



# GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

LEONARDO TULLIO  
(ORGANIZADOR)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



# GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

LEONARDO TULLIO  
(ORGANIZADOR)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás



Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Leonardo Tullio

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

G354 Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias  
2 / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0154-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.544221104>

1. Ciências agrárias. I. Tullio, Leonardo (Organizador).  
II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Neste segundo volume a obra “Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias” aborda uma apresentação de 17 capítulos, dando sequência as mais recentes e inovadoras pesquisas.

As diversas pesquisas apresentadas relatam experiências desde a remediação de solos contaminados até relatos da atuação familiar na estrutura do campo. Também abordam temáticas de agricultura orgânica, trazendo resultados fundamentais para o entendimento da sociedade que cada vez mais busca por uma alimentação mais saudável.

Estudos de caso bem como revisão sobre temas de debate constante, alimentam ainda mais um olhar crítico e conclusivo sobre a utilização de recursos naturais.

Enfim, desejo uma excelente descoberta nas mais diversas pesquisas apresentadas aqui.

Leonardo Tullio

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SOLO E SOCIEDADE: A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS LOCAIS DE AGRICULTORES NO USO DO SOLO**

José Manuel dos Passos Lima  
Mirele Germano Pedrosa  
Francisco Nildo da Silva  
Gilmar Alves Benevenuto  
Francisco Gustavo Dutra Alves  
Maria Jardeane Lopes Pereira  
Bubacar Baldé  
Paulo Bumba Chiumbua Cambissa  
Jonatas Diego Bandeira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211041>

### **CAPÍTULO 2..... 9**

#### **FERTILIDADE NATURAL DE SOLOS ARENOSOS E CALAGEM NO VALE DO GURGUÉIA, SUDOESTE DO PIAUÍ**

Djavan Pinheiro Santos  
Alcinei Ribeiro Campos  
João Carlos Rocha dos Anjos  
Tiago Camilo Duarte  
Rezanio Martins Carvalho  
Jordânia Medeiros Soares  
Adaniel Sousa dos Santos  
Gustavo Cassiano da Silva  
Francisco José Lino de Sousa  
Firmino Nunes de Lima  
José Gil dos Anjos Neto  
Tarciana Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211042>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **REMEDIAÇÃO DE SOLO CONTAMINADO POR PETRÓLEO POR MEIO DE TÉCNICAS ASSOCIADAS**

Wanderson da Silva Roriz  
Franciele de Avila de Medeiros Vieira  
Celia Francisca Centeno da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211043>

### **CAPÍTULO 4..... 28**

#### **USO DE CITOCININAS CONJUGADA A ÁCIDO INDOL BUTÍRICO NO CULTIVO *IN VITRO* DE PITAIA, EM BIORREACTORES DE IMERSÃO TEMPORÁRIA**

Luciana Cardoso Nogueira Londe  
Jéssica Guerra Calaes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211044>

**CAPÍTULO 5.....39**

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA DE FONDO IN SITU y LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) DE LA PESCA CON TRAMPAS DE LA BRUJA PINTADA (*Eptatretus stoutii*), EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Jorge Flores Olivares

Alfredo Emmanuel Vázquez Olivares

Osiris Vargas López

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211045>

**CAPÍTULO 6.....56**

DISSIPAÇÃO DE ENERGIA FOTOQUÍMICA EM *Carapichea ipecacuanha* SOB CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Cristina Moll Hüther

Vitor Francisco Ferreira

Natália Fernandes Rodrigues

Julia Ramos de Oliveira

Nicole Pereira de Souza Rocha

Daniel Moncada Pereira Marques

Gabriela Martins Corrêa

Junior Borella

Daiane Cecchin

Silvio Roberto De Lucena Tavares

Thelma de Barros Machado

Carlos Rodrigues Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211046>

**CAPÍTULO 7.....66**

ESTIMATIVA DO EXCEDENTE E DEFICIÊNCIA HÍDRICA ANUAL PARA CIDADE DE CHAPADINHA-MA

Sheyla Sales de Oliveira

Eduardo Silva Dos Santos

Tamara Sousa Da Silva

Breno Dos Santos Silva

Daniela Abreu De Souza

Leosvânyo de Jesus Costa Ramos

Antonio Emanuel Souta Veras

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211047>

**CAPÍTULO 8.....74**

SIGIPR – SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO DE PERÍMETROS DE REGA

José Carlos Lopes Soares

António Canatário Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211048>

**CAPÍTULO 9.....91**

POTENCIAL ORNAMENTAL DE *Aphelandra nitida* Ness & Mart.: ESPÉCIE NATIVA DA

## RESTINGA NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Elisa Mitsuko Aoyama  
Marcos Roberto Furlan  
Andrea Dantas de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5442211049>

