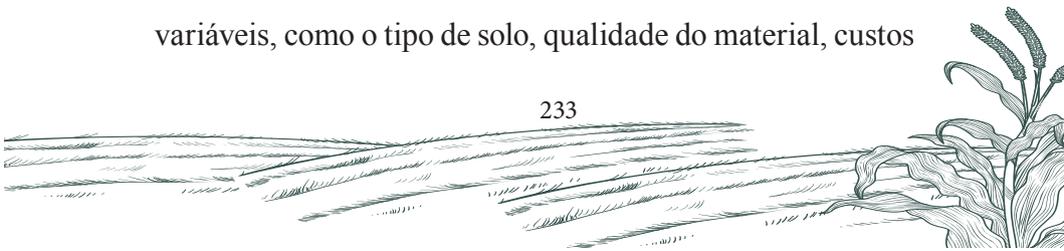


porém em condições controladas pode ser cultivada em qualquer região do país (Martins,2005).

Uma das principais características dos solos brasileiros é sua acidez elevada, devido as altas concentrações de alumínio, ferro e manganês, fazendo com que a planta tenha problemas no crescimento e desenvolvimento, principalmente devido a limitação na absorção muitos nutrientes e para que se tenham melhores resultados no plantio é necessário neutralizar os efeitos tóxicos dos fatores responsáveis pela acidez do solo por meio de calagem (Moreira et al., 2010).

A calagem é a prática de aplicação de material corretivo (calcário) da acidez do solo, elevando assim os teores de cálcio e magnésio e neutralizando o alumínio tóxico as plantas, tendo a correção do pH e assim um desenvolvimento mais satisfatório das plantas cultivadas (Cardoso, et al., 2014).

Apesar dos efeitos da aplicação do calcário, a quantidade a ser utilizada vai depender de algumas variáveis, como o tipo de solo, qualidade do material, custos



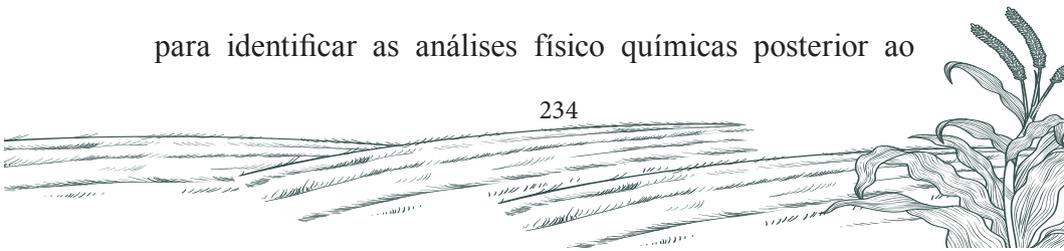
e exigências da espécie ou cultivar (Fageria; Baligar, 2008 apud Cardoso, et al., 2014).

Este trabalho tem por objetivo avaliar a biometria, produção de massa seca e teores de macro e micronutrientes, assim como os parâmetros bioquímicos em plantas de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense Jacq.*), nos diferentes níveis de saturação por bases.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Escola de Igarapé Açú – FEIGA, 1° 07'45,9"S e 47°36'30,4"W de onde foram retiradas amostras do solo da estufa para obtenção da análise química para pH em água, matéria orgânica(MO), P, K, Ca, Mg, Al e H<sup>++</sup> Al<sup>+3</sup>.

No termino do experimento foi retirado 500 gramas de solo, peneirados, colocados em saco plásticos devidamente etiquetados e encaminhados ao laboratório da EMBRAPA Amazônia oriental em Belém -Pará, para identificar as análises físico químicas posterior ao

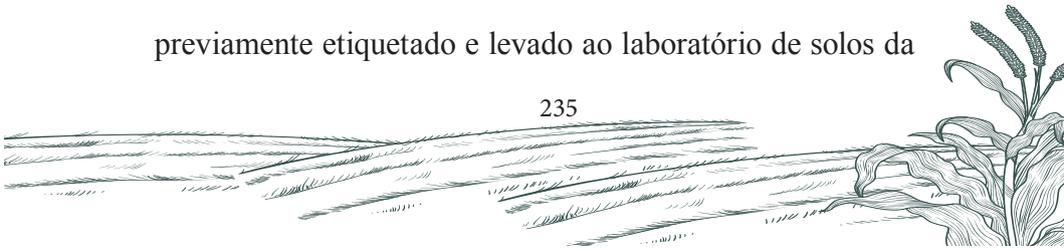


experimento.

Para a determinação do pH em água foi feita a utilização do eletrodo de vidro em suspensão na proporção do solo: líquido 1:2,5 Ca e Mg, e extraídos por meio da solução de KCl a 1N que determina a absorção atômica; o macronutriente P foi extraído pela solução de  $H_2SO_4 + HCl$  0,025N e determinado pelo espectrofotômetro (comprimento de onda 660nm). O K foi determinado pelo fotômetro de chamas; e o Al por titulação, através do uso da solução de NaOH 0,025N, conforme mostra o resultado da análise de solo abaixo, tabela 1.

### **Coleta, secagem, análise e incubação do solo**

O solo foi coletado na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, numa profundidade de 0-30 cm. O solo foi peneirado em peneira de 2,0 mm de malha, foi seco (TFSA) por um período de uma semana em lona plástica. Após a secagem foi retirado 500 g de solo, o qual foi posto em saco plástico previamente etiquetado e levado ao laboratório de solos da

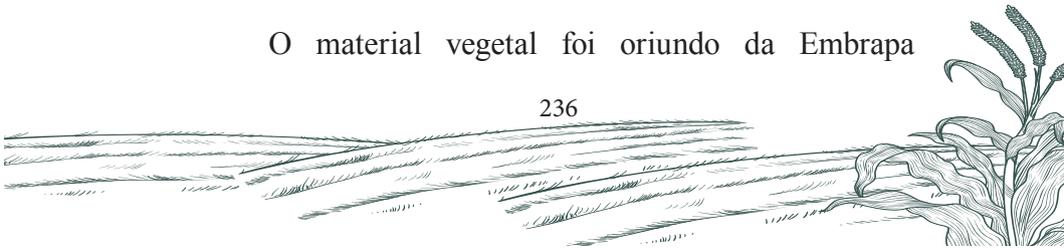


Embrapa Amazônia oriental em Belém-Pará, onde foram determinadas as análises química e física.

O solo ficou 30 dias reagindo com o calcário (fase de encubação), para que pudesse então ser feito o plantio das mudas. Depois de feito o plantio, 7 dias depois foi realizado uma adubação nutritiva com as seguintes doses: Nitrogênio 150mg/kg solo tendo como fonte a Ureia; Fosforo 50mg/kg de solo, tendo como fonte o  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (fosfato de sódio); Potássio 100mg/kg de solo, tendo como fonte o KCl (cloreto de potássio); Enxofre 20mg/kg de solo tendo como fonte o  $\text{MaSO}_4$ ; Bóro 0,5mg/kg de solo tendo como fonte o  $\text{H}_3\text{BO}_3$  (ácido bórico); Cobre 0,6mg/kg solo, tendo como fonte o  $\text{SO}_4\text{Cu}$  (sulfato de cobre), Manganês 0,6mg/kg de solo, fonte  $\text{SO}_4\text{Mn}$  (sulfato de manganês); Zinco 0,5mg por kg de solo tendo como fonte  $\text{SO}_4\text{Zn}$  (sulfato de zinco).

### **Seleção do material vegetal**

O material vegetal foi oriundo da Embrapa



Amazônia Oriental, situado na cidade de Belém do Pará.

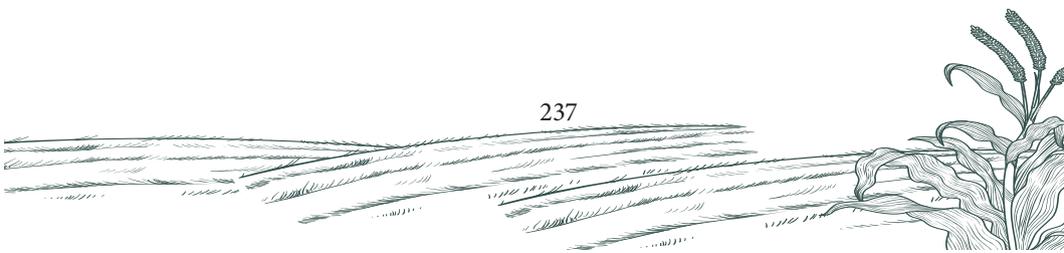


Tabela 1 – Resultados da análise química do solo antes da instalação do experimento.

pH	MO	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Ca <sup>+2</sup> +Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>+3</sup>	CTC	Saturação		
H <sub>2</sub> O	g/kg	-----	mg/dm <sup>3</sup>	-----	-----	-----	-----	-----	Total	Base	Alumínio	
			-						cmol/dm <sup>3</sup>	V%	m%	
5,2	15,46	2	15	7	0,4	0,6	1,0	4,13	6,27	1,47	17,05	27,23

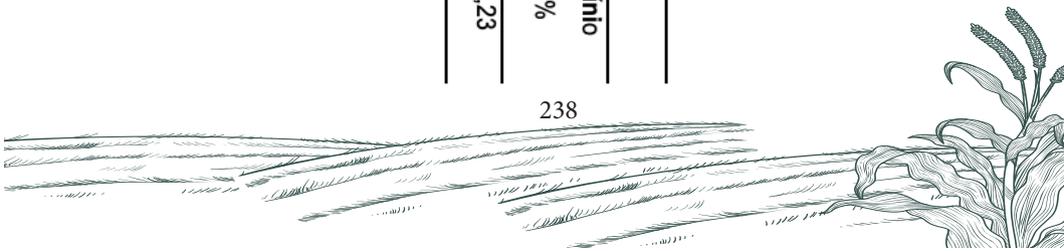
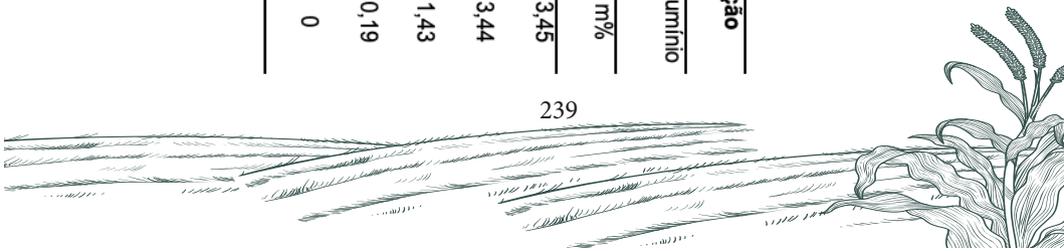


Tabela 2 – Resultado da análise de solo da estufa localizada na Fazenda Escola de Igarapé Açú posterior a aplicação do experimento.

Tratamentos	Profundidade (cm)	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup>	pH	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	CTC	Saturação		
											Base	Alumínio	
		mg/dm <sup>3</sup>						cmolc/dm <sup>3</sup>		cmol/dm <sup>3</sup>			
		água						V%		m%			
		dm <sup>3</sup>											
P. cheiro 0%	0-30	14	41	101	0,12	2,2	2,82	5,33	4,57	7,93	3,48	42,4	3,45
P. cheiro 20%	0-30	12	46	68	0,12	2,26	2,95	5,63	4,45	7,82	3,48	43,03	3,44
P. cheiro 40%	0-30	16	67	61	0,06	2,86	3,71	5,13	3,89	8,04	4,21	51,61	1,43
P. cheiro 60%	0-30	8	31	91	0,01	3,34	4,76	5,23	2,76	7,99	5,25	65,51	0,19
P. cheiro 80%	0-30	11	34	91	0	4,08	5,57	5,16	2,79	8,85	6,05	68,42	0



## Tratamento e delineamento experimental

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado DIC, com 5 tratamentos e 5 repetições, consistindo em 25 unidades experimentais (vasos) figura 1. Os tratamentos são os níveis de saturação por bases (V%) que representa a quantidade de calcário aplicado no solo (V 0% - nenhuma aplicação de calcário; V 20% - 0,5 g de calcário por vaso; V 40% - 4,0 g de calcário por vaso; V 60% - 7,5 g de calcário por vaso; V 80% - 11,0 g de calcário por vaso). A capacidade do vaso foi de 5,0 kg de solo.

