

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

2

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA
(ORGANIZADORES)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

2

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Batista
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, inclusive não representam 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Editora Chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a 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. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
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
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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 Pietrobon – 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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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. 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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

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

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

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

Profª Drª. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ciências agrárias: conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 2

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Paula Sara Teixeira de Oliveira Ramón
Yuri Ferreira Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-190-9
DOI 10.22533/at.ed.909201607

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Paula Sara Teixeira de. III. Pereira, Ramón Yuri Ferreira.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A evolução das práticas realizadas nas atividades agrícolas para cultivo de alimentos e criação de animais, potencializadas por inovações tecnológicas, bem como o uso mais consciente dos recursos naturais utilizados para tais fins, devem-se principalmente a disponibilização de conhecimentos científicos e técnicos. Em geral os avanços obtidos no campo científico têm ao fundo um senso comum, que embora distintos, estão ligados.

As investigações científicas proporcionam a formação de técnicas assertivas com comprovação experimental, mas podem ser mutáveis, uma vez que jamais se tomam como verdade absoluta e sempre há possibilidade de que um conhecimento conduza a outro, através da divulgação destes, garante-se que possam ser discutidos.

Ademais, a descoberta de conhecimentos técnicos e científicos estimulam o desenvolvimento do setor agrário, pois promove a modernização do setor agrícola e facilita as atividades do campo, otimizando assim as etapas da cadeia produtiva. A difusão desses novos saberes torna-se crucial para a sobrevivência do homem no mundo, uma vez que o setor agrário sofre constante pressão social e governamental para produzir alimentos que atendam a demanda populacional, e simultaneamente, proporcionando o mínimo de interferência na natureza.

Desse modo, faz-se necessário a realização de pesquisas técnico-científicas, e sua posterior difusão, para que a demanda por alimentos possa ser atendida com o mínimo de agressão ao meio ambiente. Pensando nisso, a presente obra traz diversos trabalhos que contribuem na construção de conhecimentos técnicos e científicos que promovem o desenvolvimento das ciências agrárias, o que possibilita ao setor agrícola atender as exigências sociais e governamentais sobre a produção de alimentos. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A TRANSGENIA NO MELHORAMENTO DE PLANTAS: PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS, GENES E CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE	
Patricia Frizon	
Sandra Patussi Brammer	
DOI 10.22533/at.ed.9092016071	
CAPÍTULO 2	16
ADOÇÃO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO MANEJO ECOLÓGICO DE FORMIGAS CORTADEIRAS: UMA OPÇÃO NA BUSCA POR PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS	
Alexandre Giesel	
Patricia Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.9092016072	
CAPÍTULO 3	29
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA, CAMPUS BELÉM, PARÁ, BRASIL	
Douglas Matheus das Neves Santos	
Daniela Samara Abreu das Chagas	
William de Brito Pantoja	
Fiana Kelly Melo Nunes	
Danúbia Leão de Freitas	
Paulo Roberto Estumano Beltrão Júnior	
Yuri Antônio da Silva Rocha	
Danilo Mercês Freitas	
Mário Lopes da Silva Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.9092016073	
CAPÍTULO 4	41
ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL DA PRODUÇÃO DE LEITE CRU NOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	
Daniele Coutinho da Silva	
Luis André de Aguiar Alves	
Elvira Catiana de Oliveira Santos	
Jessica Suzarte Carvalho de Souza	
Roger Torlay Pires	
Everaldo Freitas Guedes	
Gilney Figueira Zebende	
Aloísio Machado da Silva Filho	
DOI 10.22533/at.ed.9092016074	
CAPÍTULO 5	53
AQUECIMENTO SOLAR DE ESTUFA PARA CULTIVO DE COGUMELOS SHIITAKE: ASPECTOS FÍSICOS E ECONÔMICOS	
Saimonthon Alves Ferreira	
Fernando Ramos Martins	
DOI 10.22533/at.ed.9092016075	
CAPÍTULO 6	70
ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AGRICULTURA FAMILIAR PELO COLEGIADO DO TERRITÓRIO SUDOESTE BAIANO	
Maiara dos Anjos Santos	

Valdemiro Conceição Júnior
Jamily Silva Fernandes
DOI 10.22533/at.ed.9092016076

CAPÍTULO 7 78

AValiação DA GERMINAÇÃO DA MORINGA (*Moringa oleífera* LAM.) SOB DIFERENTES NÍVEIS DE TEMPERATURA

Raquel Miléo Prudêncio
Rildson Melo Fontenele
Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues
Dálete de Menezes Borges
Ana Carolina Barbosa do Carmo
Cláudio Mateus Pereira da Silva
Joelma Pereira da Silva
Emmanuel Estêvão Beserra

DOI 10.22533/at.ed.9092016077

CAPÍTULO 8 83

CARACTERÍSTICAS SÓCIO-DEMOGRÁFICAS DOS JULGADORES DE COOKIES DE FARINHA MISTA DE CASCAS E ALBEDO DE MARACUJÁ E ARROZ OBTIDOS POR EXTRUSÃO

Valéria França de Souza
José Luís Ramirez Ascheri
Nandara Gabriela Mendonça Oliveira
Maria Rosa Figueiredo Nascimento
Natacya Fontes Dantas
Ana Carolina Salgado Oliveira
Angleson Figueira Marinho
Werleson Lucas Gomes Brito
Alyne Alves Nunes Oliveira
Rafael Henrique de Almeida Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.9092016078

CAPÍTULO 9 95

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO - QUÍMICA DE LEITE CRU FORNECIDO PARA AGROINDÚSTRIAS NA REGIÃO DE GARARU-SE

Daniela dos Santos Melo
Thaís Costa Santos
Osvaldo Ludovice Neto
Patricia Érica Fernandes
João Paulo Natalino de Sá

DOI 10.22533/at.ed.9092016079

CAPÍTULO 10 102

COOPERATIVISMO E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO BAIXO TOCANTINS, AMAZÔNIA BRASILEIRA

Raquel Lopes Nascimento
Renan Yoshio Pantoja Kikuchi
Wagner Luiz Nascimento do Nascimento
Maria Jessyca Barros Soares
Andrey Rafael Moraes da Costa
Aline Dias Brito
Alex Medeiros Pinto
Jorge Moura Serra Júnior
Robson da Silveira Espíndola
Thaynara luany Nunes Monteiro