### **CAPÍTULO 10..... 101**

#### TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE PINHÃO MANSO ESTIMULAM A EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS

Leandro Dias da Silva  
Mateus Pires Barbosa  
Raul Antonio Araújo do Bonfim  
Milton Carriço Sá  
Leonardo Santos de Oliveira  
Marcos Ferreira Almeida  
Sávio da Paz Brito  
Paulo Araquém Ramos Cairo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110410>

### **CAPÍTULO 11 ..... 111**

#### SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS EN LA SUSTITUCIÓN DE GLIFOSATO EN LA PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA

Laura Gómez-Tovar  
Manuel Ángel Gómez-Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110411>

### **CAPÍTULO 12..... 122**

#### QUALIDADE DE FRUTOS DE LARANJA ‘PÊRA’ COMERCIALIZADOS EM FEIRAS E SUPERMERCADOS DE SÃO LUÍS – MA

Adriely Sá Menezes do Nascimento  
Gabriel Silva Dias  
Leany Nayra Andrade Ribeiro  
Beatriz de Aguiar do Nascimento  
Fernanda Oliveira dos Santos  
Nathalia da Luz Oliveira  
Wilitan da Silva Martins  
Giselle Cristina da Silva Carneiro  
Natália da Conceição Lima  
Flávia Myllena dos Santos Araújo  
Claudia Reis Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110412>

### **CAPÍTULO 13..... 132**

#### RENDIMENTO E DIAGNOSE FOLIAR DA AVEIA BRANCA SUBMETIDA À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL

Maurício Vicente Alves  
Jaqueline Gaio Spricigo

Cristiano Nunes Nesi  
Josecler Andreia Gatto Foletto  
Laís Andolfatto  
Débora Cristina Antunes da Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110413>

**CAPÍTULO 14..... 139**

**SUCCESSÃO GERACIONAL FAMILIAR EM UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

Geneci da Silva Ribeiro Rocha  
Letícia de Oliveira  
Glauco Schultz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110414>

**CAPÍTULO 15..... 155**

**HIPOSPADIA E A MEDICINA VETERINÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Amanda Filus Marchese  
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110415>

**CAPÍTULO 16..... 162**

**EMPODERAMENTO FEMININO NA AGRICULTURA FAMILIAR**

Márcia Hanzen  
Flávia Piccinin Paz  
Jonas Felipe Recalcatti  
Sandra Maria Coltre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110416>

**CAPÍTULO 17..... 174**

**INTERVENÇÃO DA CIÊNCIA DE ALIMENTOS DIANTE O MERCADO INOVADOR DE HAMBÚRGUERES**

Cintia Stefhany Ripke Ferreira  
Eloize Silva Alves  
Carla Micaela Ripke Ferreira  
Janaina Schueler  
Jéssica Souza Alves  
Geovane Aparecido Ramos da Silva  
Rafaeli Cordeiro de Almeida  
Jesuí Vergílio Visentainer  
Oscar de Oliveira Santos Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54422110417>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 180**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 181**

# CAPÍTULO 12

## QUALIDADE DE FRUTOS DE LARANJA 'PÊRA' COMERCIALIZADOS EM FEIRAS E SUPERMERCADOS DE SÃO LUÍS – MA

Data de aceite: 01/04/2022

Data de submissão: 03/03/2022

### **Adriely Sá Menezes do Nascimento**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/5526561754186542>

### **Gabriel Silva Dias**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/6137538040793705>

### **Leany Nayra Andrade Ribeiro**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/1976423788409628>

### **Beatriz de Aguiar do Nascimento**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/7283752814288418>

### **Fernanda Oliveira dos Santos**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/5966852907076921>

### **Nathalia da Luz Oliveira**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/0524425963583783>

### **Wilitan da Silva Martins**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/7201392854521227>

### **Giselle Cristina da Silva Carneiro**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/8897417042911715>

### **Natália da Conceição Lima**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/6107098033630268>

### **Flávia Myllena dos Santos Araújo**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/9151943472601534>

### **Claudia Reis Pereira**

Universidade Estadual do Maranhão  
São Luís – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/6899731468379602>

**RESUMO:** A laranja (*Citrus sinensis* L.) é uma das frutas mais produzidas e consumidas no Brasil e a qualidade dos seus frutos é de grande importância para a sua aceitação no mercado. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi realizar análises biométricas e químicas em frutos de laranja 'pêra' comercializados em diferentes feiras e supermercados na cidade de São Luís, Maranhão. O experimento foi conduzido no laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita da Universidade Estadual do Maranhão. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos representando os frutos dos diferentes estabelecimentos, T1: feira da Cidade Operária, T2: feira do João Paulo, T3: feira da Cohab, T4: Supermercado Mateus, T5: Supermercado