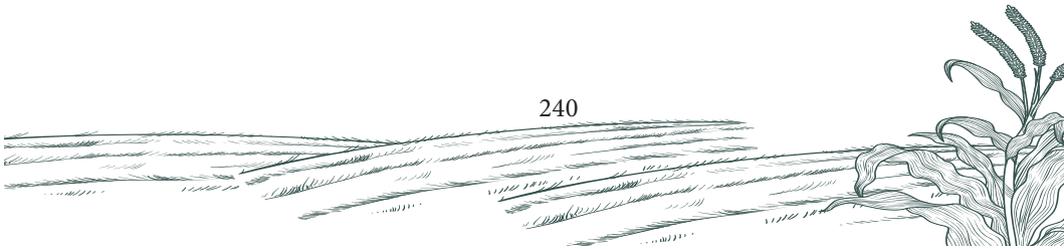


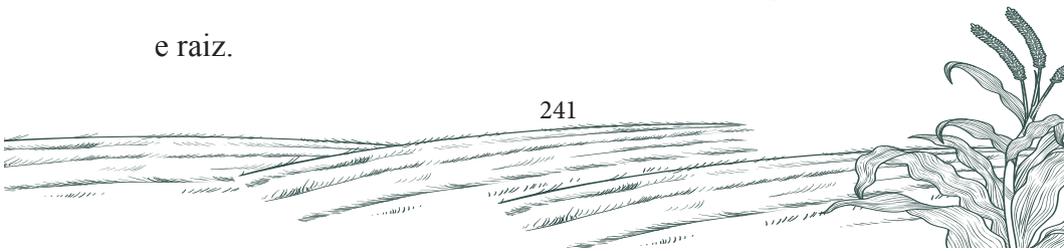
Figura 1. Unidades experimentais de pimenteiras de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq). Cultivadas em função da calagem.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

### Variáveis analisadas

As análises biométricas foram feitas quinzenalmente, onde foram coletados o número de folhas, diâmetro do caule, comprimento e largura da folha, número de botões florais e pimentas sendo também realizado na última análise a massa fresca e massa seca da parte aérea e raiz.



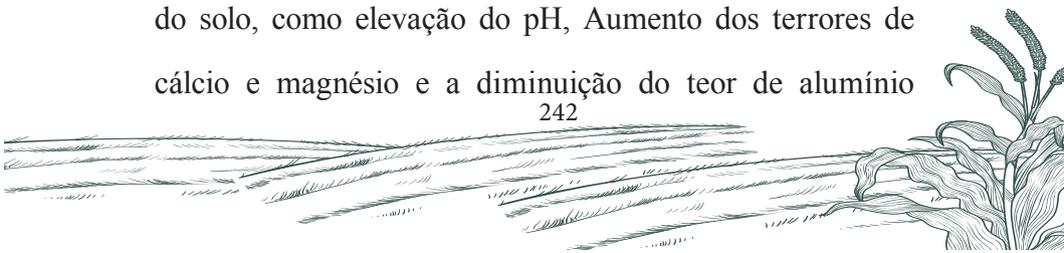
Para analisar a massa seca o material vegetal foi levado ao laboratório da universidade federal rural da Amazônia campus Capanema, e aquecidos em estufa de circulação de ar a 65° por um período de sete dias até obtenção de massa seca constante.

### **Análise estatística**

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e processados pelo Software AgroEstat (Sistema para análise estatística de ensaios agronômicos). Utilizando o teste de Turkey com probabilidade de 5%.

### **Resultados e Discussão**

A calagem afetou positivamente e de forma linear em todos os tratamentos. Cardoso et al., 2014 atribui tais benefícios devido haver a melhoria dos atributos químicos do solo, como elevação do pH, Aumento dos teores de cálcio e magnésio e a diminuição do teor de alumínio



proporcionado pela adição do calcário, que favoreceu na absorção da adubação com as soluções nutritivas de macro e micronutrientes que foram essenciais para o desenvolvimento do vegetal, pois não apresentaram sintomas de deficiência.

Os resultados negativos em relação ao tratamento de 40% de calagem que estão representados nos gráficos e tabelas, foram influenciados pela perda de duas repetições (figura).

### **Altura, diâmetro, comprimento da folha, largura da folha, número de folhas, e número de frutos.**

Os resultados das análises morfológicas de altura da planta (AP), diâmetro de caule (DC), comprimento da folha (CP), largura da folha (LF), número de folhas (NF) e número de frutos (NFR) estão dispostos na tabela 1. Os valores de massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) estão apresentados na tabela 2.

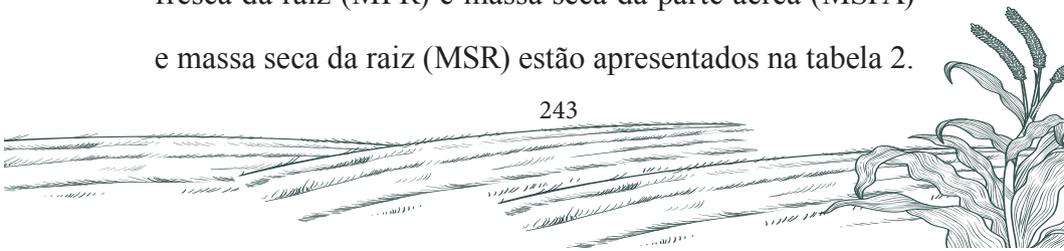
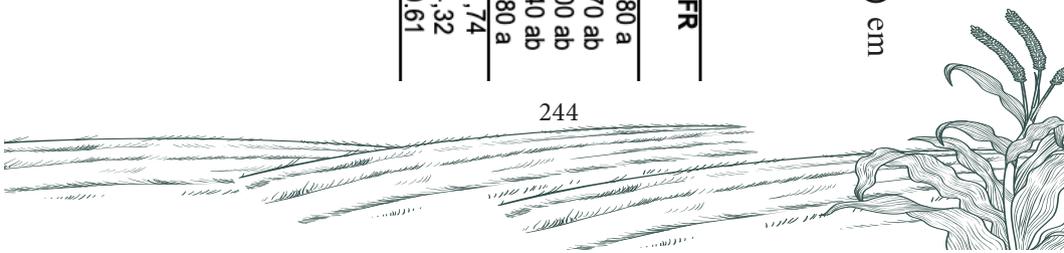


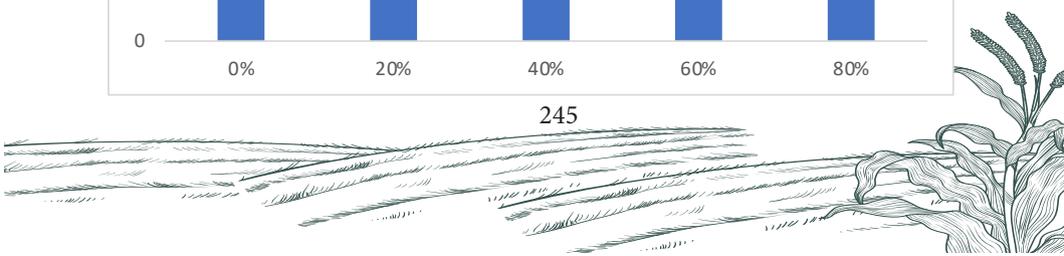
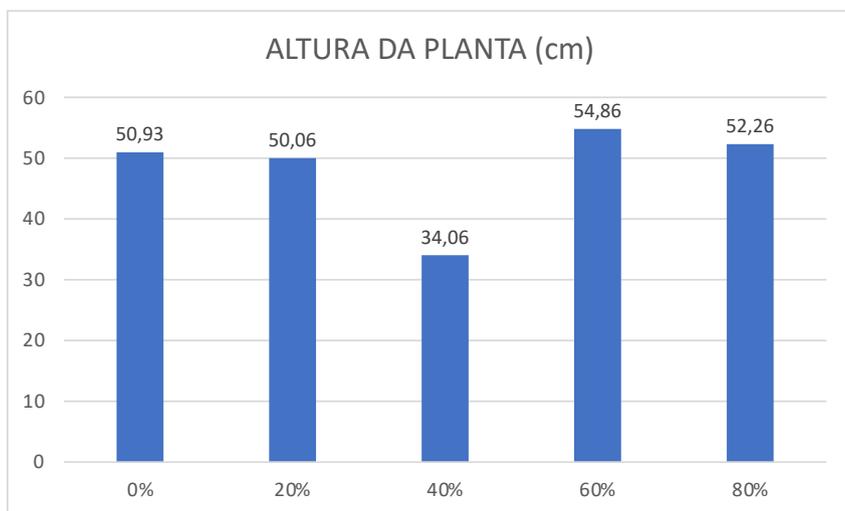
Tabela 3. Análises morfológicas da biometria de pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq) em decorrência da ação da calagem

Tratamentos	AP (cm)	DC (mm)	CF (cm)	LF (cm)	NF	NFR
0%	50,93 a	5,63 a	10,46 a	5,73 a	88,33 a	28,80 a
20%	50,06 a	6,20 a	11,86 a	6,26 a	98,13 ab	33,70 ab
40%	34,06 a	3,75 a	7,76 a	4,20 a	52,06 ab	18,00 ab
60%	54,86 a	6,33 a	10,86 a	6,32 a	90,80 ab	42,40 ab
80%	52,26 a	6,77 a	11,06 a	6,53 a	88,13 a	35,80 a
Média	48,44	5,73	10,40	5,81	83,49	31,74
CV%	29,08	31,67	27,61	26,55	28,82	34,32
DMS	26,66	3,44	5,43	2,91	45,54	20,61



Em relação à altura da planta os tratamentos não tiveram variação estatística, porém o de 60% de calagem foi o que se apresentou mais adequado, como pode ser notado na tabela 3 e na figura 2. Martins 2000, em seus estudos de adubação fosfatada e calagem em soja, relaciona o bom desempenho de crescimento relacionado a absorção de fósforo decorrente da ação da calagem, que é essencial no desenvolvimento e na maturidade dos organismos.

Figura 2. Altura das plantas de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.



O diâmetro do caule não teve variância estatística entre os tratamentos, porém pode-se notar que os com uma maior quantidade de calcário as plantas têm resultado mais elevado, no qual o tratamento de 80% se destacou entre os outros. Como mostra a figura 3. Brasil; Nascimento, 2010 obteve resultados semelhantes em termo de diâmetro do caule com seus tratamentos de saturação por bases em maracujazeiros, nos quais os tratamentos com maiores quantidades de calcário tiveram uma maior influência no aumento do diâmetro.

Vieira; Webe (2017) em experimentos com saturação por bases em mudas de ipê-amarelo constataram, que para o crescimento em diâmetro, onde as mudas submetidas à saturação de 70% apresentaram valores até 27,2% superiores ao do tratamento testemunha, porém não significativo.

