



# A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 4

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2019



# A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 4

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 4)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-888-5 DOI 10.22533/at.ed.885192312  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Machado, Nítalo André. IV. Série. CDD 630
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Nos primórdios do desenvolvimento da agricultura, os recursos naturais disponíveis propiciaram o surgimento das atividades agropecuárias, e desta forma, a necessidade de atuação dos profissionais de ciências agrárias tornou-se consolidada. Durante séculos, novos conhecimentos foram adquiridos, fundamentados teoricamente sobre as práticas agrícolas, conduzindo ao aperfeiçoamento do processo produtivo de acordo com a evolução da sociedade.

Diante do atual cenário, a obra “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias” em seus volumes 3 e 4 engloba respectivamente 24 e 27 capítulos capazes de possibilitar ao leitor a experiência de ampliar o conhecimento sobre a economia e sociologia no campo, conservação pós-colheita, tecnologia de alimentos, produção vegetal, qualidade de produtos agropecuários, metodologias de ensino e extensão nas escolas, epidemiologia e cadeia produtiva da produção animal.

Em virtude da pluralidade existente desta grande área, os trabalhos apresentados abordam temas de expressiva importância as questões sociais e econômicas do Brasil. E, portanto, evidenciamos profunda gratidão pelo empenho dos autores, que em conjunto, contribuíram para o desenvolvimento e formação deste e-book.

Espera-se, agregar ao leitor, conhecimentos sobre a multidisciplinaridade das ciências agrárias, de modo a atender as crescentes demandas por alimentos primários e transformados, preservando o meio ambiente para às gerações futuras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A DESTINAÇÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS E INOVAÇÃO NO ÂMBITO DO AGRONEGÓCIO NO MUNICÍPIO DE ANCHIETA – ES NO PERÍODO DE 2013 A 2017	
César Albenes de Mendonça Cruz Denise Ferreira Pinto Paterlini Eliaidina Wagna Oliveira da Silva Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva Marcelo Plotegher Campinhos Maria José Coelho dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8851923121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
APLICAÇÃO DA MATRIZ SWOT PARA IDENTIFICAR FRAQUEZAS INTERNAS POTENCIAIS DE UMA LOJA DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS NO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ	
Emanuela Bento de Lima Rildson Melo Fontenele Antonio Geovane de Moraes Andrade José Willamy Ribeiro Marques Cláudio Mateus Pereira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8851923122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
APLICAÇÃO DE ADJUVANTES E ULTRASSOM NA EXTRAÇÃO DO AZEITE DE OLIVA	
Diegho Andrade Paz Cássio Delgado Salim Raphael Veloso Gusmão Silva Candice Soares Dias Marcilio Machado Moraes Valéria Terra Crexi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8851923123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
APLICAÇÃO DE BAGAÇO DE MAÇÃ NA PRODUÇÃO DE BISCOITOS TIPO <i>COOKIES</i>	
Beatriz Cervejeira Bolanho Barros Suelen Pereira Ruiz Herrig Otávio Akira Sakai Keila Fernanda Raimundo Luana Mariani Jorge	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8851923124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>43</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE COMPOSTOS NATURAIS FRENTE A CEPAS PADRÃO	
Giovana Hashimoto Nakadomari Lucas Valeiras Gaddini Sheila Rezler Wosiacki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8851923125</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 50**

AVALIAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE BISCOITOS COM ADIÇÃO DE FARINHA DE RESÍDUOS DE BANANEIRA E FÉCULA DE MANDIOCA UTILIZANDO PLANEJAMENTO FATORIAL

Isabella Fernanda Camargo Queiroz

Kate Mariane Adensuloye

Mariana Manfroi Fuzinato

**DOI 10.22533/at.ed.8851923126**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE AMORAPRETA DA CULTIVAR 'TUPY' PRODUZIDAS NO OESTE DE SANTA CATARINA

Cintia Dos Santos Moser

Adriana Lugaresi

Alison Uberti

Felipe Tecchio Borsoi

Clevison Luiz Giacobbo

Margarete Dulce Bagatini

**DOI 10.22533/at.ed.8851923127**

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DOS EXTRATOS BRUTO E AQUOSO DA POLPA E DA CASCA DE PITAYA VERMELHA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)