Assaí, T6: Supermercado Universo. Para cada tratamento foram obtidos 12 frutos, os quais foram avaliados individualmente quanto a Massa total, Diâmetro transversal, Diâmetro longitudinal, Espessura do albedo, Número de alvéolos, Massa da semente, Número de sementes e o Resíduo. Foram avaliadas quatro amostras de cada tratamento quanto: pH, Acidez Total Titulável (ATT), Sólidos Solúveis Totais (SST) e Ratio químico (SST/ATT). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de média Scott Knott com nível de 5% de probabilidade para variáveis de diferenças significativas. Houve diferença significativa entre as características biométricas e químicas avaliadas dos frutos de laranja. Os frutos da feira cidade Operária - T1 e Supermercado Universo - T6, apresentaram maiores massa total, já em relação ao resíduo os frutos o T1 apresentou 20% menos resíduo que o T6. Os tratamentos no geral apresentaram pH entre 3,36 a 4,17. Frutos provenientes do tratamento 4 foram até 71,5% mais doces e menos ácidos quando comparados aos outros tratamentos, proveniente da proporção encontrada entre os *ratios* químicos o que conferiu a esses frutos melhores qualidades químicas em todos os aspectos avaliados. Por tanto, os frutos comercializados nos diferentes bairros da cidade tiveram bons atributos biométricos e também bons atributos químicos o que indica que os compradores estão consumindo produtos de qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise química, Análise biométrica, Citrus sinensis, Qualidade dos frutos.

## QUALITY OF 'PEAR' ORANGE FRUITS MARKETED AT FAIRS AND SUPERMARKETS IN SÃO LUÍS - MA

**ABSTRACT:** Orange (*Citrus sinensis* L.) is one of the most produced and consumed fruits in Brazil and the quality of its fruits is of great importance for its acceptance in the market. Thus, the objective of this work was to perform biometric and chemical analyzes on 'pear' orange fruits sold in different fairs and supermarkets in the city of São Luís, Maranhão. The experiment was carried out in the Phytotechnics and Post-Harvest laboratory of the State University of Maranhão. The design used was completely randomized, with six treatments representing the fruits of the different establishments, T1: Cidade Operária's Fair, T2: João Paulo's Fair, T3: Cohab's Fair, T4: Mateus supermarket, T5: Assaí supermarket, T6: Universe supermarket. For each treatment, 12 fruits were obtained, which were individually evaluated for Total Mass, Transverse Diameter, Longitudinal Diameter, Albedo Thickness, Number of Alveoli, Seed Mass, Number of Seeds and Residue. Four samples of each treatment were evaluated for: pH, Total Titratable Acidity (TTA), Total Soluble Solids (TSS) and Chemical Ratio (TSS/TTA). Data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and Scott Knott mean test with a 5% probability level for variables with significant differences. There was a significant difference between the evaluated biometric and chemical characteristics of the orange fruits. The fruits from the Cidade Operária's fair - T1 and Universe supermarket - T6, presented higher total mass, in relation to the residue, the fruits T1 presented 20% less residue than T6. The treatments in general had a pH between 3.36 to 4.17. Fruits from treatment 4 were up to 71.5% sweeter and less acidic when compared to the other treatments, resulting from the proportion found between the chemical ratios, which gave these fruits better chemical qualities in all aspects evaluated. Therefore, the fruits sold in the different neighborhoods of the city had good biometric attributes and also good chemical attributes, which indicates that

buyers are consuming quality products.

**KEYWORDS:** Chemical analysis, Biometric analysis, *Citrus sinensis*, Fruit quality.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil tem papel importante no ramo da fruticultura, ocupando a terceira colocação na lista dos maiores produtores mundiais de frutas, sendo precedido pela China e Índia que ocupam respectivamente a primeira e segunda colocação (RODRIGUES, 2015, SILVA et al., 2013). O país é responsável por 4,6% do volume de frutos colhidos com uma produção de 39,9 milhões de toneladas (FAO, 2017). Dentre os frutos produzidos, a laranja (*Citrus sinensis* L.) ocupa posição destaque, colocando o Brasil como o maior produtor mundial desse fruto (RISSATO et al., 2021).

A laranja pêra, *Citrus sinensis* (L.), da família Rutaceae, faz parte da classe das laranjas doces comuns e é a variedade mais plantada e comercializada no país, tem papel importante no mercado de frutas de mesa, assim como nas indústrias de processamento e agroindústrias familiares, para obtenção do suco de laranja concentrado e congelado (CUNHA SOBRINHO et al., 2013; OLIVEIRA; MENELAU, 2017). O Nordeste ocupa o segundo lugar na produção nacional de laranja doce, abaixo apenas do Sudeste, respondendo por cerca de 18,9% da área colhida e 11,3% da produção. A região produz cerca de 1.658.588 toneladas de frutas, com rendimento médio de 13,67 t/ha (IBGE, 2017).