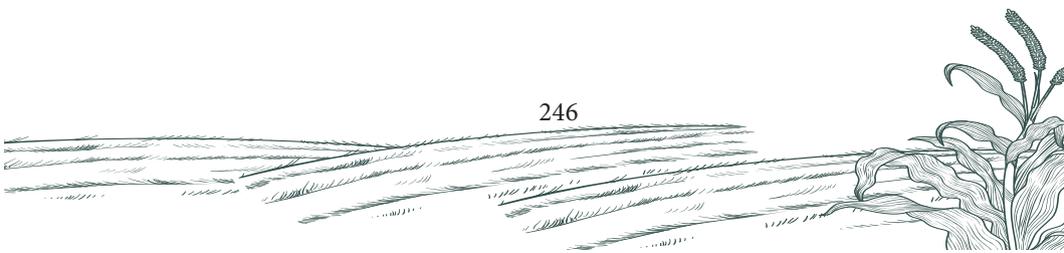
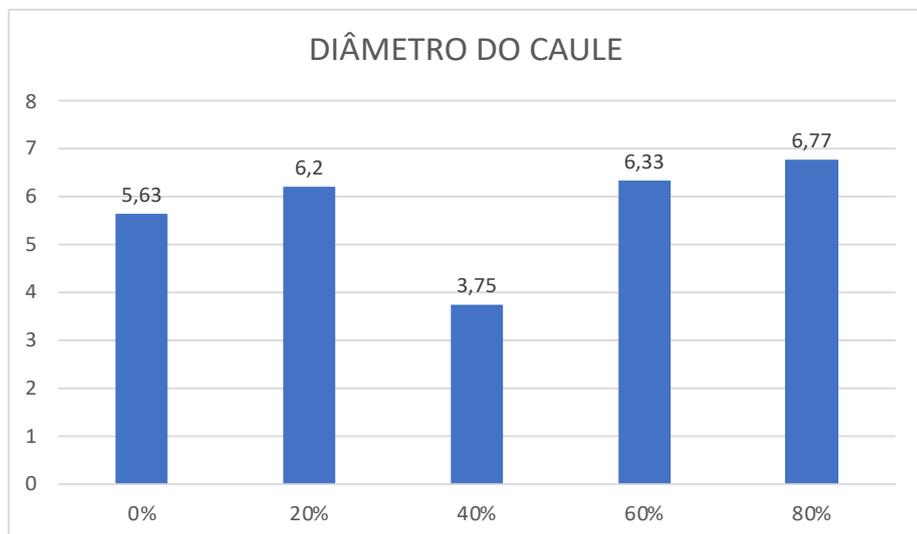
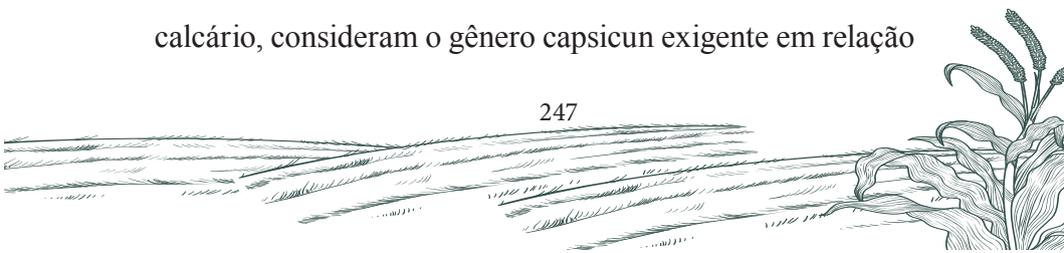


Figura 3 . Diâmetro do caule de plantas de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.



Em relação ao comprimento (figura 4) e largura das folhas (figura 5) no experimento não houve variação estatística considerável, entretanto o tratamento de 20% de calagem foi o que se destacou entre os outros para o comprimento da folha e o de 80% para a largura. Cardoso et al., 2014 em seu trabalho com acúmulo de nutrientes e crescimento de pimenta-de-cheiro em função de doses de calcário, consideram o gênero *Capsicum* exigente em relação



as suas características químicas do solo, que atribui tais resultados à melhoria das características do solo causada pela aplicação do calcário.

Figura 4. Comprimento das folhas de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.

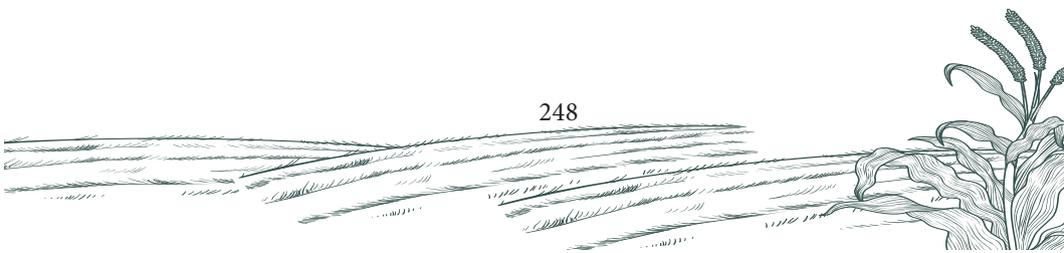
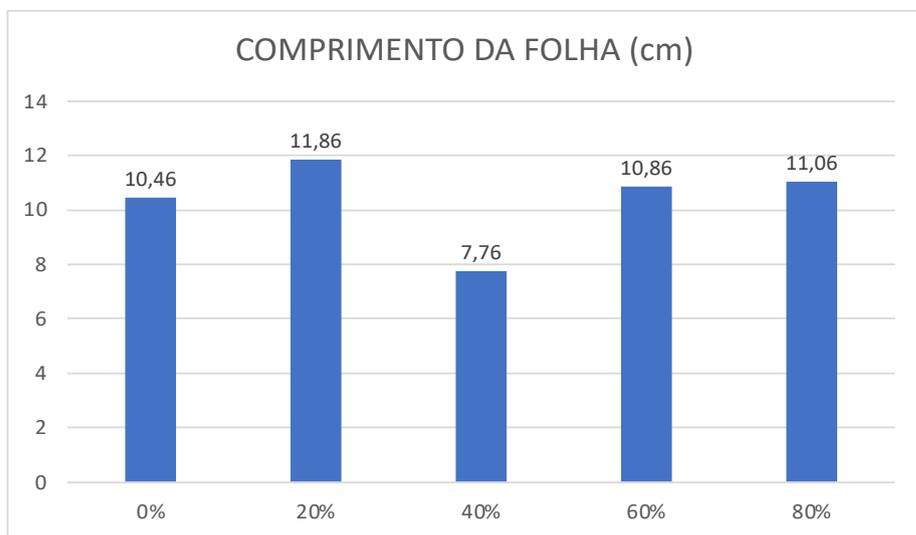
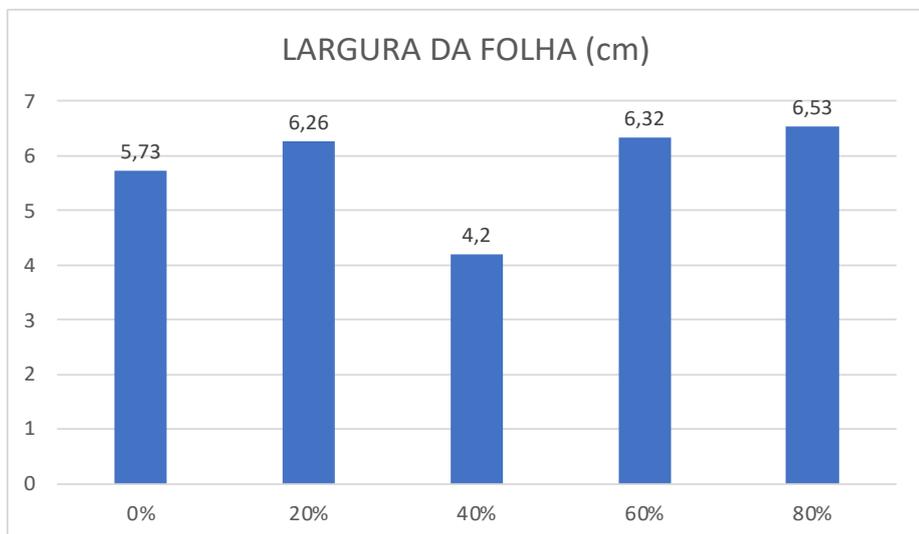
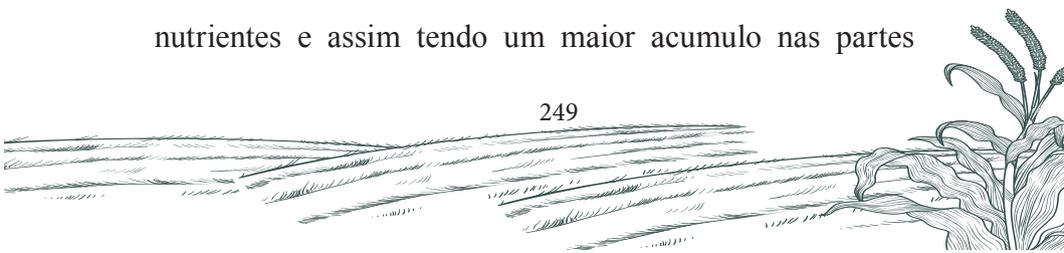


Figura 5. Largura das folhas de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense Jacq.*), em decorrência da ação da calagem.

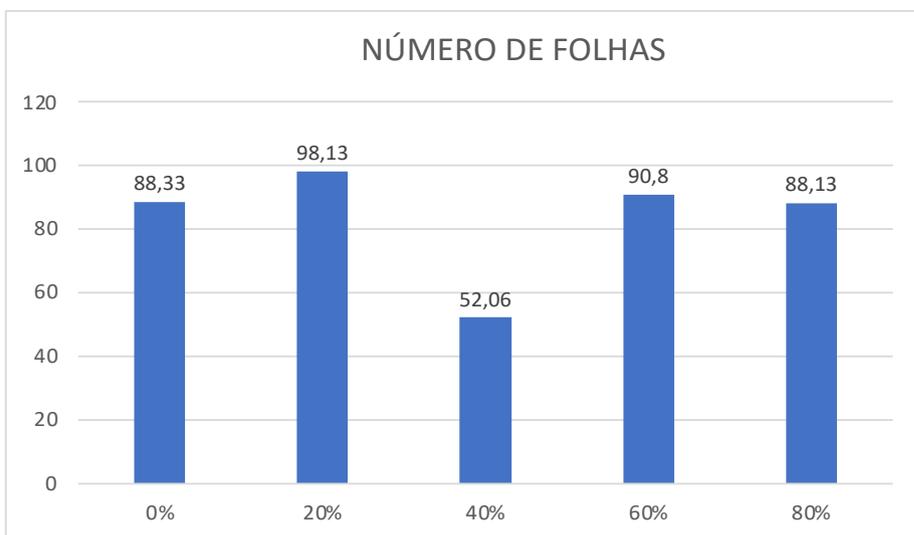


Houve uma variação estatística considerável para o número de folhas (figura 6), no qual o tratamento de 60% ganha um certo destaque. Vale ressaltar que no tratamento de 40% foi perdido duas repetições e por isso pode apresentar os menores valores. Cardoso et al., 2014 caracteriza tais resultados ao fato de que a saturação por bases pode ter resultado em uma maior absorção dos nutrientes e assim tendo um maior acúmulo nas partes



aéreas, que é resultado de um pH mais propício ao vegetal, influenciando o desenvolvimento radicular, responsável também pela maior produção de frutos.

Figura 6. Número de folhas de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense Jacq.*), em decorrência da ação da calagem.



Para o número de frutos (figura 7), os tratamentos apresentaram grande variação estatística, onde o de 60% se destacou pela maior produção de frutos.