Sandra Machado Lira

Lia Corrêa Coelho

Chayane Gomes Marques

Marcelo Oliveira Holanda

Juliana Barbosa Dantas

Ana Carolina Viana de Lima

Glauber Batista Moreira Santos

Gisele Silvestre da Silva

Fernando Antônio Pinto de Abreu

Ana Paula Dionísio

Guilherme Julião Zocolo

Maria Izabel Florindo Guedes

**DOI 10.22533/at.ed.8851923128**

**CAPÍTULO 9 ..... 79**

CINÉTICA DA SECAGEM DE AQUÊNIOS DE GIRASSOL

Gustavo Soares Wenneck

Reni Saath

Larissa Leite de Araújo

Camila de Souza Volpato

Danilo Cesar Santi

**DOI 10.22533/at.ed.8851923129**

**CAPÍTULO 10 ..... 91**

UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PANIFICAÇÃO NO PROCESSAMENTO DE RAÇÃO ANIMAL PELETIZADA

Lúcia de Fátima Araújo

Emerson Moreira Aguiar

Robson Rogério Pessoa Coelho

João Carlos Taveira

Luiz Eduardo Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.88519231210**

**CAPÍTULO 11 ..... 101**

COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR LOCAL NA FEIRA LIVRE DE CAMETÁ, PARÁ

Ana Clara Rodrigues de Sousa Leite  
Josiele Pantoja de Andrade  
Diego Coelho Leite  
Fagner Freires de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.88519231211**

**CAPÍTULO 12 ..... 116**

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE UM FRAGMENTO DE CERRADO *SENSU STRICTO* EM DIANÓPOLIS-TO

Pedro James Almeida Wolney  
Luan Bonfim Rosa Teixeira  
Tamara Thalia Prolo  
Virgílio Lourenço da Silva Neto  
Maria Adriana Santos Carvalho  
Elismar Dias Batista  
Rômulo Quirino de Souza Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.88519231212**

**CAPÍTULO 13 ..... 126**

DESAFIOS DA AGRICULTURA FAMILIAR EM PRÓL DA PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA EM TANGARÁ DA SERRA – MT

Regina Maria da Costa  
Aparecida de Fátima Alves Lima

**DOI 10.22533/at.ed.88519231213**

**CAPÍTULO 14 ..... 139**

EL MODELO DE PRODUCCIÓN-DISTRIBUCIÓN-CONSUMO (P-D-C) AGROECOLÓGICO EN EL TERRITORIO

Mónica de Nicola  
Maria Elena Díaz Aradas  
Adhemar Pascualle  
Teresa Questa

**DOI 10.22533/at.ed.88519231214**

**CAPÍTULO 15 ..... 154**

EN BÚSQUEDA DE UNA ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA PARA LOS ARTESANOS DEL BUTIÁ DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR (RS), BRASIL

Laura Bibiana Boada Bilhalva  
Cristiano Ruiz Engelke

**DOI 10.22533/at.ed.88519231215**

**CAPÍTULO 16 ..... 160**

ESTIMATIVA DO FILOCRONO E SOMA TÉRMICA DO TRIGO DUPLO PROPÓSITO EM SÃO VICENTE DO SUL

Fernando Saraiva Silveira Júnior  
Ivan Carlos Maldaner  
Victor Paulo Kloeckner Pires  
Marcos Antonio Turchiello  
Camila Lima Leocadio  
Fabrício Penteadado Carvalho  
Willian Luis Castro Vicente



Murilo Brum de Moura  
Henrique Shaf Eggers  
DOI 10.22533/at.ed.88519231216

**CAPÍTULO 17 ..... 168**

ESTUDO DA CINÉTICA DE ADSORÇÃO DO CORANTE AZUL REATIVO 5G EM CASCA DE SOJA

Gabriela Souza Alves  
Claudinéia Queli Geraldi  
Rubén Francisco Gauto

DOI 10.22533/at.ed.88519231217

**CAPÍTULO 18 ..... 175**

INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM E AMBIENTE NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.)

Brenda Karina Rodrigues da Silva  
Artur Vinícius Ferreira dos Santos  
Antonia Benedita da Silva Bronze  
Sinara de Nazaré Santana Brito  
Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Thayane Ferreira Miranda  
Danilo da Luz Melo  
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição  
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig  
João Almiro Corrêa Soares

DOI 10.22533/at.ed.88519231218

**CAPÍTULO 19 ..... 186**

LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS EXPERTOS. UNA MIRADA DESDE LA EXTENSIÓN

María Sergia Villaberde  
Leandro Sabanes  
Amparo Heguiabehere  
María Andrea Porporato  
Érica Funes