Denis Junior Martins da Silva
Jandson José do Vale Guimarães
DOI 10.22533/at.ed.90920160710

CAPÍTULO 11 114

DINÂMICA DE MICROORGANISMOS COM POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO NA FERMENTAÇÃO DO CUPUAÇU PRODUZIDO NO MARANHÃO

Josilene Lima Serra
Adenilde Nascimento Mouchreck
Rayone Wesley Santos de Oliveira
Aparecida Selsiane Sousa Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.90920160711

CAPÍTULO 12 126

EFEITO DO USO DE EXTRATO DE *Eucalyptus* sp. NO MANEJO DE ORDENHA SOBRE A QUALIDADE DO LEITE CRU REFRIGERADO

Stela Maris Meister Meira
Gabriela Soares Martin
Roger Junges da Costa
Mônica Daiana de Paula Peters

DOI 10.22533/at.ed.90920160712

CAPÍTULO 13 137

FEIJÃO: IMPORTÂNCIA, QUALIDADE E COMPOSIÇÃO BIOQUÍMICA DAS SEMENTES E ESTRESSE OXIDATIVO

Nohora Astrid Vélez Carvajal
Patrícia Alvarez Cabanez
Liana Niyireth Valero Carvajal
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.90920160713

CAPÍTULO 14 153

MODELAGEM MATEMÁTICA: A LEI DO RESFRIAMENTO DE NEWTON E SUA APLICAÇÃO NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ CAMPUS CASTANHAL

Tatiana Cardoso Gomes
Cleudson Barbosa Favacho
Leandro Jose de Oliveira Mindelo
Robson da Silveira Espíndola
Bruno Santiago Glins
Dehon Ricardo Pereira da Silva
Adriano Santos da Rocha
Pedro Danilo de Oliveira
Everaldo Raiol da Silva
Licia Amazonas Calandrini Braga
Tânia Sulamytha Bezerra
Suely Cristina Gomes de lima

DOI 10.22533/at.ed.90920160714

CAPÍTULO 15 165

MORFOFISIOLOGIA E PRODUÇÃO DE FEIJÃO-CAUPI, CULTIVAR BRS NOVAERA, EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS

Antônio Aécio de Carvalho Bezerra
Adão Cabral das Neves

Francisco de Alcântara Neto
José Valdenor da Silva Júnior
Romário Martins Costa
Lucélia de Cássia Rodrigues de Brito

DOI 10.22533/at.ed.90920160715

CAPÍTULO 16 176

O CONSUMO DE ESPECIARIAS E OS RISCOS ENVOLVENDO A COMERCIALIZAÇÃO EM FEIRAS LIVRES: COMO MINIMIZARMOS ESTE PROBLEMA?

Milena da Cruz Costa
Alexsandra Iarlen Cabral Cruz
Mariza Alves Ferreira
Aline Simões da Rocha Bispo
Norma Suely Evangelista-Barreto

DOI 10.22533/at.ed.90920160716

CAPÍTULO 17 189

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS TÉRMICAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE MASTITE BOVINA UTILIZANDO TÉCNICA DE AGRUPAMENTO DE DADOS

Rodes Angelo Batista da Silva
Héilton Pandorfi
Gledson Luiz Pontes de Almeida
Pedro Henrique Dias Batista
Marcos Vinícius da Silva
Victor Wanderley Costa de Medeiros
Taize Calvacante Santana
Nicole Viana da Silva
Maria Vitória Neves de Melo
Maria Eduarda Oliveira
Wesley Amaro da Silva
Ingrid do Nascimento Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.90920160717

CAPÍTULO 18 196

PRODUÇÃO MASSAL DE *Beauveria bassiana*: HISTÓRIA E PERSPECTIVAS NO BRASIL E NO MUNDO

Lorena Resende Oliveira
Leandro Colognese
Thyenny Gleysse Castro Silva
Manuella Costa Souza
Flávia Luane Gomes
Tamyres Braun da Silva Gomes
Lisandra Lima Luz
Lillian França Borges Chagas
Aloísio Freitas Chagas Júnior

DOI 10.22533/at.ed.90920160718

CAPÍTULO 19 212

TESTE DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA *in vitro* DE *Staphylococcus aureus* ISOLADOS NO LEITE DE CABRAS COM MASTITE

Layana Mary Frota Menezes
Fabíola Fonseca Ângelo
Jefferson Filgueira Alcindo
Daniele Maria Alves Teixeira Sá
Viviane de Souza

DOI 10.22533/at.ed.90920160719

CAPÍTULO 20 219

UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO ESTATÍSTICA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Acmella oleracea* (L.) R. K. JANSEN EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS

Thalisson Johann Michelin de Oliveira

Maicon Silva Farias

André Wender Azevedo Ribeiro

Pâmela Emanuelle Sousa e Silva

Antônio Vinicius Corrêa Barbosa

Adrielle Laena Ferreira de Moraes

Eduarda Cavalcante Silva

Elaine Patrícia Zandonadi Haber

Jamil Amorim de Oliveira Junior

Luis Fernando Souza Ribeiro

Maria Eduarda da Conceição Lourinho

Maria Luiza Brito Brito

DOI 10.22533/at.ed.90920160720

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 229

ÍNDICE REMISSIVO 230

ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL DA PRODUÇÃO DE LEITE CRU NOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Data de aceite: 01/07/2020

Daniele Coutinho da Silva
Luis André de Aguiar Alves
Elvira Catiana de Oliveira Santos
Jessica Suzarte Carvalho de Souza
Roger Torlay Pires
Everaldo Freitas Guedes
Gilney Figueira Zebende
Aloísio Machado da Silva Filho

RESUMO: O objetivo deste artigo é analisar as flutuações das séries temporais das taxas da produção de leite cru dos estados da região nordeste do Brasil no período 2009 a 2019. Para atender ao objetivo proposto utilizamos duas estratégias principais: primeiro foi definida a estatística descritiva das séries objetos de estudo; segundo determinamos a estimação da tendência e variação percentual anual via modelo de regressão linear simples com correção de Prais Winsten. Os resultados indicam tendência estatisticamente significativa e crescente para as taxas por 100 mil habitantes da produção de leite cru nos estado de Alagoas, Ceará, Piauí e Sergipe. A análise espacial revelou maior produção de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes nos estados de Sergipe, Ceará, Pernambuco e Bahia.