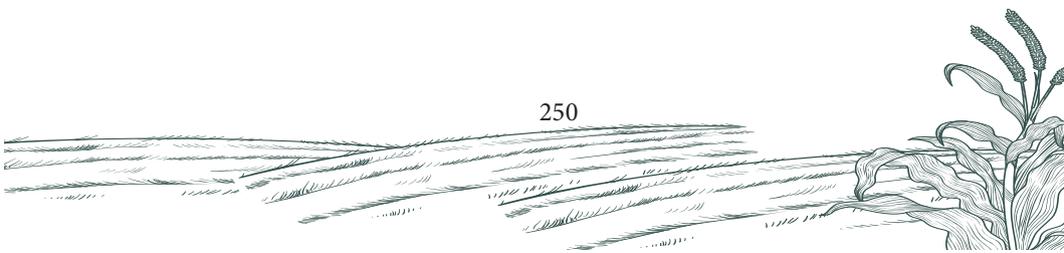


Figura 7. Número de frutos de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.

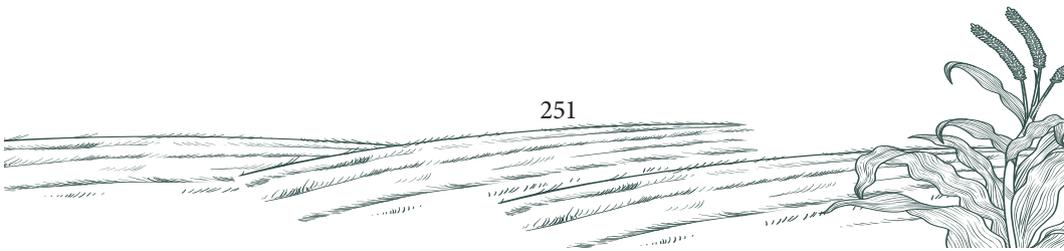
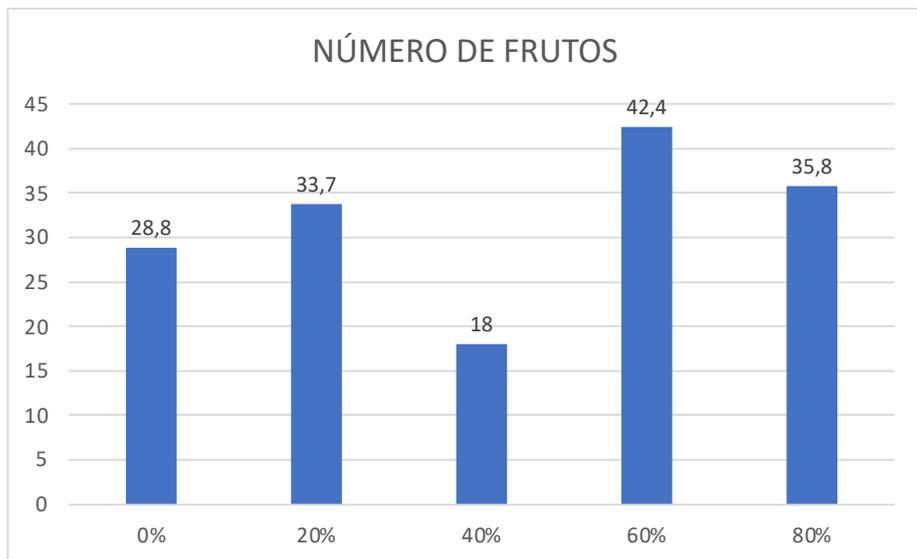
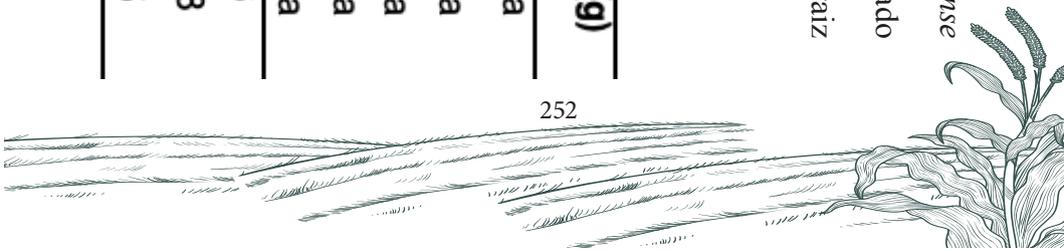


Tabela 4. Peso seco e peso fresco da raiz e parte aérea de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense Jacq.*) decorrente da ação da calagem, onde massa fresca da parte aérea (caule e folhas) é representado por (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR).

<b>Tratamentos</b>	<b>MFPA (g)</b>	<b>MFR (g)</b>	<b>MSPA (g)</b>	<b>MSR (g)</b>
0%	65,00 a	17,40 a	13,88 a	4,56 a
20%	59,40 a	14,40 a	13,68 a	3,68 a
40%	42,00 a	7,40 a	9,61 a	2,38 a
60%	72,40 a	18,80 a	15,86 a	5,09 a
80%	71,80 a	18,40 a	15,69 a	5,43 a
Média	62,12	15,28	13,80	4,23
CV%	35,29	41,17	37,14	49,38
DMS	41,49	11,90	9,70	3,95



Utilizando o teste de Tukey pode-se constatar que não houve variância estatística significativa para os valores de matéria fresca da raiz e matéria fresca da parte aérea que estão dispostos na tabela 2. Porém o tratamento de 60% de calagem se destaca entre os demais com os resultados obtidos.

Não houve efeito significativo na produção de massa seca da parte aérea e nem na produção de matéria seca da raiz, continuando tendo destaque o tratamento de 60% de calagem nos resultados obtidos, representados na tabela 2. Cardoso et al., 2014 relaciona tal resultado ao fato de que as doses de calcário usadas no tratamento aumentaram a eficiência de absorção de nutrientes, porém afetaram na absorção destes, indicando que a produção de massa seca da parte aérea também é proporcional ao consumo destes nutrientes.

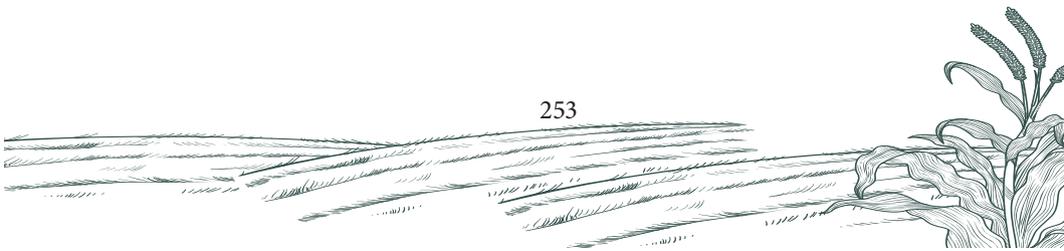


Figura 8. Massa fresca da parte aérea ( MFPA) de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.

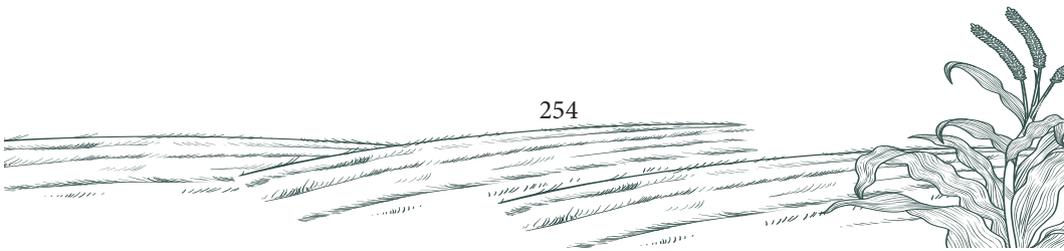
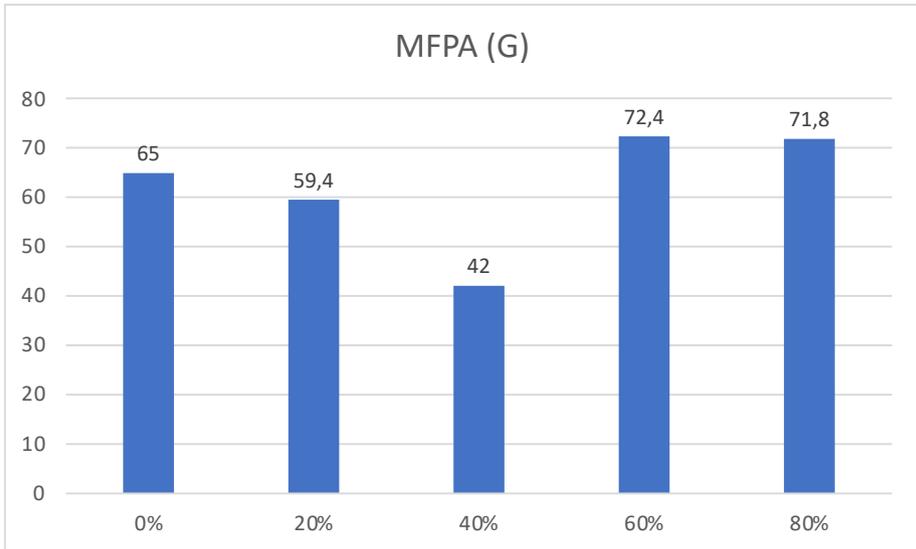


Figura 9. Massa fresca da raiz de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.

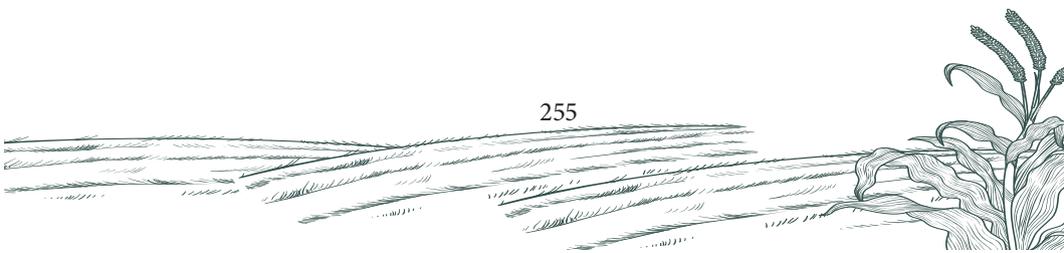
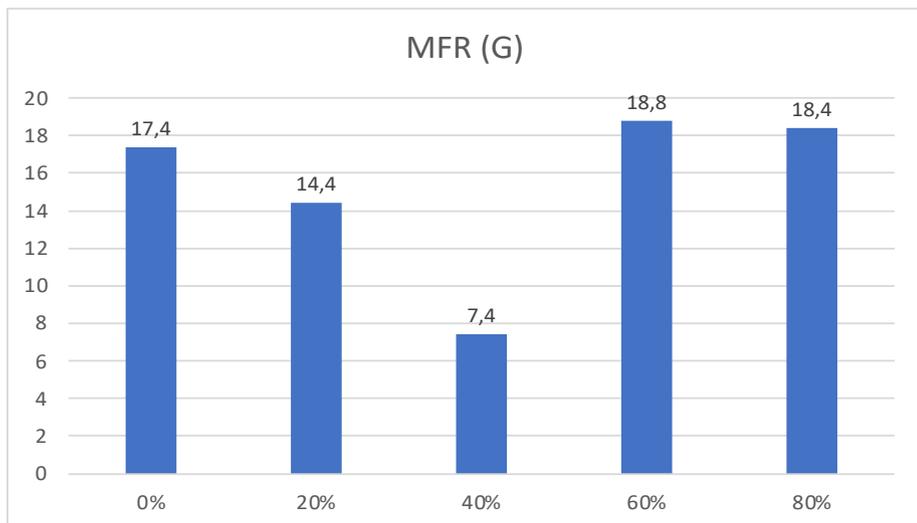


Figura 10. Massa seca da parte aérea (MSPA) de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da calagem.