DOI 10.22533/at.ed.88519231219

**CAPÍTULO 20 ..... 198**

LAS POLÍTICAS FORESTALES ARGENTINAS EN LA CONSTITUCIÓN DEL DELTA INFERIOR BONAERENSE COMO REGIÓN FORESTAL

Carlos Javier Moreira

DOI 10.22533/at.ed.88519231220

**CAPÍTULO 21 ..... 217**

MODELOS DE ÁRVORE INDIVIDUAL NA ESTIMATIVA DO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO FLORESTAL

Lorena Oliveira Barbosa  
Verônica Satomi Kazama  
Anny Francielly Ataíde Gonçalves  
Luciano Cavalcante de Jesus França  
José Roberto Soares Scolforo

DOI 10.22533/at.ed.88519231221

**CAPÍTULO 22 ..... 230**

O RURAL ENVOLVENDO DIMENSÕES ECONÔMICAS E NÃO ECONÔMICAS: PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DEPENDENTES DAS DINÂMICAS DE ENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES

Cláudio Machado Maia  
Mario Riedl  
Cláudia Susana Marques Antunes  
Ana Laura Vianna Villela  
Rosa Salete Alba

**DOI 10.22533/at.ed.88519231222**

**CAPÍTULO 23 ..... 244**

PERCEPÇÃO DISCENTE DAS METODOLOGIAS DE ENSINO E MONITORIA NA DISCIPLINA DE SUINOCULTURA DO CURSO DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Lina Raquel Santos Araújo  
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos  
Ênio Campos da Silva  
Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos  
Victor Hugo Vieira Rodrigues  
Everton Nogueira Silva  
José Nailton Bezerra Evangelista

**DOI 10.22533/at.ed.88519231223**

**CAPÍTULO 24 ..... 252**

PERSPECTIVAS INSTITUCIONAIS DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DE ALIMENTOS EM SANTA MARIA/RS

Valéria Pinheiro Braccini  
Luis Fernando Vilani de Pellegrini  
Janaina Balk Brandão

**DOI 10.22533/at.ed.88519231224**

**CAPÍTULO 25 ..... 263**

PRODUÇÃO DE FERMENTADO ALCOÓLICO A PARTIR DA POLPA DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)

Marco Antônio de Alcântara Rocha  
Wenderson Gomes dos Santos  
Douglas Alberto Rocha de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.88519231225**

**CAPÍTULO 26 ..... 276**

SABERES AMBIENTAIS E AGRICULTURA ORGÂNICA: EXPERIÊNCIAS COMPARTILHADAS EM UMA FEIRA AGROECOLÓGICA NA REGIÃO AMAZÔNICA

Mailson Lima Nazaré  
Raimundo Paulo Monteiro Cordeiro  
Luan Sidônio Gomes  
Antonio Sérgio Silva de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.88519231226**

**CAPÍTULO 27 ..... 284**

ULTRASOUND EXTRACTION AND FATTY ACID PROFILE OF GRAPE SEED OIL

Rosana Oliveira Ehlers  
Helena Brito Machado (in memmoriám)  
Jênifer Inês Engelmann  
Marcilio Machado Morais  
Valéria Terra Crexi

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b>	<b>296</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>297</b>

## ESTUDO DA CINÉTICA DE ADSORÇÃO DO CORANTE AZUL REATIVO 5G EM CASCA DE SOJA

Data de aceite: 11/12/2018

**Gabriela Souza Alves**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
Barra do Bugres - MT

**Claudinéia Queli Geraldi**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
Barra do Bugres - MT

**Rubén Francisco Gauto**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
Barra do Bugres - MT

**RESUMO:** O setor têxtil é conhecido pela elevada utilização de produtos químicos, como os corantes, e gerador de grandes volumes de efluente que contaminam águas, fato que tem incentivado a pesquisa e o aprimoramento de técnicas de tratamento. A adsorção é uma das técnicas que tem sido empregada com sucesso para uma remoção efetiva da cor. Porém, a eficiência do processo de adsorção depende da escolha de um adsorvente apropriado. Este trabalho teve como objetivo empregar a casca de soja *in natura* na remoção do corante reativo Azul BF-5G (RABF-5G). Visando obter as melhores condições de remoção deste corante, verificou-se a influência dos seguintes parâmetros: pH, agitação e temperatura da solução. A espectrofotometria foi à técnica de

análise utilizada para medir a concentração de corante remanescente na fase fluida, após o processo de adsorção com a casca de soja. O modelo de pseudo-segunda ordem representou melhor a cinética do corante, apresentando  $r^2$  de 0,99232. A casca de soja por ser um subproduto agroindustrial de baixo custo demonstra possuir um potencial adsorvente para a remoção do corante têxtil investigado.