A qualidade dos frutos cítricos é importante para sua aceitação no mercado, seja para o consumo *in natura*, ou para o processamento industrial. Os atributos de qualidade dos frutos dizem respeito à aparência, sabor, aroma, textura e valor nutritivo. Desde o produtor até o consumidor, o grau de importância de cada um desses atributos depende dos interesses particulares de cada segmento (CHITARRA, 1994; NASCIMENTO JÚNIOR et al., 2013).

Entre os parâmetros avaliados na qualidade dos frutos, têm-se aqueles ligados a biometria, que é uma grande aliada da fruticultura, por fornecer informações que contribuem para os estudos de melhoramento genético, e desta maneira pode influenciar diretamente na qualidade dos frutos comerciais, tendo como consequência um resultado positivo para a economia, inclusive do Brasil (CONCEIÇÃO & BARROS, 2020). Além de informações a respeito das características químicas e do valor nutricional dos frutos, que são ferramentas básicas para avaliação do consumo e formulação de novos produtos (SILVA et al., 2008).

Contudo, no mercado local ou regional, como é o caso das feiras livres e supermercados, a demanda geralmente não apresenta muita exigência por parte dos consumidores, pois são formados por pessoas que moram próximo ao local e que procuram produtos frescos por hábito e comodidade (ROSA, et al., 2018), porém é importante que se conheçam os atributos dos produtos que constatemente os brasileiros estão comprando e

consumindo.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização biométrica e química em frutos de laranja pêra comercializados em diferentes feiras e supermercados na cidade de São Luís – MA, a fim de conhecer como se apresentam os atributos de qualidade desses frutos que a população consome diariamente.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Foram adquiridos frutos de laranja-pêra de vários supermercados e feiras livres da cidade de São Luís - MA.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado - DIC, com seis tratamentos, representados pelos estabelecimentos em que foram adquiridos os frutos: T1 - Frutos da feira da Cidade Operária, T2 - Frutos da feira do João Paulo, T3 - Frutos da feira da Cohab, T4 - Frutos do Supermercado Mateus, T5 - Frutos do Supermercado Assaí, T6 - Frutos do Supermercado Universo. Para cada tratamento foram obtidos 12 frutos, os quais foram avaliados individualmente quanto a Massa total (g), Diâmetro transversal (mm), Diâmetro longitudinal (mm), Espessura do albedo (mm), Número de alvéolos, Massa da semente (g), Número de sementes e o Resíduo. Para tais análises utilizou-se para auxiliar um paquímetro digital, régua milimétrica e balança eletrônica.

De cada tratamento foi retirado quatro amostras de suco concentrado, para serem avaliados os atributos químicos: pH, Acidez Total Titulável (ATT), Sólidos Solúveis Totais (SST), Ratio químico (relação SST/ATT). As amostras eram compostas do suco de três laranjas, extraído com uso de um espremedor de laranja de uso doméstico e manual.

As análises de SST foram realizadas com o uso do refratômetro óptico. Para cada análise colocou-se no refratômetro uma pequena quantidade do suco e realizou-se então duas leituras para cada amostra. Esta avaliação foi realizada de acordo com a ISO 2173:2003 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003).

A leitura do pH das amostras foram realizadas em pHmetro da marca MS Tecnopon, modelo mPA-210, conforme a ISO 1842:199 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 1991). Foi realizada a leitura do pH antes do início da titulação das amostras para determinar a ATT.

A acidez total titulável foi determinada por titulação com NaOH (Hidróxido de Sódio a 0,1N), conforme a ISO 750:1998 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 1998). Utilizou-se uma bureta digital, pHmetro da marca MS Tecnopon (modelo mPA-210) e titulou-se até o ponto de virada (8,10 a 8,19).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de média Scott Knott com nível de 5% de probabilidade para as variáveis que apresentaram diferenças significativas. Para a execução das análises estatísticas foi usado o programa InfoStat

(BALZARINI et al., 2012).

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises biométricas dos frutos de laranja diferiram estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 1). Os frutos oriundos da feira da Cidade Operária – T1 e do supermercado Universo – T6, apresentaram maiores massa quando comparados aos demais tratamentos. Geralmente, os frutos de casca ‘grossa’ e tamanho grande, podem ser pouco atrativos ao consumo *in natura*, no entanto devido à maior massa e rendimento de suco, apresentam enorme potencial para a industrialização, seja na forma de suco concentrado congelado, minimamente processado ou beneficiado na forma de doces ou compotas, por exemplo (SOMBRA et al., 2018).