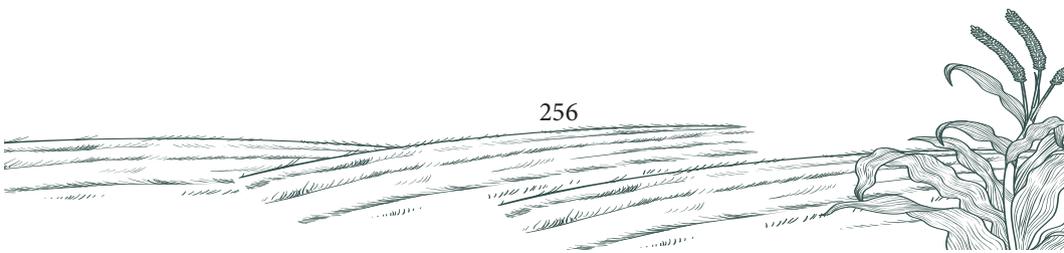
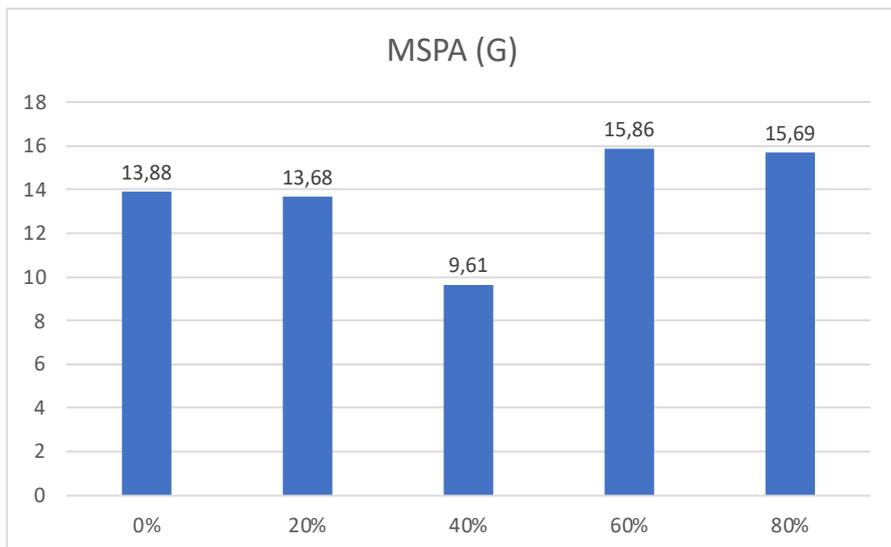
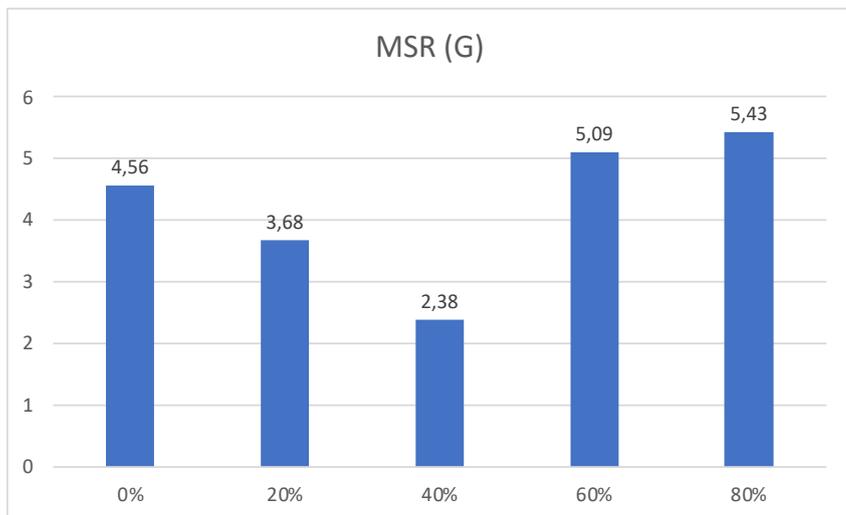


Figura 11. Massa seca da raiz de pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.), em decorrência da ação da clagem.



Na figura 2 está representado a folha média dos tratamentos submetidos à clagem, na qual podemos relacionar os resultados com os presentes nos gráfico e tabelas.

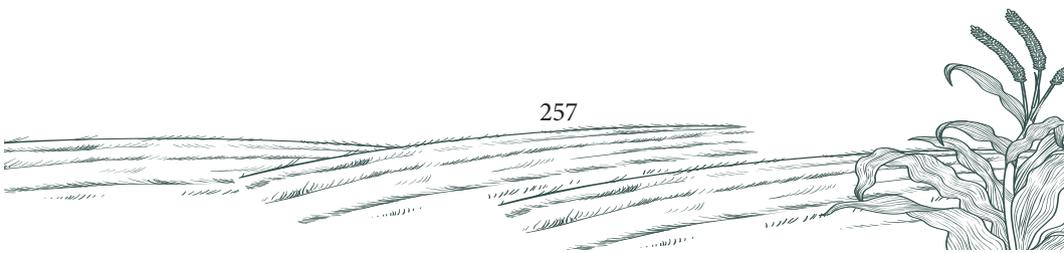
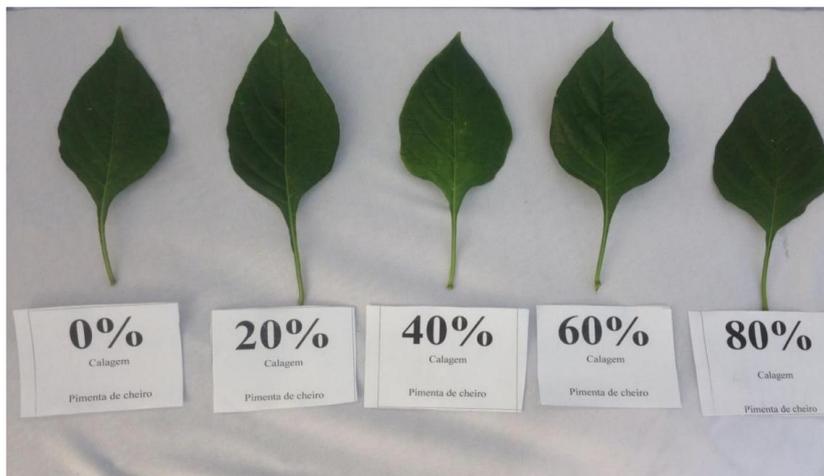


Figura 12 . Folha média dos tratamentos.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

Na figura 13 estão representados a média da raiz dos tratamentos estudados.

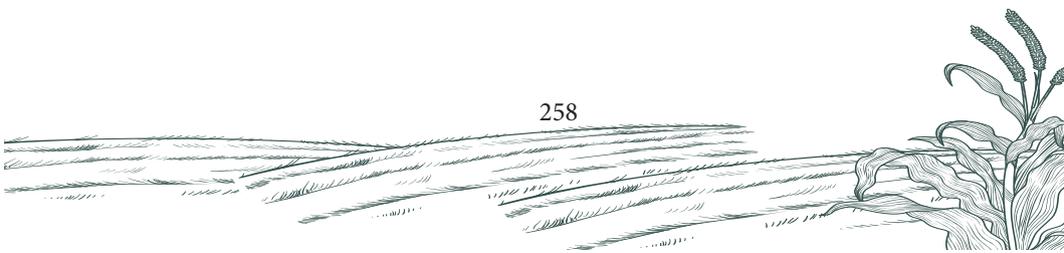


Figura 13. Raiz média dos tratamentos.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

Na figura 14, estão representados a produção de frutos maduros dos tratamentos de 0,20,40,60 e 80% de calagem.

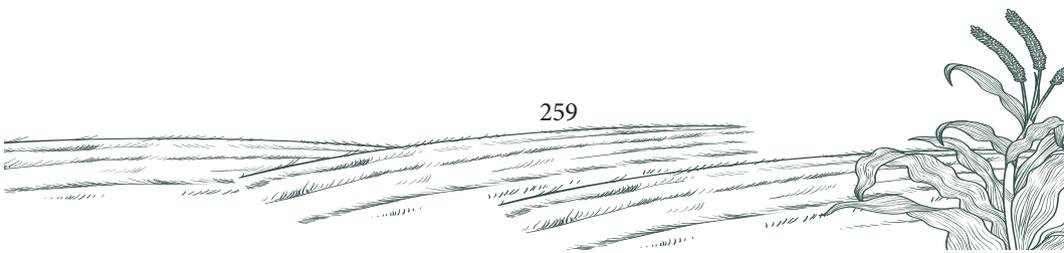


Figura 14. Produção de pimenta madura nos tratamentos de 0% ,20%,40%,60% e 80 % de calagem.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

Nas figuras 15 a 19 estão representadas as repetições de pimenteiros de cheiro submetidas respectivamente aos tratamentos de 0,20,40,60 e 80% de calagem.

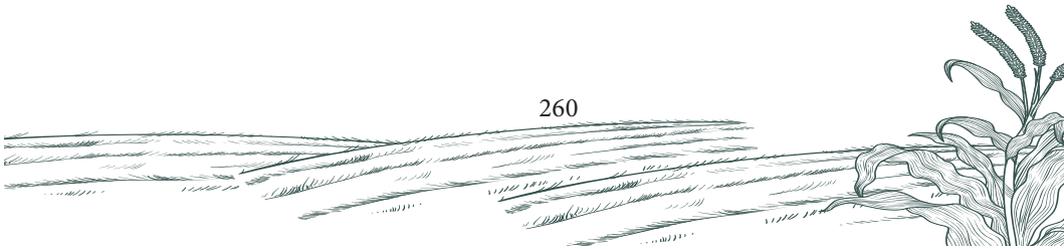


Figura 15. Repetições do tratamento de 0% de calagem nas plantas de pimenta de cheiro.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

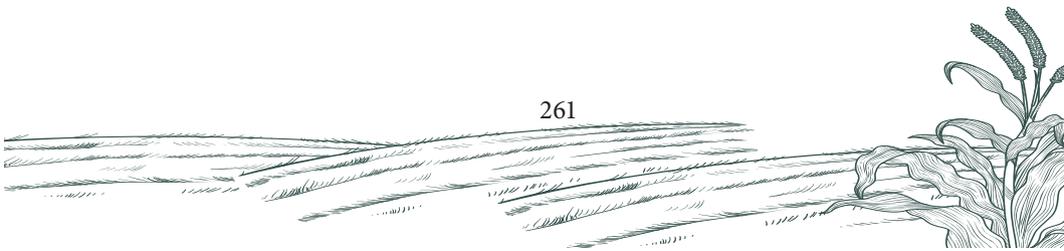


Figura 16 Repetições do tratamento de 20% de calagem nas plantas de pimenta de cheiro.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

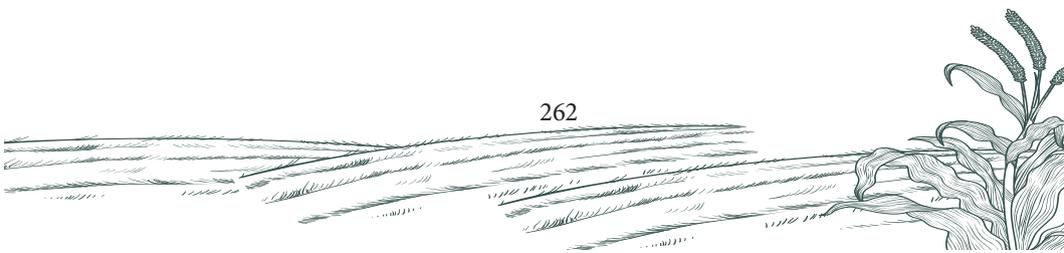


Figura 17. Repetições do tratamento de 40% de calagem nas plantas de pimenta de cheiro.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