**PALAVRAS-CHAVE:** setor têxtil, corante, adsorção, casca de soja.

### ADSORPTION KINETIC STUDY OF 5G

### REACTIVE BLUE DYE IN SOYBEAN HULL

**ABSTRACT:** The textile sector is known for its high use of chemicals, such as dyes, and the generator of large volumes of effluent that contaminates water, a fact that has encouraged research and improvement of treatment techniques. Adsorption is one of the techniques that has been successfully employed for effective color removal. However, the efficiency of the adsorption process depends on the choice of an appropriate adsorbent. The objective of this work was to use fresh soybean hulls to remove the reactive blue dye BF-5G (RABF-5G). In order to obtain the best removal conditions of this dye, the influence of the following parameters was verified: pH, agitation

and temperature of the solution. Spectrophotometry was the analysis technique used to measure the concentration of dye remaining in the fluid phase after the adsorption process with soybean hull. The pseudo-second order model better represented the dye kinetics, with  $r^2$  of 0,99232. Since soybean hull is a low cost agroindustrial by product, it has an adsorbent potential for the removal of the textile dye investigated.

**KEYWORDS:** textile sector, dye, adsorption, soybean hull.

## 1 | INTRODUÇÃO

A contaminação das águas por diversos tipos de corantes tem despertado a preocupação mundial, principalmente com relação ao setor têxtil. Esses efluentes são gerados em grandes volumes e possuem alto potencial contaminante mesmo presente em baixas concentrações (HONORIO, 2013).

O tratamento mais comum utilizado na remoção de corantes dos efluentes industriais é a adsorção. Este processo encontra grande aplicação industrial e se destaca dentre os demais processos, sendo considerado o mais conveniente em virtude de sua facilidade de operação e simplicidade do projeto (BHATNAGAR & SILLANPÄÄ, 2010).

Vários estudos têm avaliado a capacidade de adsorção de adsorventes alternativos de baixo custo para a remoção de corantes de efluentes aquosos, tais materiais como a quitosana (CHAVES et al., 2008), bagaço de cana (BHATNAGAR; SILLANPÄÄ, 2010), casca de coco babaçu (VIEIRA et al., 2009), casca de coco da baía (SANTOS et al., 2008), casca de soja (JIA et al., 2011; HONORIO, 2013), pseudocaule da bananeira (SILVA et al., 2010) e outros resíduos celulósicos.

Desta forma, este trabalho teve por objetivo investigar o emprego da casca de soja *in natura* como um adsorvente alternativo de baixo custo na remoção do corante reativo têxtil Azul BF-5G. Este objetivo geral apresenta-se dividido nos seguintes objetivos específicos:

- Estudar o efeito do pH da solução de efluente sintético na adsorção do corante reativo;
- Estudar o efeito da velocidade de agitação no processo de adsorção do corante reativo;
- Avaliar a influência da temperatura da solução de efluente sintético no processo de adsorção;
- Obter e modelar a cinética de adsorção do corante têxtil pelo adsorvente casca de soja *in natura*.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Química e no Laboratório de Matérias-Primas para Produção de Biodiesel, ambos localizados na Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, *Campus* Universitário Deputado Estadual Renê Barbour.

### 2.1 Preparo de soluções e adsorventes

As cascas de soja foram coletadas em uma indústria esmagadora de soja localizada na região Centro-Oeste, no Estado do Mato-Grosso – Brasil. O adsorvente foi seco em estufa (Quimis 0314 m222) com temperatura de 60°C. As cascas secas foram trituradas (moinho de facas Tecnal - TE 680) e acondicionadas em sacos plásticos para uso posterior.

Os reagentes químicos utilizados são de padrão analítico. Para as soluções de corante usou-se o corante azul reativo BF-5G fornecido pela empresa Texpal, dissolvido em água destilada. As concentrações das soluções utilizadas foi medida em espectrofotômetro UV-VIS ANALYSER (800M, Brasil).

### 2.2 Testes preliminares

Para obter as melhores condições experimentais de adsorção, realizou-se um teste preliminar de estudo do efeito do pH da solução (ajustados de 1 à 10), efeito da velocidade de agitação (30, 60 e 90 rpm) e de temperatura (30, 40 e 50°C). Para estes testes, foram adicionados 300mg de casca de soja a 50 mL de solução de corante reativo azul BF-5G (200 mg L<sup>-1</sup>), em triplicatas. O teste foi realizado sob agitação “Shaker” com temperatura controlada por um período pré determinado. As concentrações das amostras foram determinadas em espectrofotômetro UV-VIS ANALYSER (800M, Brasil), e a quantidade adsorvida foi calculada pela Equação 1:

$$q = \frac{V(C_0 - C)}{m} \quad (1)$$

Onde: q (mg.g<sup>-1</sup>) é a quantidade de corante adsorvida por grama de casca de soja, C e C<sub>0</sub> são a concentração final e inicial respectivamente da solução de corante em mg.L<sup>-1</sup>, V é o volume da solução de corante e m é a massa de bioissorvente.