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	p	CV%
<b>Massa total</b>	186,25 ±10,83a	162,08 ±19,09b	170,42± 18,65 b	170,4± 17,01b	168,75± 8,93b	186,2± 17,69a	0.0011	9.11
<b>Diâm. transversal</b>	70,09 ±2,29a	66,52 ± 3,67b	67,13 ± 3,03 b	67,33± 2,67b	67,20± 1,21b	68,45± 3,29a	0.0536	4.31
<b>Diâm. longitudinal</b>	69,27± 2,84a	66,67± 3,68b	66,01± 2,96 b	69,89± 1,89a	70,02± 2,59a	69,48± 2,32a	0.0011	4.06
<b>Espessura do albedo</b>	2,67± 1,01a	2,44± 0,49a	2,25± 0,57b	2,61± 0,35a	3,00± 0,37a	1,88± 0,41b	0.0015	25.24
<b>Nº de Alvéolos</b>	11,00± 1,00a	11,00 ±1,00a	10,00± 1,00 a	10,00± 1,00a	9,00± 1,00a	11,00± 1,00a	0.1783	9.55
<b>Massa da semente</b>	1,25± 0,62a	1,41 ± 0,56a	1,58± 0,70a	0,80± 0,37b	0,84± 0,41b	1,30± 0,63a	0.0077	48.55
<b>Nº sementes</b>	6,00± 3,00a	6,00 ± 2,00a	8,00± 3,00a	5,00± 3,00a	6,00± 3,00a	8,00± 4,00a	0.1592	46.74
<b>Resíduo</b>	62,50 ± 9,01c	56,25 ± 8,20c	68,33± 10,07b	67,50± 10,10b	82,08± 5,94a	82,50± 10,10a	<0,0001	12.77

Letras iguais na linha não diferem estatisticamente entre si. T1: Feira da Cidade Operária, T2: feira do João Paulo, T3: feira Cohab, T4: supermercado Mateus, T5: supermercado Assaí, T6: supermercado Universo. CV – Coeficiente de variação; p≤0,05; n = Número amostral, ± Desvio padrão.

Tabela 1. Características biométricas de frutos de laranja pêra comercializadas em feiras livres e supermercados de São Luís – MA, n= 12.

As massas dos frutos e os diâmetros nesse trabalho foram maiores que as encontradas por Lemos et al. (2012) para laranjas pêra colhidas em diversas partes da copa da planta, que variaram de 122,60 a 140,73 g para massa e 63,05 a 66,48 mm para o diâmetro longitudinal. Logo, subentende-se que os frutos do atual trabalho são maiores. E menores que os encontrados por Coelho et al. (2019) para frutos de laranja pêra cultivados em sistema convencional em condição de semiárido, com massa de 191,98 g e diâmetro longitudinal de 70,48mm.

Os frutos da Cidade Operária – T1 e Supermercado Universo – T6 apresentaram tanto o diâmetro transversal e longitudinal grande, como também a massa, logo deduz que nesses estabelecimentos os frutos que são vendidos têm um tamanho maior que os dos outros estabelecimentos. Porém, Arruda et al. (2011) destaca que o tamanho dos frutos é bastante influenciável por diversos fatores, desde os edafoclimáticos até os genéticos. E dependentes também dos fatores de comercialização, logo o tamanho do fruto *in natura* depende das exigências do mercado consumidor (FAGUNDES et al., 2001).

Para as variáveis número de sementes e número de alvéolos, não houve uma variação significativa entre os tratamentos, o que significa dizer que os frutos comercializados nos diferentes estabelecimentos apresentam essas características em comum. Apesar de ter tido diferença significativa na espessura do albedo nos frutos, o albedo do Tratamento 5 foi apenas 2% maior que o do Tratamento 6, que foi o menor, o que não interfere muito no produto, vale ressaltar que o albedo é a parte que mais tem pectina na laranja, o que auxilia na digestão e contribui com muitos benefícios na saúde, por exemplo servindo como um laxante natural (CARDOSO, 2016).

O T4 e T5 apesar de terem apresentado a menor massa de semente, não diferiram estatisticamente dos demais tratamentos em relação a quantidade de sementes, o que sugere dizer que as sementes desses tratamentos são menores e menos pesadas. Para consumo *in natura*, os frutos cítricos precisam preencher certos requisitos de qualidade, principalmente no que se refere ao baixo número ou ausência de sementes (LATADO et al., 2001; PIO, 1993). Para o processamento industrial, a quantidade de sementes no fruto desejável pode variar de zero a oito (DONADIO, 1999). Dessa forma, os resultados referente às sementes em todos os tratamentos são aceitáveis para processamento.