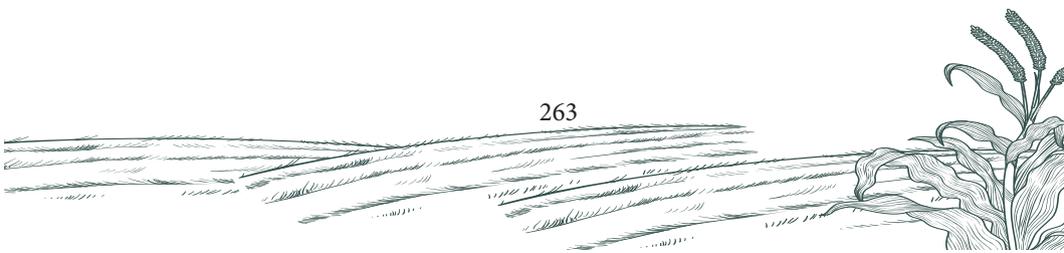


Figura 18. Repetições do tratamento de 60% de calagem nas plantas de pimenta de cheiro.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

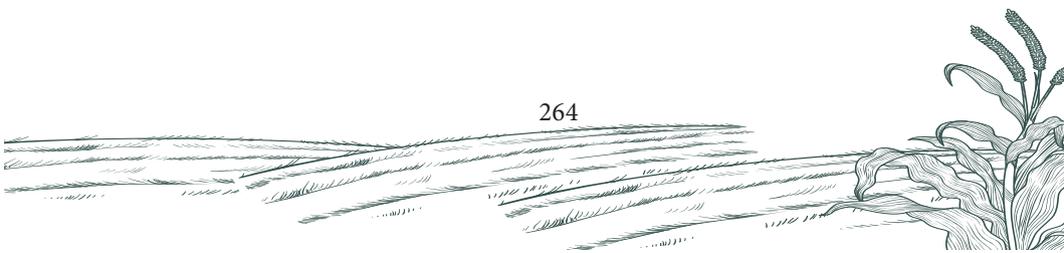


Figura 19. Repetições do tratamento de 80% de calagem nas plantas de pimenta de cheiro.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

Da figura 20 a 23 estão apresentados os resultados do tratamento de 0% de calagem em comparação com os demais tratamentos.

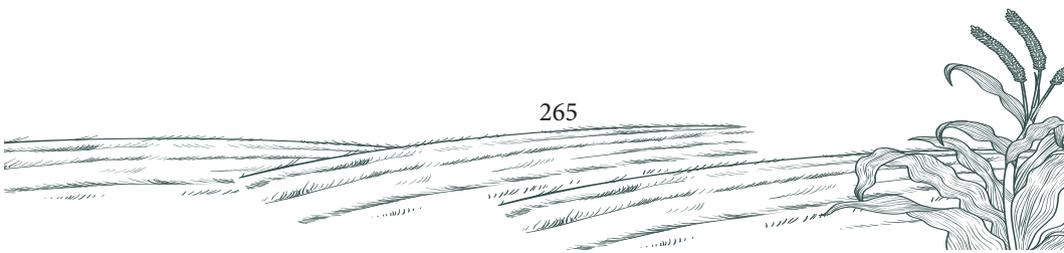


Figura 20. Repetição média do tratamento de 0% e 20% de calagem.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

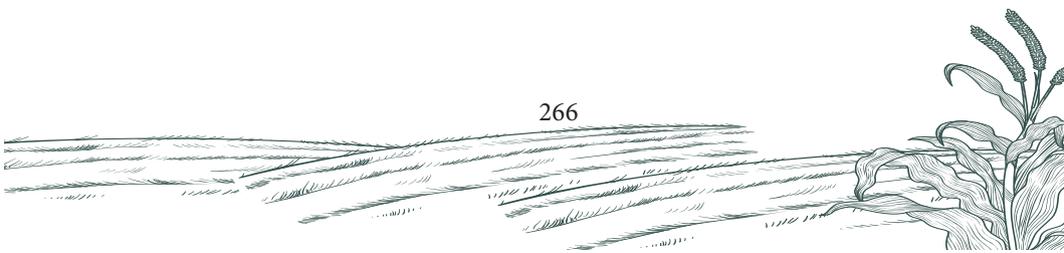


Figura 21. Repetição média do tratamento de 0% e 40% de calagem.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

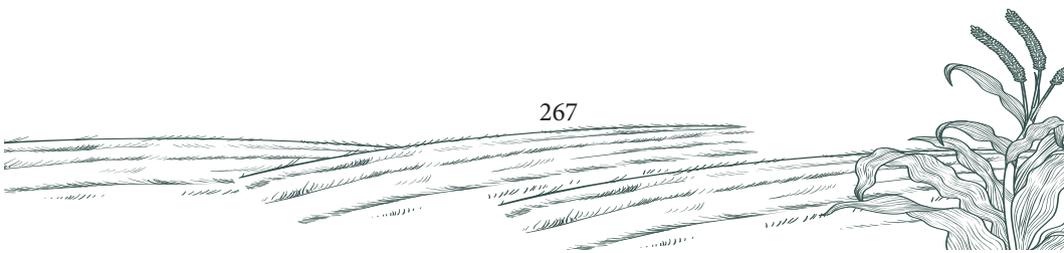


Figura 22. Repetição média do tratamento de 0% e 60% de calagem.



Fonte: Diocléa Silva (2018)

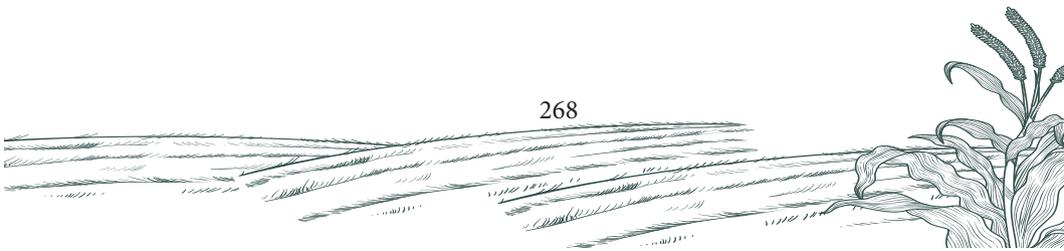


Figura 23. Repetição média do tratamento de 0% e 80% de calagem.

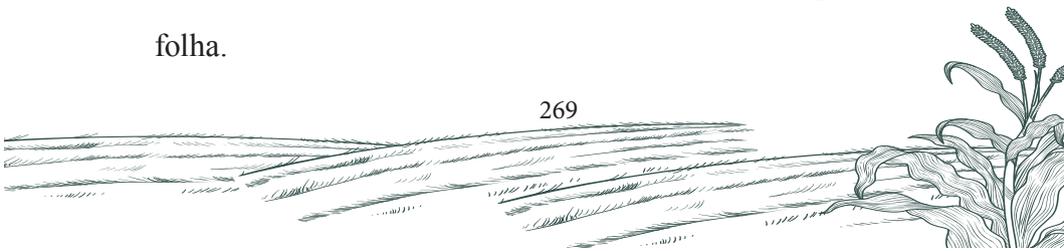


Fonte: Diocléa Silva (2018)

## Conclusões

Em relação à altura da planta, número de folhas, produção de frutos e matéria seca o tratamento de 60% de calagem apresentou os resultados mais satisfatórios.

O tratamento de 80% apresentou os melhores resultados em relação ao diâmetro do caule e largura da folha.



O tratamento de 20% de calagem foi o que se destacou entre os outros para o comprimento da folha.

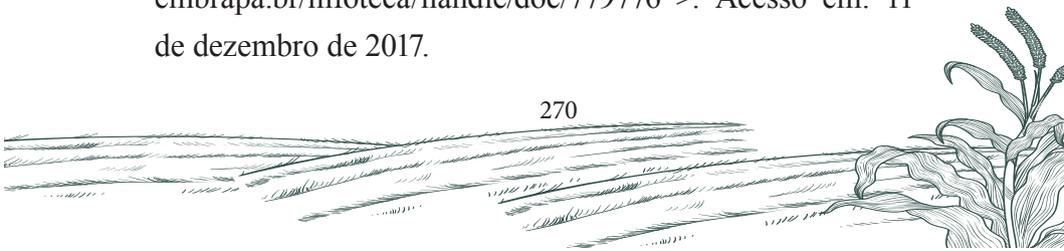
## Referências

ABREU, M. C. Recursos genéticos de pimenteiras do gênero *Capsicum*. 2016. 16f. Trabalho de conclusão de Curso – Universidade Federal De São João Del Rei, Sete Lagoas – MG,2016

BRASIL; NASCIMENTO. Influência de calcário e fósforo no desenvolvimento e produção de variedades de maracujazeiro-amarelo. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 32, n. 3, p. 892-902, setembro 2010.

BARBOSA; RODRIGUES; SILVA; PORTO; SOARES. ANÁLISE BIOMÉTRICA DE FRUTOS DE PIMENTA BICO (*Capsicum chinense*). XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA. SP, 2015

CARVALHO, S. I. C. et al. Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil. Embrapa Hortaliças (documentos 94). Brasília, 2006. 27 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/779776> >. Acesso em: 11 de dezembro de 2017.



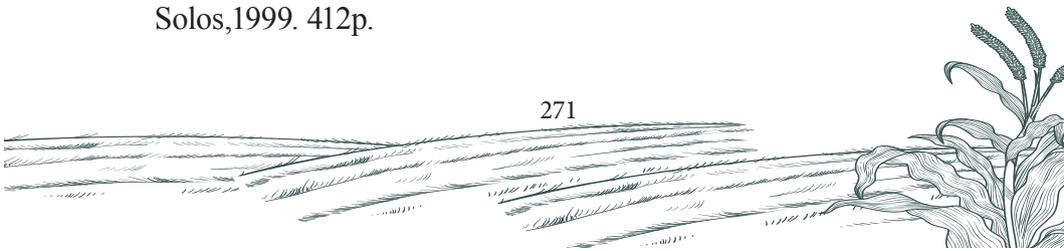
CARDOSO, A, et al., 2014. Acúmulo de nutrientes e crescimento da pimenta-de-cheiro em função de doses de calcário: Revista Agro@ambiente, On-line, Roraima, boa vista RR, v. 8, n. 2, p. 165-174, maio-agosto, 2014.

COSTA, C et al., Pimenta (*Capsicum* spp.): Embrapa Hortaliças, 2007. Disponível em [https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta\\_capsicum\\_spp/importanciaeconomica.html#topo](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/importanciaeconomica.html#topo)> acesso em 11 de janeiro de 2018.

DEMATTÊ, J. L. I.; DEMATTÊ J. A. M. Comparações entre as propriedades químicas de solos das regiões da floresta amazônica e do cerrado do Brasil central. *Scientia Agricola*, v. 50, p. 272-286, 1993.

DOMENICO CI; COUTINHO JP; GODOY HT; MELO AMT. Caracterização agrônômica e pungência em pimenta de cheiro. *Horticultura Brasileira*, 30: 466-472. *Hortic. bras.* v. 30, n. 3, jul. - set. 2012

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.



LARA, F. M.; MACHADO, I. E.; ARJONA, R. P.; LAU, N. R.; GUZMÁN-ANTONIO, A.; ESTEVEZ, M. M. Influence of nitrogen and potassium fertilization on fruiting and capsaicin content in habanero pepper (*Capsicum chinense* Jacq.). Hort Science, v. 43, p. 1549-1554, 2008.