### 2.3 Teste cinético

O estudo da cinética de bioissorção foi realizado utilizando erlenmeyers de 125 mL, nos quais foram adicionados 300 mg da biomassa seca da casca de soja e 50 mL da solução de corante reativo azul BF-5G com concentração inicial de 100 mg.L<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>, previamente preparada. O teste cinético foi realizado com as melhores condições de adsorção (pH, rotação e temperatura) obtidos conforme os testes preliminares.

As amostras foram coletadas em intervalos de tempo pré-definidos, e em seguida filtradas e centrifugadas. As concentrações das amostras foram analisadas em espectrofotômetro UV-VIS ANALYSER (800M, Brasil).

## 2.4 Modelos cinéticos

Para representar os dados de equilíbrio e investigar melhor a cinética de adsorção do corante reativo azul BF-5G sobre a casca da soja, duas equações encontradas na literatura foram usadas. O modelo de Pseudo-primeira ordem proposto por Lagergren descreve a adsorção baseado na capacidade de adsorção. O modelo de Ho ou Pseudo-segunda ordem, inclui a quimiossorção. Ambos os modelos são amplamente aplicados nos estudos de cinética de adsorção.

Os modelos cinéticos utilizados na análise estão apresentados na Tabela 1.

Modelos Cinéticos	
Pseudo-primeira ordem	$q(t) = q_{eq}(1 - e^{-k_1 t})$
Pseudo-segunda ordem	$q(t) = q_{eq} \frac{q_{eq} k_2 t}{q_{eq} k_2 t + 1}$

Tabela 1 – Modelos cinéticos e suas respectivas equações.

Onde:  $q_{eq}$  e  $q(t)$  são as capacidades de adsorção de equilíbrio e no tempo  $t$ , respectivamente, em  $mg\ g^{-1}$ ,  $t$  é o tempo em min e  $k_1$  ( $min^{-1}$ ) e  $k_2$  ( $g\ mg^{-1}\ min^{-1}$ ) são as constantes correspondentes aos modelos de Pseudo-primeira e Pseudo-segunda ordem, respectivamente.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Testes preliminares

O efeito do pH da solução do corante azul reativo BF-5G na adsorção pela casca de soja *in natura*, mostrou uma forte influência do pH no processo de adsorção. Os resultados obtidos no teste do efeito do pH demonstrou capacidade de adsorção significativamente maior em pH 1, mostrando que o pH é um importante parâmetro no fenômeno de adsorção.

O efeito da velocidade de agitação do shaker, verificou-se que entre os testes realizados com as rotações (30, 60 e 90 rpm), a rotação de 60 rpm foi a que apresentou uma maior remoção.

O efeito da temperatura de secagem da biomassa obteve uma remoção de

corante significativa na análise em que se utilizou a temperatura de 30°C.

### 3.2 Teste cinético

O estudo da cinética de adsorção foi realizado para avaliação do tempo de contato necessário para se alcançar o equilíbrio entre a casca de soja e a solução de corante. Foram utilizadas as melhores condições de adsorção obtidas durante os testes preliminares, portanto, o pH 1, a rotação de 60 rpm e a temperatura de 30°C foram as condições que apresentaram maior adsorção do corante.

Na Figura 1, são mostradas as capacidades de sorção das cascas de soja em função do tempo. Os ajustes dos modelos de Pseudo-primeira ordem e Pseudo-segunda ordem aos dados cinéticos, também são apresentados nesta Figura e foram obtidos empregando o software Origin Lab Origin® 8.0.

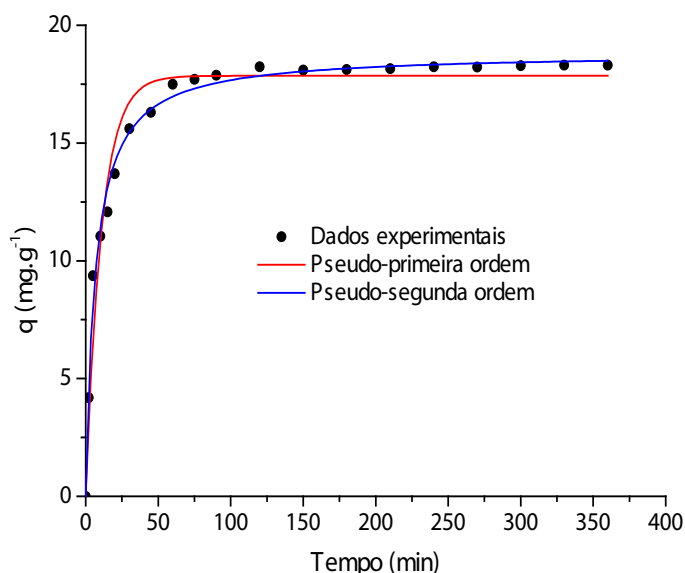


Figura 1: Cinética de bioadsorção do corante reativo azul BF-5G, para os dados experimentais obtidos em pH 1, 60 rpm e na temperatura de 30°C e com concentração inicial de corante de 100 mg L<sup>-1</sup>.