O resíduo teve variação significativa entre os tratamentos, em que os frutos do T1 e T2 apresentaram menos resíduos que os demais tratamentos. Esse fato permite deduzir que os frutos do T1 – feira da Cidade Operária apesar de maiores, possivelmente tinham a casca mais fina e produziram menos bagaço. Em relação aos frutos dos demais tratamentos, caso fossem destinados para a indústria pode ser que esses resíduos seja bem aproveitados, pois na extração do suco de laranja cerca de 50% da fruta corresponde ao resíduo industrial sólido, o bagaço. Esse co-produto é um material lignocelulósico rico em vitaminas, fibras, pectina, extrativos, materiais inorgânicos, carboidratos e lignina (CYPRIANO et al., 2017; MARTINI, 2009). A partir dele podem-se obter componentes comerciais importantes, como

a pectina, vitamina C, óleos essenciais, hesperidina, celulose e ácidos orgânicos, sendo alternativas atrativas como matéria-prima para as indústrias alimentícias, farmacêutica e química, além de minimizar os impactos ambientais (CYPRIANO et al., 2017).

Os resultados obtidos das análises química demonstraram que houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2).

	T1	T2	T3	T 4	T 5	T 6	P-valor	CV
<b>pH</b>	3,87 ± 0,11b	3,73 ± 0,18c	3,94 ± 0,16 b	4,17± 0,22a	3,36 ± 0,13d	3,86± 0,10b	<0,0001	7,56
<b>SST</b>	9,8±0,7a	9,1±0,9b	9,8±0,9a	8,7±0,3b	10,4±0,5a	8,5±0,3b	<0,0001	9,91
<b>ATT</b>	0,7272± 0,1313b	0,7803± 0,0800b	0,6988± 0,0797b	0,5075± 0,1130c	1,4447± 0,1668a	0,6873± 0,0651b	<0,0001	38,9
<b>Ratio</b>	12,42± 1,15 b	11,72± 1,29 b	14,27± 2,35b	18,03± 0,57a	7,24± 0,57c	12,42± 1,47b	<0,0001	30,12

Letras iguais na linha não diferem estatisticamente entre si. T1:Frutos da feira da Cidade Operária T2: Frutos da feira do João Paulo, T3:Frutos da feira da Cohab, T4: Frutos do Supermercado Mateus, T5: Frutos do Supermercado Assaí, T6: Frutos do Supermercado Universo. CV – Coeficiente de variação;  $p \leq 0,05$ ; ± Desvio padrão.

Tabela 2. Características químicas do suco de laranja pêra de diferentes feiras e supermercados da cidade de São Luís, Maranhão.

É possível observar que o suco dos frutos do T4 apresentaram o maior pH comparados com os demais tratamentos, havendo então efeito significativo ( $p < 0,05$ ), apresentando valores de pH entre 3,36 a 4,17. Os resultados obtidos para pH neste trabalho são semelhantes aos encontrados por Santos et al. (2012), ao estudar a caracterização físico-química e microbiológica dos sucos de laranja não pasteurizados, que obtiveram valores entre 3,33 e 4,46.

A análise de Acidez Total Titulável (ATT) apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos. Pelo fato de ser inversamente proporcional ao pH, percebe-se que a menor ATT (0,5075) foi encontrada no T4 – Supermercado Mateus, o qual apresentou maior pH, enquanto a maior ATT (1,4447) foi encontrada para os frutos do T5 – Supermercado Assaí, que teve o menor pH.

Em relação à análise de sólidos solúveis totais (SST), dentre os tratamentos, apenas o T5 apresentou o valor de 10,4, além de ter sido o maior valor obtido e foi o único que se enquadrou ao valor mínimo de 10,0 (°Brix) para a comercialização de sucos de laranja em território nacional de acordo com o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de

identidade e qualidade para polpa de frutas (MAPA, 2018). Segundo Silva et al. (2007) esse é um parâmetro importante para avaliação da qualidade de frutas, uma vez que refere-se a quantidade de açúcar natural da fruta solúvel em água.

Quanto maior o valor do *ratio* químico, maior será a doçura (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Portanto pode-se dizer que os frutos provenientes do tratamento 4 - Supermercado Mateus, foram até 71,5% mais doces, e menos ácidos quando comparado aos outros tratamentos, já que foi esta a proporção encontrada entre os *ratios* químicos dos frutos, o que conferiu a esses frutos melhores qualidades químicas em todos os aspectos avaliados. Enquanto que o tratamento 5 apresentou menor *ratio* químico, e portanto, maior acidez. Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente em relação a essa variável.