PALAVRAS-CHAVE: Leite cru, Séries temporais, Regressão.

ANALYSIS OF THE TEMPORAL SERIES OF RAW MILK PRODUCTION IN THE STATES OF THE NORTHEAST REGION OF BRAZIL

ABSTRACT: The purpose of this article is to analyze the fluctuations in the time series of raw milk production rates in the states of the northeast region of Brazil in the period 2009 to 2019. To meet the proposed objective, we use two main strategies: first, the descriptive statistics of the object series was defined of study; second, we determine the estimation of the trend and annual percentage variation using a simple linear regression model with PraisWinsten correction. The results indicate a statistically significant and growing trend for rates per 100 thousand inhabitants of raw milk production in the states of Alagoas, Ceará, Piauí and Sergipe. The spatial analysis revealed a higher production of raw milk (in a thousand liters) per 100 thousand inhabitants in the states of Sergipe, Ceará, Pernambuco and Bahia.

KEYWORDS: Raw milk, Time series, Regression.

1 | INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos mais complexos da natureza e uma das suas características é o elevado valor nutritivo com presença de proteínas, vitaminas, gorduras e sais minerais e excelente digestibilidade (LEITE, *et al.* 2002). Além disso, o leite é de um produto capaz de promover empregos diretos e indiretos tanto na zona rural quanto na urbana, sendo um dos principais insumos da indústria alimentícia. Para Muniz *et al.*, (2013), o consumo habitual do leite é recomendado, principalmente, para que se atinja a adequação diária de ingestão de cálcio, um nutriente que, dentre outras funções, é fundamental para a formação e a manutenção da estrutura óssea do organismo.

O leite é essencial à alimentação humana, sendo produzido em todo o mundo. A importância pode ser observada no ambiente produtivo e econômico mundial, principalmente em países considerados em desenvolvimento e em sistemas de agricultura familiar. Nas últimas três décadas, a produção mundial de leite aumentou mais de 50%, chegando a 769 milhões de toneladas em 2013 (FAO, 2016) e a população mundial cresceu aproximadamente 30%. E segundo Zoccal *et al.* (2008) e a Embrapa Gado de Leite (2012), a pecuária leiteira no Brasil apresenta características marcantes: sua produção ocorre em todo o território; não existe um padrão de produção (desde produção de subsistência à produção intensiva); qualidade da matéria-prima é questionável, e variado grau de instrução formal dos produtores.

Para Santos e Barros (2006), o mercado de leite no Brasil apresentou dinamismo importante ao suportar longo período de intensa concorrência externa a preços artificialmente baixos. Contudo, o crescimento da renda estimulou as importações, indicando que o setor nacional tem dificuldade de atender ao crescimento rápido do consumo interno, com o câmbio tendo participação relevante na importação de lácteos, na medida em que é determinante do preço relativo dos produtos nacionais e importados.

Segundo Cruz (2016), o nordeste brasileiro vem sendo considerado a nova fronteira láctea por conta da oportunidade de mercado que vem se apresentando nos últimos anos aos produtores desta região. Ainda segundo o mesmo autor dentre as diversas oportunidades, a que mais se destaca relaciona-se ao aumento do consumo do leite e seus derivados no próprio Nordeste, já que nos últimos anos o poder de compra na região aumentou de maneira significativa. E considerando o que foi dito até aqui, e as relevâncias da produção de leite cru para economia nordestina e brasileira acreditamos que esta pesquisa servirá como mais uma metodologia de análise para pesquisadores, gestores públicos e privados interessados no tema.

A presente pesquisa tem o objetivo de estimar a tendência temporal da produção de leite cru nos estados do nordeste brasileiro, tendo como principal método de análise o modelo de regressão linear simples com correção de PraisWinsten (PRAIS E WINSTEN,

1954). E para atender a este objetivo este texto está estruturado em quatro seções: Introdução, Material e métodos, Resultados e discussões e por fim Considerações finais.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Dados da pesquisa

Elegemos como fonte de dados a Pesquisa Agropecuária realizada pelo Instituto de Geografia e Estatística do Brasil - IBGE. A pesquisa Agropecuária foi implantada pelo IBGE em novembro de 1972 e trata-se de um levantamento sistemático da produção agrícola do Brasil (IBGE, 2002). Entre os seguimentos da pesquisa Agropecuária utilizamos a denominada “Pesquisa Trimestral do Leite”.

A Pesquisa Trimestral do Leite objetiva analisar as flutuações da produção de leite cru como um insumo para produção industrial e foi implantada em 1976. Inicialmente a Pesquisa trimestral do Leite era uma pesquisa mensal e censitária e a partir de 2013, após diversas transformações, o preenchimento de seu questionário passou a ser realizado pela internet (IBGE, 2018).

Os dados sistematizados pela pesquisa trimestral do leite possibilita que os gestores públicos e privados tenham subsídios para o monitoramento e análise da dinâmica espacial e temporal desse indicador econômico. E, além disso, são utilizados como variável para o cálculo do PIB agropecuário (IBGE, 2018).

A partir das séries trimestrais, definimos a taxa da produção anual por 100 mil habitantes de leite crus estados da região nordeste do Brasil de 2009 a 2019 pela razão entre a produção de leite cru em mil litros e a população estimada de cada estadoano a ano, com o objetivo de ter uma análise mais precisa das flutuações temporais da variável objeto de estudo:

$$tx = \frac{\text{Produção de leite (em mil litros)}}{\text{População estimada}} * 100.000 \quad (1)$$

Com os resultados da equação 1 temos a produção por 100 mil habitantes de leite cru (em mil litros) por estado do nordeste e por ano (ver Figura 1).