Os dados cinéticos demonstraram que houve uma grande redução da concentração de corante logo nos primeiros minutos e atingiu-se a concentração de equilíbrio em torno de 120 minutos, com remoção de aproximadamente 96%.

Para representar os dados de equilíbrio e investigar melhor a cinética de adsorção do corante azul reativo 5G sobre a casca de soja, duas equações encontradas na literatura foram usadas. O modelo de Pseudo-primeira ordem proposto por Lagergren 1988 e o modelo de Ho ou Pseudo-segunda ordem que inclui a quimiossorção. Os parâmetros dos modelos ( $q_{eq}$ ,  $k_1$  e  $k_2$ ) foram estimados a partir de regressão não linear e os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  foram obtidos por regressão linear, utilizando o Origin 8.0, e apresentados na Tabela 2.



Modelos	Parâmetros	Valores
Pseudo-primeira ordem	$K_1$ ( $\text{min}^{-1}$ )	0,092
	$q_{\text{eq}}$ ( $\text{mg g}^{-1}$ )	17,851
	$r$	0,96562
Pseudo-segunda ordem	$q_{\text{eq}}$ ( $\text{mg g}^{-1}$ )	18,828
	$K_2$ ( $\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$ )	0,0080
	$r$	0,99232

Tabela 2 – Parâmetros dos modelos cinéticos.

O modelo que melhor se ajustou aos dados experimentais foi o de Pseudo-segunda ordem, para a temperatura estudada de 30°C, com coeficiente de correlação de 0,99232.

#### 4 | CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a casca de soja mostra uma significativa capacidade de adsorver o corante reativo azul BF-5G. Ensaios em batelada revelou que as melhores condições de adsorção do reactivo azul BF-5G ocorre a um pH de 1 e as cascas de soja à temperatura de 30 °C. O tempo de equilíbrio de adsorção foi atingido em 120 min para a concentração de 100  $\text{mg.L}^{-1}$  para as temperatura de 30°C.

O modelo de Pseudo-segunda ordem foi o que representou satisfatoriamente os dados cinéticos obtidos para a temperatura da solução de 30 °C, possuindo um coeficiente de correlação de 0,99232.

Neste contexto, devido às suas boas características para a remoção de corantes tais como o tempo de equilíbrio relativamente baixo, a taxa de remoção de corante rápida, a casca de soja demonstrou ser um adsorvente alternativo atrativo por ser um subproduto agroindustrial eficaz no controle da poluição aquática gerada por efluentes têxteis.

#### REFERÊNCIAS

- BHATNAGAR, Amit; SILLANPÄÄ, Mika. **Utilization of agro-industrial and municipal waste materials as potential adsorbents for water treatment—A review.** *Chemical Engineering Journal*, v. 157, p. 277–296, 2010.
- CHAVES, J.A.P. et al. **Isotermas de adsorção de diferentes corantes têxteis sobre a quitosana.** *Química no Brasil*, n. 2, p. 37-40, 2008.
- HONORIO, J. F. **Emprego da Casca de Soja como Adsorvente na Remoção de Corantes Reativos Têxteis.** Tese (Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo – PR, 2013.
- JIA, L.; ENZAN, C.; HAIJIAAND, S.; TIANWEI, T. **Biosorption of Pb<sup>2+</sup> with Modified Soybean Hulls as Absorbent.** *Chinese Journal of Chemical Engineering*, v. 19(2), p. 334-339, 2011.

MARSHALL, W. E.; WARTELE, L. H. **Chromate (CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) and copper (Cu<sup>2+</sup>) adsorption by dual-functional ion exchange resins made from agricultural by-products.** *Water Research*, v.40, p.2541– 2548, 2006.

SANTOS, D.O. et al. **Remoção de corantes têxteis por mesocarpo de coco verde.** *Mens Agitat*, n. 3, p. 9-16, 2008.