## 4 | CONCLUSÃO

De modo geral, os frutos comercializados em feiras e supermercados de São Luís apresentaram boas características biométricas e químicas. Porém os frutos da feira da Cidade Operária – T1 apresentaram os melhores atributos biométricos, enquanto os frutos do Supermercado Mateus – T4 apresentaram os melhores atributos químicos. Indicando que os consumidores estão adquirindo frutos de laranja de qualidade, assim é possível incentivar a compra desses frutos dependente do estabelecimento de venda na cidade.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, M.C.; FISCHER, I. H.; ZANETTE, M. M.; SILVA, B. L.; SANTOS, C. A. J. P. Qualidade físico química de frutos de laranja ‘Valência’ provenientes de cultivo orgânico e convencional. **Citrus Research & Technology**, v. 32, n.2, p. 103 – 108, 2011.

BALZARINI, M., DI RIENZO, J., TABLADA, M., GONZALEZ, L., BRUNO, C., CÓRDOBA, M., & CASANOVES, F. **Estadística y Biometría. Ilustraciones del uso de Infostat en problemas de agronomía**. Universidad Nacional de Córdoba, 2012.

CARDOSO, M. **Pectina**. Infoescola. 2016. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/bioquimica/pectina/>>. Acesso em: 20 de Set. 2021.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças fisiologia e manuseio**. 2a ed. Lavras - MG: UFLA, 2005.

CHITARRA, M. I. F. Colheita e qualidade pós-colheita de frutos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 179, p. 8-18, 1994.

CNA. **Confederação da agricultura e pecuária do Brasil**. A fruta. Disponível em:< <http://www.cnabrazil.org.br/noticias/mapa-vai-lancar-plano-para-aumentar-exportacoes-defrutas-0>>. Acesso em: agosto de 2021.

COELHO, B. E. S.; DUARTE, V. M.; SILVA, L. F. M.; SOUSA, K. S. M.; FIGUEIREDO NETO, A. Atributos físico-químicos de frutos de laranja 'Pêra' produzidos sob sistemas de cultivo orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 5, n.1, 2019.

CUNHA SOBRINHO, A. P.; MAGALHÃES, A. F. J.; SOUZA, A. S.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S. **Cultura do Citros**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. v. 1. 399p.

CYPRIANO, D. Z.; SILVA, L. L.; MARINO, M.A.; TASIC, L. A biomassa da laranja e seus subprodutos. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 1, nov. 2016.

DONADIO, L. C. **Laranja 'Pera'**. Jaboticabal: Funep, 1999, 51 p. (Boletim Citrícola, 11).

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo 'solo' comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 23, n. 3, p. 541 – 545, 2001.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/home/en/>> . Acesso em: 27 jun. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil -LSPA**. Rio de Janeiro, v.30, n.1, p.1-81. 2017.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Brasil é o 3º produtor mundial de frutas**. Disponível em: <[http://www.ibraf.org.br/serviços/ser\\_marking.asp](http://www.ibraf.org.br/serviços/ser_marking.asp)> Acesso em: Agosto de 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 1842:1991 (E) Fruit and vegetable products: **Determination of pH**.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 2173: 2003 (E) Fruits and vegetable products: **Determination of soluble solids**. Refractometric method.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 750:1998 (E) Fruit and vegetable products: **Determination of titratable acidity**.ISO.

LATADO, R. R.; TULMANN NETO, A.; ANDO, A.; IEMMA, A. F.; POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. O.; PIO, R. M.; MACHADO, M. A.; NAMEKATA, T.; CERAVOLO, L. Mutantes de laranja- Pêra com número reduzido de sementes obtidos através de mutações induzidas. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n.2, p. 339-344, 2001.

LEMOS, L. M. C.; SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.; CECON, P. R.; LEMOS, J. P. Características Físico-químicas da laranja-pera em função da posição na copa. **Revista brasileira de fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 34, n. 4, p. 1091 – 1097, 2012.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa nº 37**: Parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de suco de fruta. Mapa, 2018.

MARTINI, P. R. R. Conversão pirolítica de bagaço residual da indústria de suco de laranja e caracterização química dos produtos. 2009. *Dissertação* (Mestrado em Química). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MULTARI, S. et al. Monitoring the changes in phenolic compounds and carotenoids occurring during fruit development in the tissues of four citrus fruits. **Food Research International**, v. 134, p. 109228, 2020.

NASCIMENTO JÚNIOR, L. F.; CAVALCANTES, T. J.; NETTO, E. A. C.; OLIVEIRA, L. C.; COSTA, A. R. Análises físicas de laranjas comercializadas no município de Santa Helena de Goiás. **Anais. 7ª JORNADA ACADÊMICA**, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás, 2013.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. **Anuário da citricultura. CitrusBR**. São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, L.A.E.; MENELAU, S. Atributos do produto e influências ambientais no comportamento do consumidor de suco de laranja do Distrito Federal. **Organizações rurais e Agroindustriais**, v. 19, n. 1, 2017.