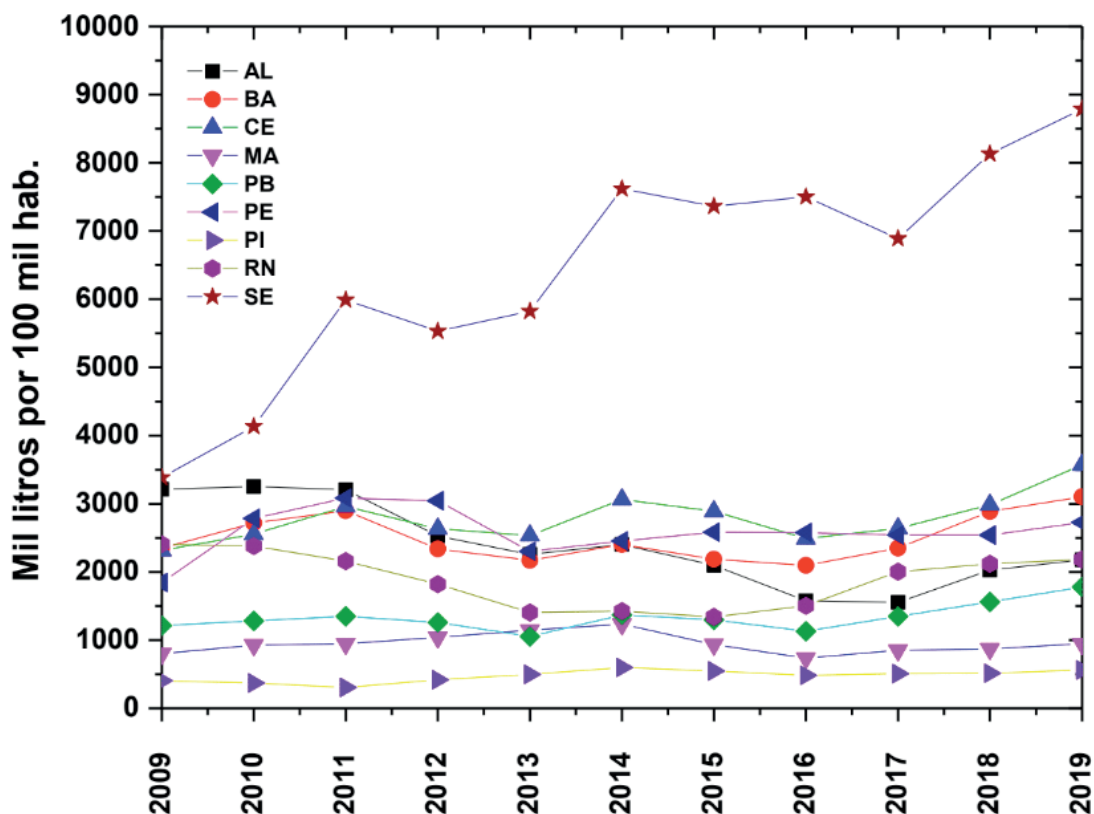


Figura 1 - Série temporal da produção por 100mil habitantes de leite cru (em mil litros) nos estados da região Nordeste, Brasil - 2009 a 2019.

Fonte: IBGE - Pesquisa trimestral do leite. Dados processados pelos autores. Os pontos dentro dos diagramas em caixa denotam a taxa média da produção no período.

A unidade de coleta da Pesquisa trimestral do leite são os estabelecimentos que tem como atividade a produção de leite e estão sob a inspeção federal, estadual ou municipal (IBGE, 2018).

Um dos aspectos metodológicos que difere este trabalho das demais pesquisas é o fato de considerar na modelagem a produção de leite em função da população de cada espaço geográfico. É mais frequente na literatura a modelagem da produção de leite por litro ou por toneladas.

2.2 Análise da tendência temporal

Para estimação e análise da tendência das flutuações da série temporal das taxas da produção de leite cru dos estados do nordeste brasileiro foi aplicado o modelo de regressão linear simples com correção de PraisWinsten (PRAIS E WINSTEN, 1954). É relevante mencionar que, segundo literatura, a modelagem linear simples com correção de PraisWinsten é recomendada para séries curtas, por exemplo, dez anos.

Neste artigo o objetivo do modelo de regressão linear foi estimar a existência da relação entre a taxa da produção de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes nos estados do nordeste brasileiro com o passar tempo (observações feitas por ano) denotado pela seguinte expressão (GUJARATI, 2000):

$$Y_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_t + \hat{e}_t; \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (2)$$

Na equação 2 Y_t denota a variável dependente (taxa) em função do tempo t , $\hat{\beta}_0$ caracteriza o coeficiente linear estimado, $\hat{\beta}_1$ o coeficiente angular estimado, X_t a variável independente (ano) e \hat{e}_t ruído (erro ou ruído). Entre outras hipóteses, nesta pesquisa testamos:

$H_0: \hat{\beta}_1 = 0$ (Não existe relação linear entre as variáveis)

$H_1: \hat{\beta}_1 \neq 0$ (Existe relação linear entre as variáveis)

Rejeitando-se a hipótese nula ($H_0: \hat{\beta}_1 = 0$), uma série temporal ajustada com modelo de regressão linear simples com correção de Prais-Winsten pode apresentar os seguintes comportamentos: tendência crescente ($\hat{\beta}_1 > 0$) ou decrescente ($\hat{\beta}_1 < 0$).

A supracitada modelagem foi executada na linguagem computacional conhecida na literatura como R com os seus pacotes CAR (FOX e WEISBERG, 2011) e PRAIS (MOHR, 2015) e suas funções nativas.

A partir da obtenção do coeficiente angular (equação 2) definimos a variação percentual anual pela seguinte expressão:

$$\frac{y_{t+1} - y_t}{y_t} = -1 + 10\hat{\beta}_1 \quad (3)$$

Na equação 3 $\frac{y_{t+1} - y_t}{y_t}$ denota a Variação Percentual Anual (VPA) e ($\hat{\beta}_1$) a taxa estimada de crescimento ou decrescimento anual pontual da produção de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes. O intervalo de confiança (IC) da VPA foi definido por:

$$IC_{95\%} = \left[-1 + 10\hat{\beta}_1^{min.} \right] * 100; \left[-1 + 10\hat{\beta}_1^{max.} \right] * 100 \quad (4)$$

Os limites do intervalo de confiança (Equação 4) foram estimados com o erro padrão de $\hat{\beta}_1$ e o quantil da distribuição de probabilidade t de Student com $n-2$ graus de liberdade com 95% de confiança. A Variação Percentual Anual (VPA) foi caracterizada como estatisticamente significativa quando o p -valor (nível descritivo do teste) foi menor que 0,05.