SILVA, F. M.; SANTANA, S. A. A.; BEZERRA, C. W. B.; SILVA, H. A. S. **Adsorção do Corante Têxtil Azul de Remazol R por Pseudocaule da Bananeira (*musa sp*).** (Artigo). *Cad. Pesq.*, São Luís, v. 17, n. 3, set/dez. 2010.

VIEIRA, A.P. et al. **Kinetics and thermodynamics of textile dye adsorption from aqueous solutions using babassu coconut mesocarpo.** *Journal of Hazardous Materials*, n. 166, p. 1272–1278, 2009.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: [raissasalustriano@yahoo.com.br](mailto:raissasalustriano@yahoo.com.br); [raissa.matos@ufma.br](mailto:raissa.matos@ufma.br) Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

**HOSANAAGUIARFREITASDEANDRADE:** Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal, fisiologia de plantas cultivadas e emissão de gases do efeito estufa. E-mail para contato: [hosana\\_f.andrade@hotmail.com](mailto:hosana_f.andrade@hotmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

**NITALO ANDRÉ FARIAS MACHADO:** Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiente e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola. E-mail para contato: [nitalo-farias@hotmail.com](mailto:nitalo-farias@hotmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3622313041986385>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Administração Pública 1, 2, 3, 12, 13, 259

Adsorção com a casca de soja 168, 171

Agricultura 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 26, 29, 51, 88, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 126, 127, 128, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 143, 145, 148, 149, 152, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 211, 212, 214, 215, 216, 232, 237, 238, 239, 243, 255, 258, 261, 262, 263, 265, 274, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 296

Agricultura familiar 2, 5, 6, 7, 14, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 126, 127, 128, 135, 136, 138, 186, 187, 189, 190, 192, 193, 196, 197, 243, 258, 261, 262, 280, 281, 282

Agricultura orgânica 137, 276, 277, 280, 282

Agronegócio 1, 16, 255

Alcoólico 263, 266, 269, 271, 272, 273, 274, 275

Ambiente na conservação 175

Amora-preta 62, 63, 64, 65

Antioxidantes 31, 32, 33, 36, 40, 62, 64, 65, 69

Aplicação de adjuvantes 20

Apreensões 252, 257

Aprendizagem 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251

Aquênios de girassol 79, 82, 85, 87

Arbequina 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Argentina 140, 152, 186, 187, 189, 198, 199, 200, 215, 216

Artesanos 154, 155, 156, 157, 158

Atividade antibacteriana 43, 45, 46, 47

Atividade antioxidante 42, 49, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 71, 76

Aulas práticas 244, 248

Azeite de oliva 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

### B

Bagaço de maçã 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41

Berry 62, 63

Brácteas 50, 51, 52, 53, 54

Buriti 263, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 272, 273, 274

Butiá de Santa Vitória do Palmar 154

### C

Caracterização química 24, 47, 92

Celíacos 50, 60

Cepas padrão 43, 45  
Cinética da secagem 79, 81  
Cinética de adsorção 168, 169, 171, 172  
Circuitos curtos de comercialização 101  
Composição florística 116, 118, 125  
Compostos bioativos 20, 62, 63, 64, 65, 69  
Compostos fenólicos 31, 33, 36, 38, 52, 56, 57, 59, 62, 63, 64, 66, 69, 72, 73  
Comunidades 107, 124, 142, 155, 214, 230, 232, 240, 277  
Cookies 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 50, 51, 58, 60, 61  
Corante 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174  
Crescimento 38, 47, 93, 94, 95, 98, 160, 161, 162, 167, 180, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 272  
Cultivo 42, 61, 88, 126, 128, 129, 131, 133, 135, 199, 241

## D

Dianópolis 116, 117, 118, 119, 121, 123  
Dimensões econômicas 230, 231

## E

Embalagem 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184  
Estratégias 4, 16, 17, 115, 118, 187, 230, 231, 232, 241, 256, 259, 281  
Estrutura diamétrica 117, 118, 124, 125  
Expansão 31, 36, 38, 39, 162, 230, 234, 235, 236, 274  
Extensión 139, 186, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 198, 213  
Extratos bruto 67  
Extrato vegetal 68

## F

Fatty acid 284, 287, 288, 292, 293, 295  
Fécula de mandioca 42, 50, 52, 55, 58, 59, 60  
Feira agroecológica 276, 281  
Fermentação 91, 93, 94, 95, 96, 99, 263, 264, 265, 266, 268, 270, 271, 272, 273  
Fermentado alcoólico 263, 266, 273, 274, 275  
Fibras 25, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 51, 52, 95, 98, 155, 264, 265  
Filocrono 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167  
Fiscalização de alimentos 252, 254, 256, 259  
Fitoquímica 67, 70, 77  
Fitoquímicos 65, 67, 68, 69, 71, 75  
Fitossociologia 117, 124, 125  
Fragmento de cerrado 116, 119  
Fruta tropical 176, 177  
Fruteira exótica 176