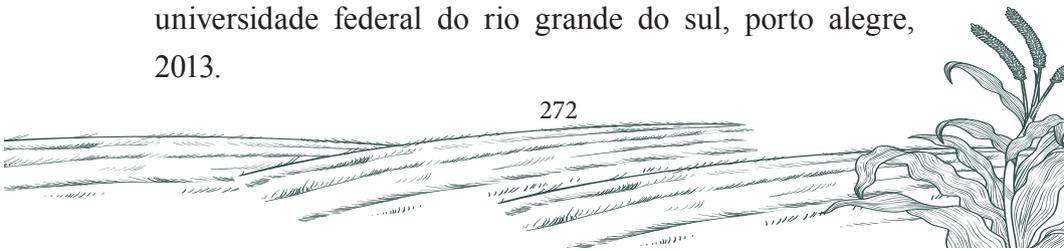
LOPES, C. A. et al. Pimenta (*Capsicum* spp.). Embrapa. Nov. 2007. Disponível em: < <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 11 de dez. de 2017.

MARTINS, C. Práticas agrícolas relacionadas à acidez do solo: EMBRAPA. Juiz de fora, MG, 2005.

MARTINS; PITELLI. Efeito da adubação fosfatada e da calagem nas relações de interferência entre plantas de soja e capim-marmelada. Planta Daninha, v. 18, n. 2, 2000.

MOREIRA, A et al. Fertilizantes e corretivo da acidez do solo em pimenta de cheiro (*capsicum chinense*) cultivadas no estado do Amazonas: EMBRAPA. Manaus, AM, 2010.

MORESCO, S.M. Potencial oxidante, efeito do processo da secagem e extração de compostos bioativos de pimentas capsicum. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em ciência e tecnologia de alimentos, universidade federal do rio grande do sul, porto alegre, 2013.



PIMENTAS. s./d. Disponível em:< [www.cpra.pr.gov.br/arquivos/File/Pimenta.pdf](http://www.cpra.pr.gov.br/arquivos/File/Pimenta.pdf)> Acesso em: 11 de dez. de 2017.

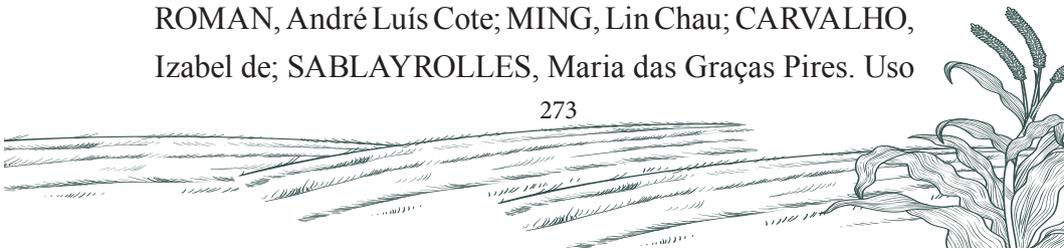
QUEIROZ, F. Estádio de maturação e secagem na qualidade fisiológica de sementes de pimentas habanero yellow (*Capsicum chinense* Jacquin) e malagueta (*Capsicum frutescens* L.). Tese de doutorado apresentada ao programa de pós graduação em fitotecnia, área de concentração de sementes, universidade federal de lavras, 2009.

RIBEIRO, C.S.C. Pesquisas com *Capsicum* na Embrapa. In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTAS (*CAPSICUM* SPP.), 1., 2006, Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2006. 10 p.

RIBEIRO; LOPEZ; CARVALHO; HENZ; REIFSCHNEIDER. Pimentas *Capsicum*. Brasília: EMBRAPA, 2008.

RIBEIRO, C.S.C. Pesquisas com *Capsicum* na Embrapa. In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTAS (*CAPSICUM* SPP.), 1., 2006, Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2006. 10 p.

ROMAN, André Luís Cote; MING, Lin Chau; CARVALHO, Izabel de; SABLAYROLLES, Maria das Graças Pires. Uso

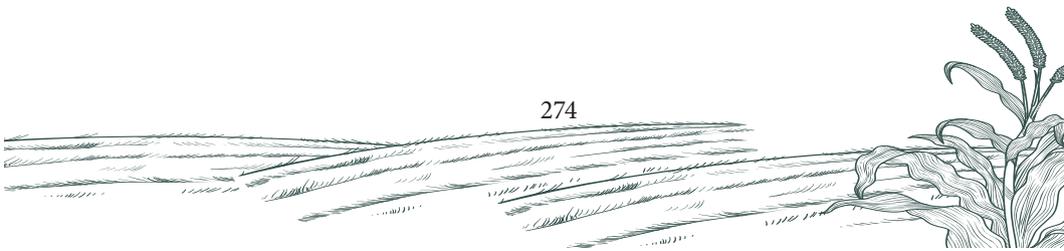


medicinal da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em uma comunidade de várzea à margem do rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 6, n. 3, p. 543-557, set.-dez. 2011.

SANTOS; JACOMINE; ANJOS; OLIVEIRA; LUMBRERAS; COELHO; ALMEIDA; CUNHA; OLIVEIRA. Sistema Brasileiro de classificação de solos. Brasília: 2 ed. EMBRAPA, 2013.TAIZ;

TAZ,L; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 6<sup>a</sup> ed. Artmed, porto alegre, Brasil,2017.888p.

Vieira C;Weber O. Saturação por Bases no Crescimento e na Nutrição de Mudas de Ipê-Amarelo. Revista Floresta e Ambiente, p.24, 2017.



A photograph of a woman and two students in a greenhouse. They are all wearing white shirts and blue overalls. The woman in the foreground is kneeling and working with soil and plants. The two students are in the background, also working. The scene is brightly lit, suggesting a greenhouse environment. The text 'CURRICULOS' is overlaid on the image in a bold, black, serif font.

# **CURRICULOS**

## **Diocléa Almeida Seabra Silva**

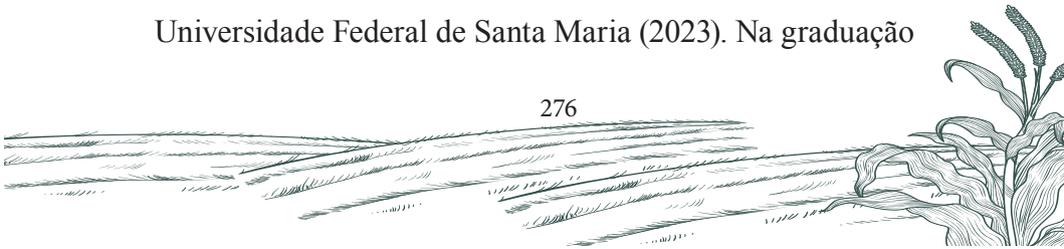
É Engenheira agrônoma egressa da instituição UFRA, possui Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, tem mestrado em Solos e Nutrição de plantas e especialização em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável, e atualmente é docente do Campus UFRA de Capanema.

<https://orcid.org/0000-0002-7102-7580>

<http://lattes.cnpq.br/8554224619653187>

## **Dágila Melo Rodrigues**

Possui Curso Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará (2013), Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2018), Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2019) e Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (2023). Na graduação



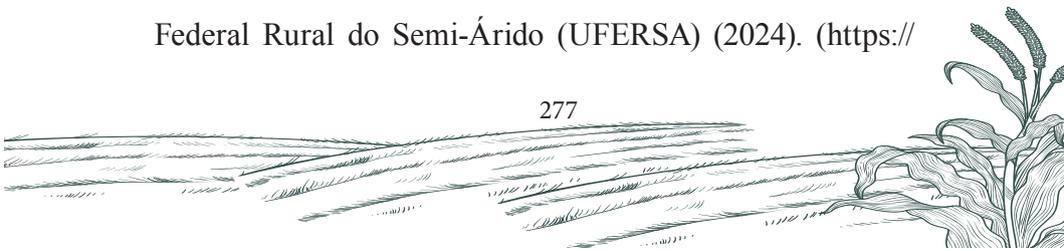
participou de projetos de Iniciação Científica como bolsista do (CNPq) e integrou o Grupo de Estudo em Nutrição Plantas e Fertilidade da Amazônia (GENFA-UFRA). No mestrado integrou o Grupo de Estudos do Cerrado em Nutrição de Plantas (GECENP-UFMS-CPCS), com bolsa (Capes). No doutorado, integrou o Grupo de Estudo em Pós-colheita (LAPOS-UFSM-CS), com bolsa (Capes).

<https://orcid.org/0000-0002-7397-7563>

<http://lattes.cnpq.br/3125673921024135>

### **Adriana dos Santos Ferreira**

Bacharelado em Agronomia pela Universidade Federal da Amazônia (UFRA). (2014 a 2016) Iniciação científica. Pesquisas vinculadas a área de sementes (2017 a 2018) Iniciação científica. Nutrição de plantas tropicais; (2018 a 2020) Mestrado em Ciências Florestais (UFRN). Propagação e Fisiologia de Espécies Florestais (2018 a 2020). E atualmente é doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) (2024). (<https://>

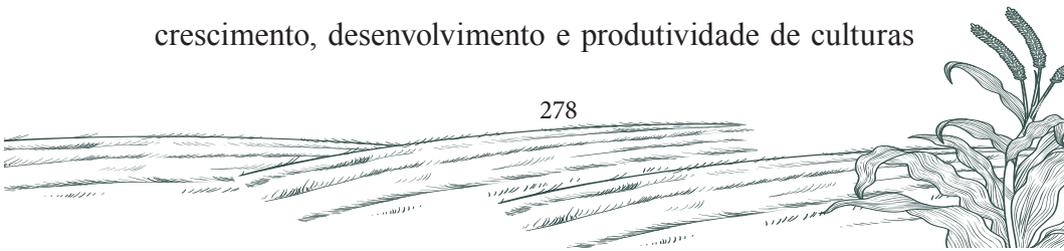


orcid.org/0000-0001-5379-0243).

<http://lattes.cnpq.br/8473228143375177>

## **Lucas Ramon Teixeira Nunes**

Possui graduação em agronomia, pela Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus de Capanema. Foi bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), monitor da disciplina de fisiologia vegetal, membro do Núcleo de Pesquisa Básica e Aplicada em Agricultura Irrigada (NUPBAAI) e participou no desenvolvimento de diversos projetos de pesquisas científicas voltados à fertilidade de solos e nutrição de plantas no bioma amazônico. Atualmente é aluno de mestrado no programa de pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, onde é membro do Grupo de Pesquisa em Irrigação e Meio Ambiente (GPIMA) e atua na elaboração e execução de pesquisas em sensoriamento remoto e modelagem de crescimento, desenvolvimento e produtividade de culturas



agrícolas. Atualmente é discente do Curso de Doutorado na Auburn University, E.U.A.

<http://lattes.cnpq.br/4128257643222143>

### **Jaconias Escócio de Lima Neto**

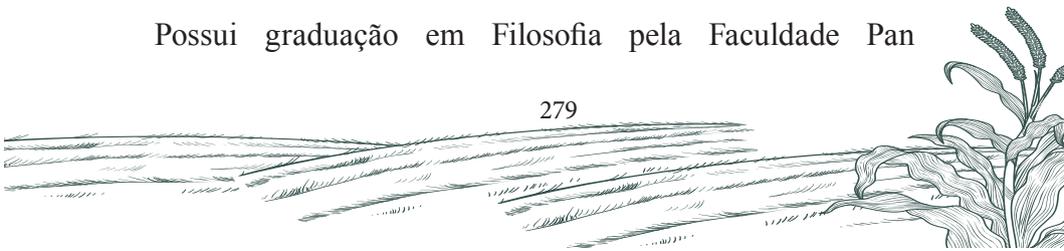
Possui Graduação em agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Tem mestrado e doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem experiência na linha de pesquisa de Manejo Integrado de Pragas (MIP), com ênfase no Manejo de Resistência de Lepidópteros à inseticidas. Atualmente ocupa o cargo de Engenheiro Agrônomo da UFRA - Capanema e representa a pesquisa.