PIO, R. M.; POMPEU JÚNIOR, J.; BOAVENTURA, Y.M.S. Caracterização das laranjas doces Seleta, Sanguínea, Tomango e Taroco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, p. 201-09, 1991.

RISSATO, A. B., COQUEIRO, M., SANTANA, N., & ALVARES, V. Exportação de suco de Laranja Concentrado Brasileiro. **Anais do Simpósio Sul-Mato-Grossense de Administração**, v. 4, n. 4, p. 715-724, 2021.

RODRIGUES, R. Frutas para o mundo. **AgroANALYSIS**, v. 35, n. 1, p. 45, 2015.

ROSA, C.I.L.F., MORIBE, A.M., YAMAMOTO, L.Y., and SPERANDIO, D. **Pós-colheita e comercialização**. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. Hortaliças-fruto [online]. Maringá: EDUEM, 2018, pp. 489-526. ISBN: 978-65-86383-01-0. <https://doi.org/10.7476/9786586383010.0017> .

SANTOS, A. A.; SANTOS, E. H. L.; LIMA, R. A.; SOUZA, J.; PRADO, A. A. O.; SOUZA, J. F. Caracterização físico-química e microbiológica dos sucos de laranja, manga e mangaba não pasteurizados comercializados na região central de Aracaju. In: **VII CONNEPI Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

SILVA, T. M. T.; LIMA, W. L.; RANGE, O. J. P.; FERRARI, J. L.; OLIVEIRA, F. L. Panorama da fruticultura no Espírito Santo – Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Rio grande do Norte, v. 8, n. 5, 2013.

SILVA, P. T.; FIALHO, E.; MIGUEL, M. A. L.; LOPES, M. L.M.VALENTE MESQUITA, M. L. Estabilidade química, físico-química e microbiológica de suco de laranja cv. Pera submetido a diferentes condições de estocagem. **Boletim CEPPA**, v. 25, n. 2, p. 235-246, 2007.

SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; SANTOS, G. G.; MARTINS, D. M. O. Caracterização química de frutos do cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 6, p-1790 -1793, set, 2008.

SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; RODRIGUES, A. J. O.; LOUREIRO, F. L. C.; UCHÔA, C. N.; SOUZA, P. A. Identificação e caracterização físico-química de frutos de laranja de Russas no semiárido cearense, Brasil. **Citrus Research & Technology**, 39, e1035, 2018.

USDA. **United States Department of Agriculture. Produção de Safra**. Disponível em: <https://www.usda.gov/topics/farming/crop-production>: Acesso em: 14 ago.2021.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidez do solo 10, 13, 15, 21

Ácido giberélico 101, 104, 108

Agricultura 1, 2, 6, 11, 12, 20, 75, 88, 89, 90, 109, 110, 111, 113, 116, 120, 129, 130, 133, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 148, 149, 150, 152, 153, 162, 163, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 180

Análise biométrica 123

Análise química 123

### B

Balanco hídrico 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73

### C

Citrus sinensis 120, 122, 123, 124

Conhecimentos locais 1, 2, 3, 4, 5

### D

Déficit hídrico 66, 69, 71, 72

### E

Empoderamento feminino 162, 163, 164, 165, 167

Enraizamento 28, 32, 33

Estresse luminoso 57, 59, 60, 61

Etnopedologia 2, 3, 7, 8

### F

Fruticultura 28, 36, 37, 124, 130, 131

### G

Gênero 29, 30, 31, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 142, 162, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 172

Germinação 32, 33, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 110

### H

Hipospadia 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Hylocereus undatus 28, 29, 30, 36, 37, 38

### I

Ipeca 57, 58, 65

## **J**

Jatropha curcas L. 101, 102, 103, 108

Jovens 59, 62, 95, 139, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 176

## **L**

Lavagem de solo 24, 25

## **M**

Molhamento 24, 25, 26, 27

Multiplicação 28, 31, 34, 35

## **N**

Nitrato de potássio 101, 102, 103, 104

## **O**

Ornamentação 91, 92

## **P**

Plantas nativas 91, 92

Precipitação 11, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 83, 86, 93

Processo sucessório 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 151

Produção agrícola 10, 11, 71, 130, 137, 139, 148, 167, 169

## **Q**

Qualidade dos frutos 123, 124

Qualidade do solo 3, 10, 137

## **S**

Solos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 57, 84, 85, 134, 138

Sombreamento 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65

Surfactante 24, 26, 27



# GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2022



# GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2022