## G

Grape seed 284, 286, 288, 289, 291, 292, 293, 294, 295

## H

*Helianthus annuus* L. 79, 80, 88

*Hylocereus polyrhizus* 67, 68, 69, 76, 77, 78

## I

Inventário Florestal 218, 224

## M

Malaxagem 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28

Matriz Swot 16

*Mauritia flexuosa* L. F. 263, 265

Mercado local 101, 135, 212

Método de distribuição 16

Metodologias ativas de ensino 244, 246, 247, 248, 249, 250

Metodologias de ensino 244, 245, 246

Microrganismos multirresistentes 43, 44

Modelagem 83, 86, 88, 89, 218, 219, 220, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 296

Modelos de árvore individual 217, 220, 222

Modelos empíricos 218, 220, 221

Monitoria 244, 246, 247, 250, 251

Monogástricos 92

Motivações 126, 127, 130, 133

## N

*Nephelium lappaceum* L. 175, 176, 177, 184

Número de folhas 161, 162, 164, 165

Nutraceutica 62

## O

Organización productiva 154

Otimização 30, 60, 79

## P

Parâmetros físicos 79

Peletização 92, 95, 96

Percepção discente 244, 246

Perfilhamento 161

Perspectivas institucionais 252, 254, 256, 259

Pitaya vermelha 67, 68, 70, 75  
Planejamento Governamental 1, 15  
Planta medicinal 43, 45  
Políticas forestais 198  
Políticas Públicas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 127, 148, 158, 196, 198, 232, 233, 252, 259, 261  
Pós-Colheita 25, 79, 80, 81, 82, 88, 175, 176, 177, 180, 184  
Produção agroecológica 126, 128, 130, 133, 134, 135, 137, 138  
Produção florestal 217, 218, 220, 226, 229, 239  
Producción-distribución-consumo 139, 141, 142, 144, 148, 151  
Produtos agropecuários 16, 252, 254  
Produtos de Origem Animal 252, 255, 257, 258

## Q

Qualidade do fruto 25, 176, 177, 182

## R

Ração animal 32, 91  
Rambutanzeira 175, 176  
Recursos orçamentários 1, 2, 12  
Região amazônica 276  
Relações Ambientais 276  
Rendimento 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 80, 102, 160, 161, 176, 178, 179, 180, 184, 273, 285  
Resíduos de panificação 91, 92, 96, 97, 98, 99  
Resistência antibacteriana 43  
Ruminantes 92, 98, 99  
Rural 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 61, 99, 105, 106, 114, 126, 127, 129, 130, 134, 135, 136, 137, 139, 143, 144, 152, 166, 167, 175, 186, 188, 189, 193, 194, 195, 196, 212, 216, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 252, 255, 260, 261, 282  
Ruralidade 230, 231, 232, 233, 234, 237, 241, 243

## S

Saberes 186, 190, 191, 192, 196, 238, 240, 260, 261, 276, 277, 278, 279, 281, 282  
Saberes ambientais 276, 277, 278, 281, 282  
Santa Maria 61, 160, 166, 167, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 259, 260, 262  
São Vicente do Sul 160, 161, 163  
Savana 117, 118  
Sem glúten 50, 58, 59, 61  
Sensu stricto 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125  
Setor têxtil 168, 169  
Sistemas expertos 186, 188, 189, 190, 194, 196  
Soma térmica 160, 162, 163, 164, 165, 167

Subproduto 31, 32, 35, 38, 40, 41, 95, 168, 173

Suinocultura 244, 246, 247, 251

Sustentabilidade 7, 126, 128, 133, 134, 136, 138, 230, 231, 234, 240, 243, 280, 282

Swot 16, 17, 18, 19

## T

Tangará da Serra 126, 128, 130, 132, 136, 138

Taxa de secagem 79

Temperatura 23, 36, 43, 45, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 95, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 218, 257, 263, 267, 269, 272, 285

Território 2, 7, 44, 117, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 239, 240, 241, 242, 256

## U

Ultrasound 21, 29, 30, 284, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 294, 295

Universidade Estadual do Ceará 67, 244, 246

Urbano 130, 143, 149, 152, 194, 230, 231, 234, 235, 237, 239, 241, 242, 243

## V

Veterinária 29, 41, 43, 49, 91, 244, 246, 251

Vigilância Sanitária 41, 252, 253, 254, 256, 257, 259, 260, 262

Vitis Vinifera 284, 285, 295