<http://lattes.cnpq.br/1294193036896243>

<https://orcid.org/0000-0002-1350-1520>

### **Ricardo Narciso Vieira Romariz**

Possui graduação em Filosofia pela Faculdade Pan

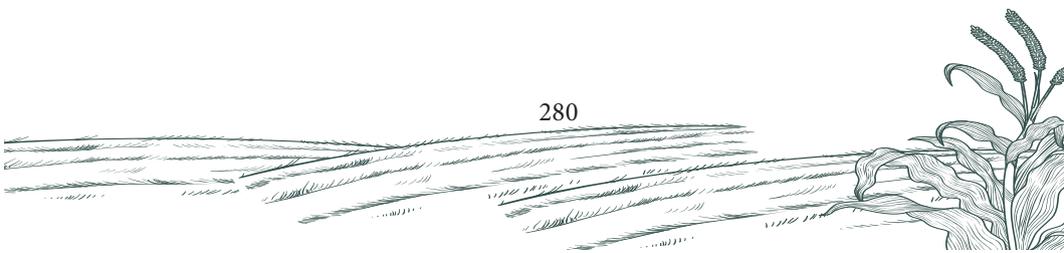


Americana. Tem Especialização em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto do Amapá, e atualmente é técnico do laboratório da UFRA Campos de Capanema, Pará, Brasil e estudante do Curso de Engenharia Ambiental E recursos Renováveis.

<http://orcid.org/0009-0003-4865-5516>

### **Natã Britto da Silva Azevedo**

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará. Tem especialização em Gestão Ambiental pela Faculdade Única, e atua atualmente como técnico administrativo em Educação, no cargo de Biólogo na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Capanema. Também exerce a função de representar a extensão no campus e em estágios não obrigatórios.

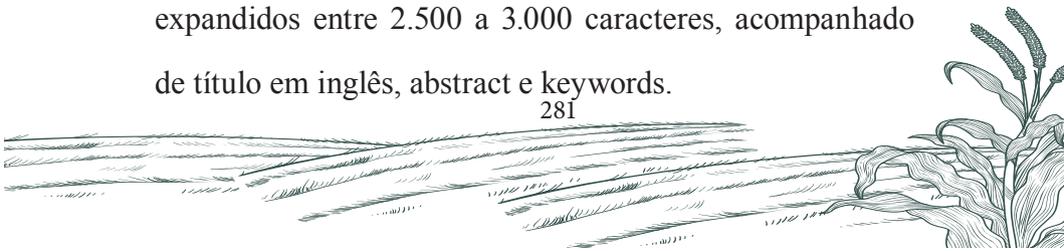


# Política e Escopo da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza



A Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza (EASN) é uma coleção de livros publicados anualmente destinado a pesquisadores das áreas das ciências exatas, saúde e natureza. Nosso objetivo é servir de espaço para divulgação de produção acadêmica temática sobre essas áreas, permitindo o livre acesso e divulgação dos escritos dos autores. O nosso público-alvo para receber as produções são pós-doutores, doutores, mestres e estudantes de pós-graduação. Dessa maneira os autores devem possuir alguma titulação citada ou cursar algum curso de pós-graduação. Além disso, a Coleção aceitará a participação em coautoria.

A nossa política de submissão receberá artigos científicos com no mínimo de 5.000 e máximo de 8.000 palavras e resenhas críticas com no mínimo de 5 e máximo de 8 páginas. A EASN irá receber também resumos expandidos entre 2.500 a 3.000 caracteres, acompanhado de título em inglês, abstract e keywords.

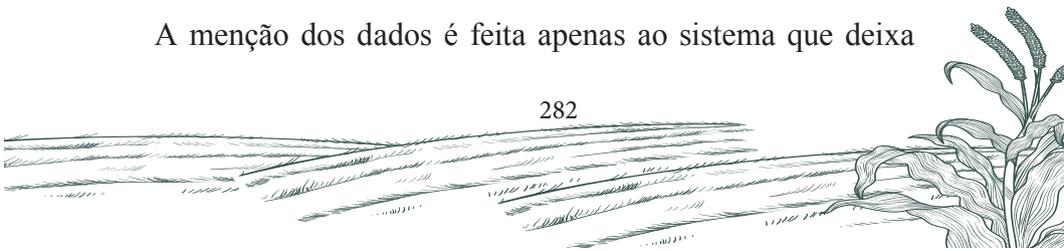


O recebimento dos trabalhos se dará pelo fluxo contínuo, sendo publicado por ano 4 volumes dessa coleção. Os trabalhos podem ser escritos em português, inglês ou espanhol.

A nossa política de avaliação destina-se a seguir os critérios da novidade, discussão fundamentada e revestida de relevante valor teórico - prático, sempre dando preferência ao recebimento de artigos com pesquisas empíricas, não rejeitando as outras abordagens metodológicas.

Dessa forma os artigos serão analisados através do mérito (em que se discutirá se o trabalho se adequa as propostas da coleção) e da formatação (que corresponde a uma avaliação do português e da língua estrangeira utilizada).

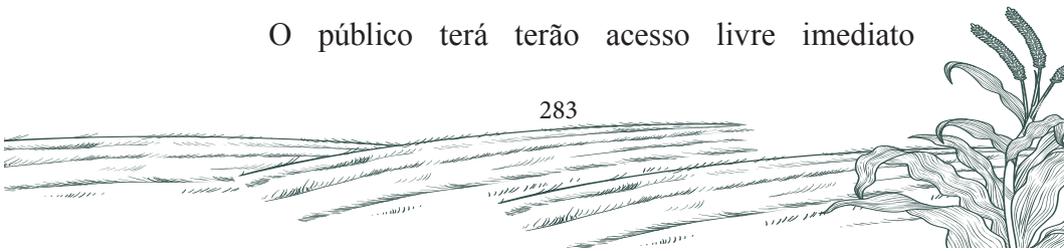
O tempo de análise de cada trabalho será em torno de dois meses após o depósito em nosso site. O processo de avaliação do artigo se dá inicialmente na submissão de artigos sem a menção do(s) autor(es) e/ou coautor(es) em nenhum momento durante a fase de submissão eletrônica. A menção dos dados é feita apenas ao sistema que deixa



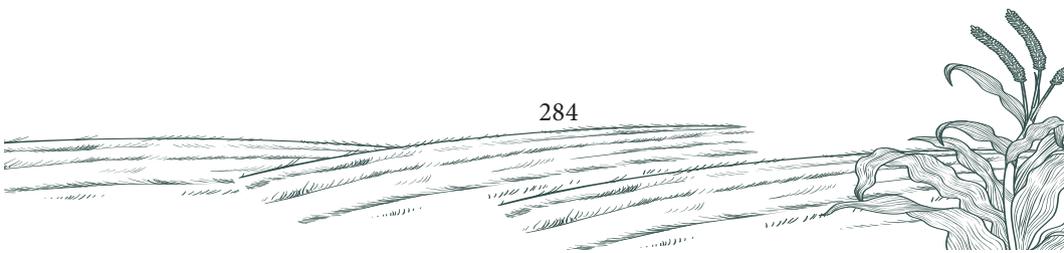
em oculto o (s) nome(s) do(s) autor(es) ou coautor(es) aos avaliadores, com o objetivo de viabilizar a imparcialidade da avaliação. A escolha do avaliador(a) é feita pelo editor de acordo com a área de formação na graduação e pós-graduação do(a) professor(a) avaliador(a) com a temática a ser abordada pelo(s) autor(es) e/ou coautor(es) do artigo avaliado. Terminada a avaliação sem menção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e/ou coautor(es) é enviado pelo(a) avaliador(a) uma carta de aceite, aceite com alteração ou rejeição do artigo enviado a depender do parecer do(a) avaliador(a). A etapa posterior é a elaboração da carta pelo editor com o respectivo parecer do(a) avaliador(a) para o(s) autor(es) e/ou coautor(es). Por fim, se o trabalho for aceite ou aceite com sugestões de modificações, o(s) autor(es) e/ou coautor(es) são comunicados dos respectivos prazos e acréscimo de seu(s) dados(s) bem como qualificação acadêmica.

A nossa coleção de livros também se dedica a publicação de uma obra completa referente a monografias, dissertações ou teses de doutorado.

O público terá terão acesso livre imediato



ao conteúdo das obras, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento



# Indice Remissivo



## A

### Agricultura

*página 152*

*página 168*

*página 199*

*página 242*

## C

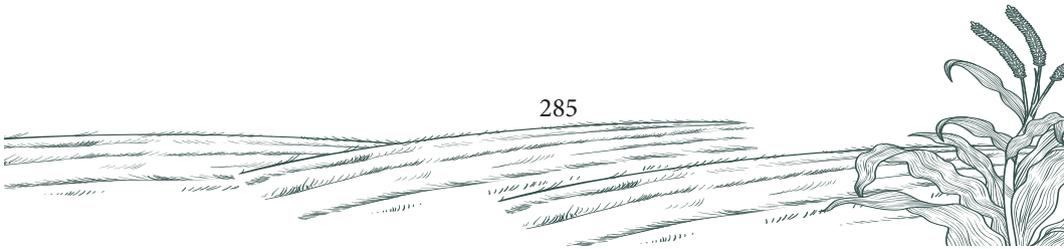
### Cultivo

*página 49*

*página 184*

*página 200*

*página 232*



## M

### Medicinal

*página 159*

*página 167*

*página 220*

*página 251*

## V

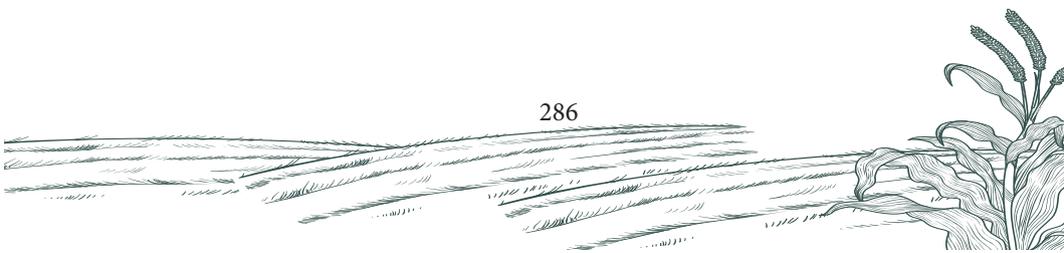
### Vegetal

*página 113*

*página 142*

*página 182*

*página 242*



Nas Ciências Agrárias há uma diversidade de trabalhos que poderão ser conduzidos com visão sistêmica, cuja finalidade está relacionada a resolução de problemas presentes em áreas agricultáveis ou não, possibilitando os discentes de diversas áreas a transitarem por ela, tais como: os alunos dos cursos de Agronomia, Bacharelado em Engenharia Ambiental e Recursos Renováveis, Licenciatura em Biologia e Bacharelado em Biologia. Também, torna-se importante comentar que todo conhecimento apresentado neste E-boock está voltado ao ensino, pesquisa e extensão, cujo trabalho foi desenvolvido com a participação dos docentes, técnicos, discentes e egressos, mas que constitui um verdadeiro tesouro de informações, especialmente voltadas na região do Nordeste Paraense.