De acordo com Ferreira (2017), na aplicação do modelo de regressão linear simples em séries históricas é necessário analisar a presença ou não de resíduos autocorrelacionados (resíduos com memória). Denota-se autocorrelação ou correlação serial a correlação entre resíduos da série objeto de estudo em diferentes instantes de tempo.

Um dos procedimentos estatísticos para avaliar a presença de autocorrelação nos resíduos é um teste denominado como Teste de Durbin Watson (D-W) denotado pela seguinte estatística de teste (FERREIRA, 2017):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (\hat{e}_t - \hat{e}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \hat{e}_t^2}$$

de modo que, e_t , $t = 1, \dots, T$ são resíduos provenientes da equação 2 por mínimos quadrados. O teste de Durbin Watson tem o objetivo de testar as seguintes hipóteses:

H_0 : Não existe correlação serial nos erros;

H_1 : Existe correlação serial nos erros.

Se o valor descritivo do teste (p-valor) for maior que 0,05 é possível afirmar que o modelo adotado (Equação 2) não apresenta autocorrelação nos resíduos com 95% de confiança.

Por opção metodológica, nesta investigação científica, independente da rejeição ou não rejeição da hipótese nula do teste de Durbin Watson, aplicamos o modelo de regressão linear simples com correção de PraisWisnten (PRAIS WINSTEN, 1954).

2.3 Análise espacial

Para confecção domapa temático coroplético definimos a média geométrica das produções por 100 mil habitantes de leite cru (em mil litros) no período de 2009 a 2019. Com os recursos do sistema de informação geográficas (SIG), as taxas foram inseridas e processadas no programa ARCGIS versão 10.3.

As taxas foram modeladas espacialmente por estado da região nordeste do Brasil, tendo como base os quartis das médias geométricas das taxas por 100 mil habitantes de leite cru (em mil litros) no período de 2009 a 2019. E a média geométrica definida pela seguinte equação:

$$\bar{X}_g = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} ; \quad i = 1,2,3 \dots n$$

Na equação 6, \bar{X}_g denota a média geométrica das taxas, o tamanho da série e $\prod_{i=1}^n x_i$ o produto das taxas de leite cru no espaço temporal de 2009 a 2019. A escolha da média geométrica foi devido ao fato dela ser mais adequada para representar taxas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise exploratória

No período de 2009 a 2019 entre os estados da região nordeste Sergipe (SE) foi o que apresentou maiores taxas de produção de leite cru enquanto as menores foram identificadas em Piauí e Maranhão (Figura 2 e Tabela 1).

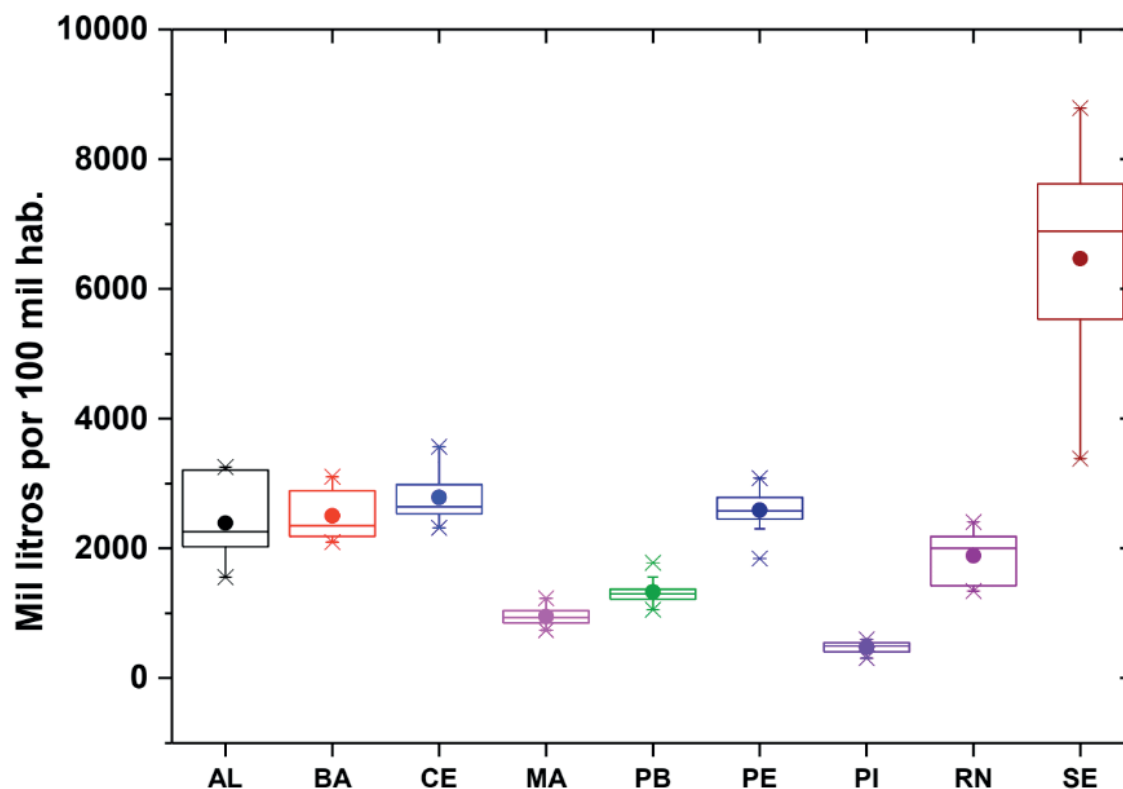


Figura 2 - Quantidade da produção por 100mil habitantes de leite cru (em mil litros) nos estados da região Nordeste, Brasil - 2009 a 2019.

Fonte: IBGE - Pesquisa trimestral do leite. Dados processados pelos autores. Os círculos dentro dos diagramas em caixa denotam a taxa média da produção no período.

Com intuito de conhecer o comportamento das séries históricas, foi definida a sua estatística descritiva (média, coeficiente de variação ($CV = (\text{desvio padrão} / \text{média}) * 100$), assimetria, máximo e mínimo) (Tabela 1).

Estado	Média (em mil litros)	Ranking (média)	CV (%)	Assimetria	Mínimo(em mil litros)	Máximo(em mil litros)
Alagoas-AL	2390,2	5º	25,6	0,29	1555,4	3253,2
Bahia-BA	2500,4	4º	13,7	0,63	2097,8	3103,2
Ceará-CE	2785,2	2º	12,6	0,99	2315,1	3569,2
Maranhão-MA	948,1	8º	15,3	0,68	736,4	1232,7
Paraíba-PB	1331,6	7º	14,3	1,10	1055,2	1779,6
Pernambuco-PE	2589,4	3º	13,2	-0,66	1843,1	3083,5
Piauí-PI	474,4	9º	18,7	-0,54	307,7	599,5
Rio Grande do Norte-RN	1886,2	6º	21,3	-0,19	1341,9	2407,2
Sergipe-SE	6468,5	1º	25,9	-0,59	3383,6	8787,6

Tabela 1 - Estatística descritiva das taxas por 100 mil habitantes da produção de leite cru (em mil litros) nos estados da região nordeste, Brasil, 2009 a 2019.

Fonte: IBGE - Pesquisa Trimestral do Leite. Dados processados pelos autores.

Sergipe, Ceará e Pernambuco foram os estados com as maiores quantidades médias de litros de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes. Os estados que apresentaram maiores variações relativas (CV %) em torno da média foram os estados de Sergipe, Alagoas e Rio Grande do Norte. Em relação à assimetria, a maioria dos estados da região nordeste obteve assimetria positiva o que denota concentração de valores abaixo da mediana período de estudo. Esses resultados retratam casos típicos de séries não estacionárias (Tabela 1).

3.2 Análise temporal

A tabela 2 apresenta os resultados da análise temporal da produção de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes dos estados compõem a região nordeste do Brasil. Nos estados de Alagoas, Bahia, Maranhão e Rio Grande do Norte foi identificada pelo teste Durbin Watson autocorrelação nos resíduos ($D-W < 0,05$) (Tabela 2). Porém nesta pesquisa, como mencionado anteriormente, aplicamos a correção de Prais Winsten independente da presença ou não da autocorrelação nos resíduos (Tabela 2).

Os estados de Alagoas, Ceará, Piauí e Sergipe apresentaram variação percentual e tendência estatisticamente significativa (p -valor menor ou igual a 0,05) (Tabela 2). Entre os estados que apresentam tendência crescente e significativa (p -valor $\leq 0,05$) o estado de Sergipe foi o que obteve maior variação percentual anual crescente (VPA=8,57%) e a menor foi no estado do Ceará (VPA=2,47%).

Apesar de está entre os estados do nordeste com maiores taxas de produção de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes Alagoas foi o único estado que obteve tendência decrescente (VPA= -5,23%) e significativa (p -valor $< 0,05$). E, neste aspecto, o estado com o melhor indicador foi Sergipe por ter apresentado as maiores taxas da produção de leite cru no período (ver Figura 1 e Figura 2) e maior variação percentual anual crescente (Tabela 2).

Estado	VPA (%)	IC	p-valor	D-W	Tendência
Alagoas-AL	-5,23	-0,81;-0,42	0,036	0,020	Decrescente*
Bahia-BA	1,79	-2,67;6,45	0,394	0,016	Crescente
Ceará-CE	2,47	-0,03;5,04	0,053	0,218	Crescente*
Maranhão-MA	0,36	-4,21;5,15	0,865	0,008	Crescente
Paraíba-PB	2,73	-0,57;6,13	0,094	0,126	Crescente
Pernambuco-PE	0,91	-2,44;4,36	0,560	0,124	Crescente
Piauí-PI	4,16	0,04;8,45	0,048	0,066	Crescente*
Rio Grande do Norte-RN	-1,06	-8,27;6,73	0,758	0,001	Decrescente
Sergipe-SE	8,57	4,82;12,45	0,001	0,086	Crescente*

Tabela 2 - Variação percentual anual e tendência das taxas por 100 mil habitantes da produção de leite cru (em mil litros) nos estados da região nordeste do Brasil, 2009 a 2019.

A produção de leite cru no estado de Sergipe é uma atividade econômica presente em todos os seus municípios desde os pequenos aos grandes produtores (SERGIPE, 2018). De acordo com Carvalho Filho, *et al.* (2000), alguns indicadores como instalação de indústrias de laticínios, dinâmica regional evidenciam um crescimento significativo na bacia leiteira do Sertão Sergipano do São Francisco, principalmente, centrada no município de Nossa Senhora da Glória.

Segundo Bezerra *et al.* (2011), a produtividade dos rebanhos leiteiros no estado de Piauí é muito baixa devido ao fato de ser baseada em pequenos produtores, por questões de ordem econômica e cultural, manejo inadequado. E esta realidade, de acordo com os mesmos autores, proporciona redução da produção de leite no estado de Piauí. Além disso, outro fator que apresenta correlação na produção de leite no estado de Piauí são as variáveis climatológicas. O estado de Piauí é uma região seca o que influencia diretamente na qualidade das forragens e no metabolismo dos animais (STAINES *et al.*, 2000).

3.3 Análise espacial

Para complementar a análise da sessão anterior, realizamos uma análise espacial da produção de leite cru (em mil litros) com os quantis da média geométrica da produção por 100 mil habitantes (Figura 2). Como esperado, os resultados apresentados na figura 3 convergiram com os da tabela 1.

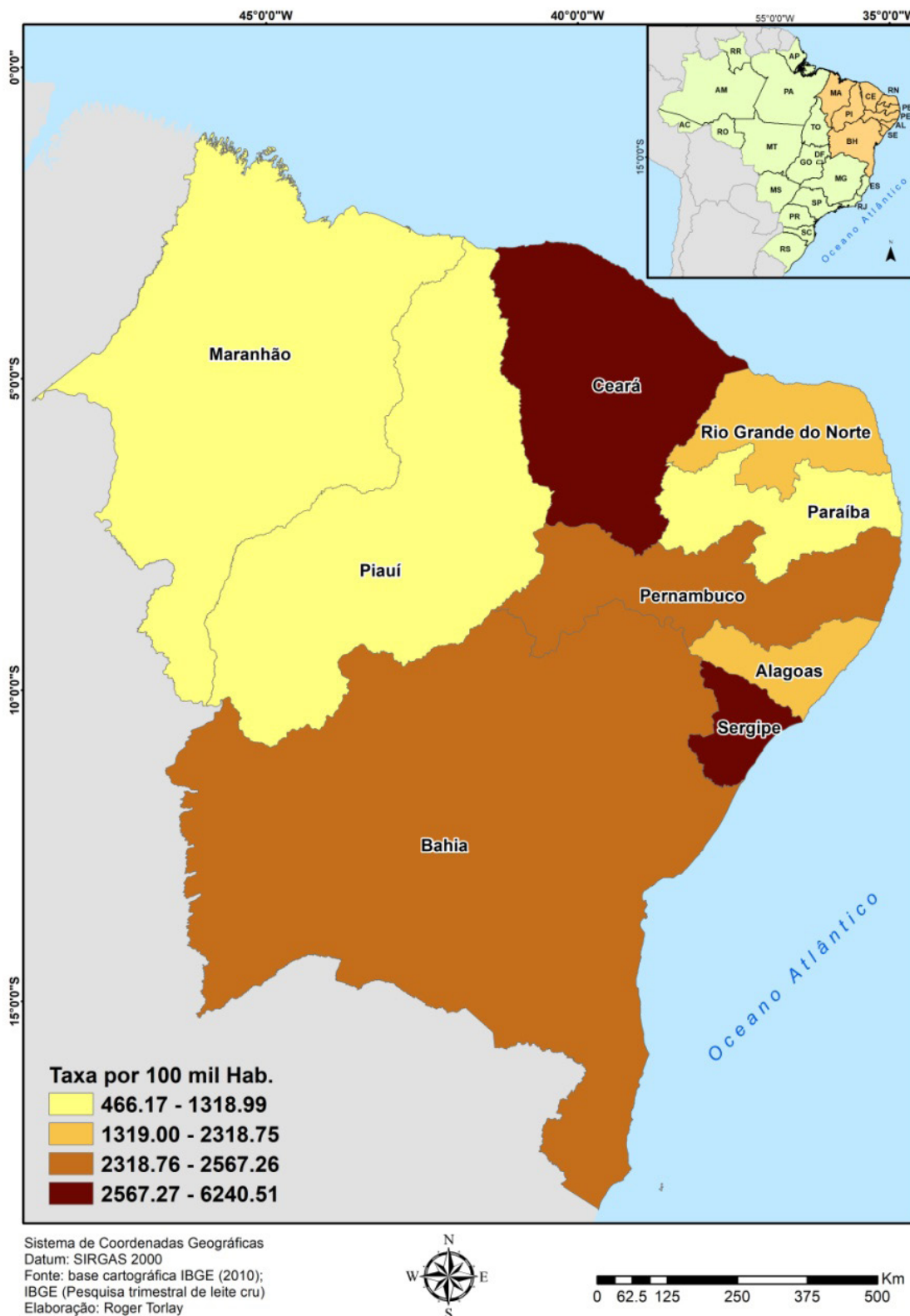


Figura 3 - Distribuição espacial da produção média por 100 habitantes da produção de leite cru (em mil litros) nos estados da região nordeste do Brasil de 2009-2019.

Fonte: IBGE (Pesquisa trimestral do leite). Dados processados pelos autores.

Identificamos maiores produções por 100 mil habitantes de leite cru (em mil litros) nos estados de Sergipe, Ceará, Pernambuco e Bahia (cores mais escuras). E menores taxas nos estados do Piauí, Maranhão e Paraíba (Figura 3).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar o comportamento das séries históricas das taxas da produção de leite cru (em mil litros) dos estados do nordeste de 2009 a 2019, tendo como fonte de dados a Pesquisa trimestral do leite produzida pelo Instituto de Geografia e Estatística do Brasil (IBGE).

Por meio da análise descritiva da produção por 100 mil habitantes de leite cru (em mil litros) nos estados que compõem a região nordeste do Brasil, foi identificadas maiores taxas médias na produção de 2009 a 2019 nos estados de Sergipe e Ceará e menores taxas em Piauí e Maranhão. A maioria dos estados obteve assimetria positiva e variação relativa em torno da média moderada (aproximadamente de 13 a 26%).

Entre os estados do nordeste, considerando a modelagem aplicada, o estado de Sergipe obteve os melhores indicadores, por ter apresentado as maiores taxas de produção por 100 mil habitantes e maior variação percentual anual crescente (VPA=8,57%).

A análise espacial por meio da média geométrica das taxas constatou maior concentração de leite cru (em mil litros) por 100 mil habitantes nos estados de Sergipe e Ceará e menores em Piauí, Maranhão e Paraíba.

Por fim, é relevante mencionar que esta pesquisa não teve a pretensão de identificar quais fatores podem estar interferindo no crescimento ou decréscimo da produção de leite nos estados da região nordeste, entretanto oferecer a comunidade científica, instituições governamentais e não governamentais uma nova proposta de avaliar a produção de leite cru enquanto indicador econômico.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, E.E.A. *et al.* Produção de leite e intervalo entre partos de um rebanho de vacas mestiças no Norte do Piauí. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 1, Ed. 148, Art. 992, 2011.

CARVALHO FILHO, O. M.; MITERNIQUE, S.; CARON, P.; HOLANDA NETO, J.CERDAN, C. T.A pequena produção de leite no Semi-Árido sergipano. Embrapa Semiárido - Documentos (INFOTECA-E), 2000.

CRUZ, D. A. C. Região Nordeste: Nova fronteira do leite no Brasil. Disponível em: <https://www.biosistemico.org.br/topico/nova-fronteira-do-leite/> Acesso: 08/03/2019.

FAO. Food and Agriculture Organization. Milk and dairy products in human nutrition. Rome; 2016.

FERREIRA, P. *et al.* Análise de Séries Temporais em R: um curso introdutório. Rio de Janeiro: Elsevier; Ed.1, 264p. 2017.

FOX, J; WEISBERG, S. *et al.* Package 'car'. Companion to applied regression. Second edition. Version 2.1-5. 2011.

GUJARATI, D. N. Econometria Básica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

IBGE, Pesquisas agropecuárias, Departamento de Agropecuária. – 2. ed. – Rio de Janeiro : IBGE, 2002.

IBGE, Pesquisas agropecuárias, Departamento de Agropecuária. – 3. ed. – Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

LEITE, C.C.; GUIMARÃES, A.G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M.D.; ANDRADE, C. S.0 Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. Rev. Bras. Saúde Prod. An. 3 (1): 21-25, 2002.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA, CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DE LEITE E DERIVADOS. Brasília – DF, Proposta preliminar da Embrapa Gado de Leite, 2012.

MOHR, F. Package 'prais'. Prais-Winstein estimation procedure for AR(1) serial correlation. Version 0.1.1. 2015.

MUNIZ, LC; MADRUGA, S. W; ARAÚJO, C. L. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. CiênciasSaúdeColetiva; 2013.

PRAIS, S. J. and WINSTEN, C. B. (1954): Trend Estimators and Serial Correlation. Cowles Commission Discussion Paper, 383 (Chicago).

STAINES, V.; RUSSEL, B.; GALLAGHER, S. Factors affecting milk composition. Agriculture Western Australia, Farmnote 5/92. Revisão setembro 2000. Disponível em <www.agric.wa.gov.au>.

SANTOS, D. F.; BARROS, G. S. C. Importações brasileiras de leite: impactos micro e macroeconômicos. Economia Aplicada, v. 10, n. 4, p. 541-559, 2006.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Agricultura, do Desenvolvimento Agrário e da Pesca - SEAGRI, Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe - ENDAGRO. Acompanhamento Conjuntural da Bovinocultura de Leite 2011-2016, 2018.

ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V.; JUNQUEIRA, R.; ZAMAGNO, M. A nova pecuária leiteira brasileira. In: BARBOSA, S. B. P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, v. 1, p. 85-95, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acmella Oleracea 219, 220, 221, 224, 227, 228

Agricultura Familiar 42, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 111, 112, 113, 135

Agrohomeopatia 16, 23, 24

Amazônia 29, 31, 32, 33, 40, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 111, 112, 113, 115, 125, 174, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 228

Amêndoas 114, 117, 119, 120, 123

Análise de Alimento 96

ANOVA 130, 220, 221, 224

Antibiótico 135, 204, 205, 213

Antimicrobiano Natural 177, 183

Assistência 73, 149

B

Bactérias Acéticas 114, 115, 116, 118, 120, 121, 123

Baixo Tocantins 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113

Biotecnologia 1, 2, 9, 10, 11, 125, 209

Blocos ao Acaso 220, 224, 225

C

Cálculo 43, 60, 154, 156, 157

Características de Interesse 1, 9, 15

Cinnamomum spp. 177

Climatização de Ambiente 53

Composição Bioquímica 137, 138, 139, 147

Comunidade Acadêmica 29, 30, 31, 32

Condições Sociais 84

Conscientização 29, 30, 34, 35, 39, 96

Cooperativismo 102, 103, 104, 106, 107, 111, 112

Cultura 3, 7, 9, 31, 34, 53, 55, 61, 62, 64, 67, 68, 73, 81, 84, 110, 118, 137, 138, 139, 140, 148, 166, 168, 172, 173, 201, 204

Cupuaçu 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 125

D

Desenvolvimento Rural 70, 71, 73, 75, 76, 77, 105, 106, 111, 112, 113

Desinfecção de Tetos 127

E

Energia Solar 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 67, 68

Equação Diferencial 154, 157, 159

Escarificação 78, 80, 81

Estufa 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 86, 118, 121

Eucalipto 3, 28, 69, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Extrativismo 103, 104, 110, 111

Extrudabilidade 84

F

Fermentação Líquida 197, 198, 205, 206

Formigas Cortadeiras 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28

Formulações 22, 83, 85, 88, 89, 196, 197, 198, 206, 207

G

Germinação de Sementes 79, 81, 219, 221, 228

H

Homeopatia 16, 22, 23, 24, 26, 27

I

Imagens Térmicas 190, 191, 192, 194

J

Jambu da Amazônia 220, 221, 224, 225, 228

L

Lei de Resfriamento de Newton 154, 158

Leite Cru 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 163, 218

Leite *in natura* 96, 101

Leveduras 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 123, 125, 202

Linhaça 93, 94, 126, 127, 129, 131, 135

M

Manejo Ecológico 16, 18, 24

Mastite 99, 128, 134, 135, 136, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 212, 213, 214, 216, 217, 218

Melhoramento de Plantas 1

O

OGMs 1, 2

Organizações 71, 72, 74, 104

Origanum Vulgare L. 177, 179, 186

P

Phaseolus Vulgaris L. 28, 137, 138, 140, 147, 148, 150, 151

Piper Nigrum L. 177, 179

Políticas Públicas 70, 72, 73, 74, 75, 77, 109, 113

Política Territorial 71

População de Plantas 141, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174

Potencial Germinativo 78, 81

Práticas Agrícolas 16, 178

Práticas Sustentáveis 39

Produção 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 27, 30, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 61, 64, 66, 70, 73, 74, 75, 76, 81, 86, 88, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 120, 121, 123, 128, 135, 137, 138, 139, 140, 154, 160, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 174, 179, 180, 190, 192, 195, 196, 197, 198, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 215, 221, 222, 226, 228, 229

Produção de Leite 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 95, 97, 190, 192, 212

Produção em Larga Escala 197

Q

Qualidade do Leite 95, 96, 99, 100, 101, 126, 127, 136

Quebra de Dormência 18, 78, 80, 81, 226

R

Região Nordeste do Brasil 41

Regressão 41, 42, 44, 45, 46, 49, 168, 169

Rendimento de Grãos 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172

Resíduos Sólidos 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40

R-Studio 220, 221, 224

S

Saúde Pública 100, 111, 127, 176, 178, 181, 185, 208, 213

Segurança Alimentar 112, 166, 177, 202

Semente 78, 81, 116, 117, 119, 120, 123, 137, 141, 142, 144, 145, 147, 151, 227

Séries Temporais 41, 51

Software de Programação Estatística 219

T

Taxa de Crescimento 165, 168, 173, 174

Temperatura Ideal 139

Transformações Genéticas 1

Transgenia 1, 3, 8, 9

Tratamento 23, 31, 80, 81, 135, 180, 181, 182, 212, 213, 214, 218, 220, 225, 226

V

Vigna Unguiculata 165, 166, 174, 175

Vigor 138, 141, 142, 147, 149, 226

Visão Computacional 190

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020