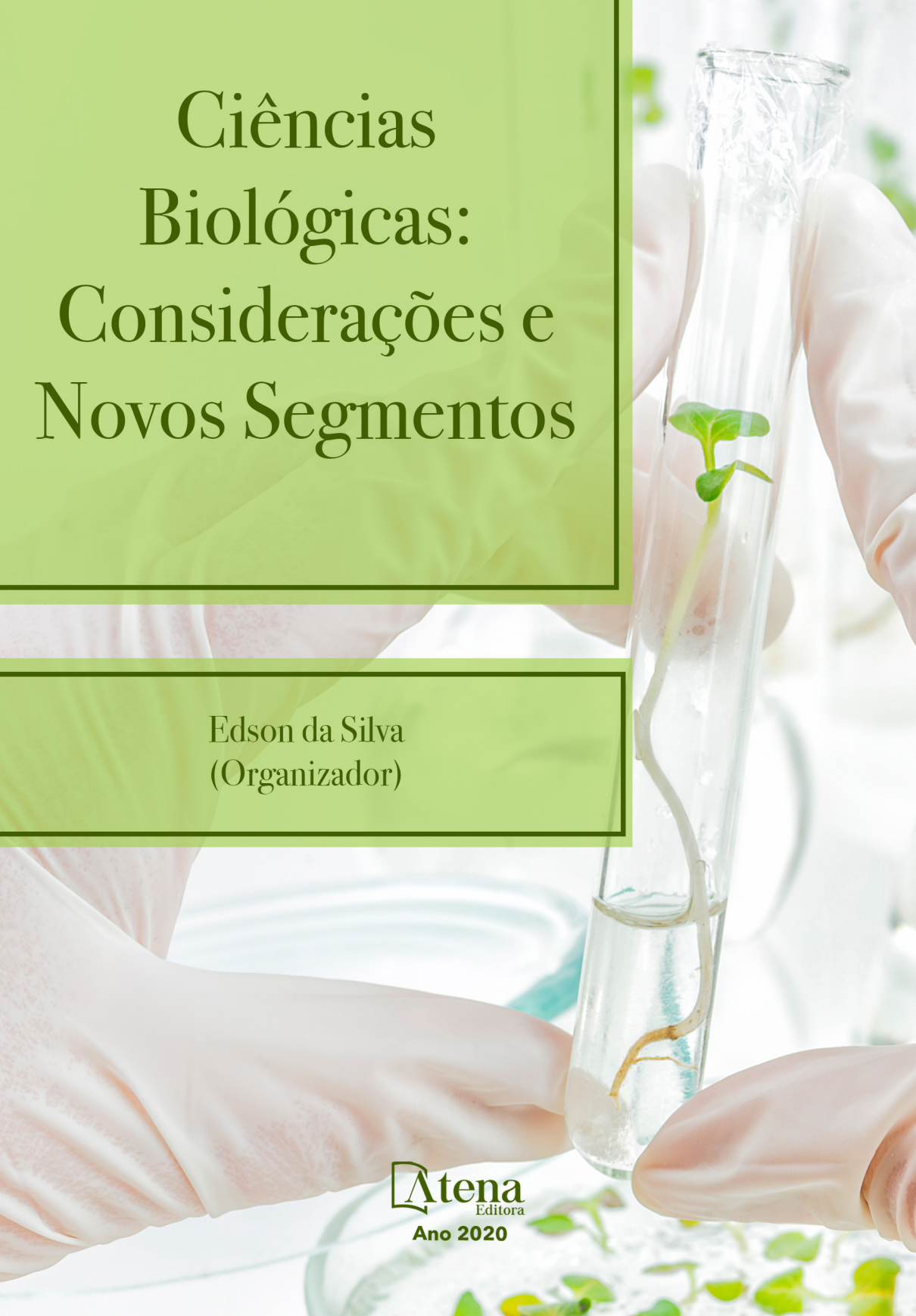


Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020



Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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 necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
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 Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
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
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
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 Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. 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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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 – Faculdade da Amazônia
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
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. Lillian 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. Dr. 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
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
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
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ciências biológicas: considerações e novos segmentos

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências biológicas [recurso eletrônico] : considerações e novos segmentos 1 / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-5706-413-9 DOI 10.22533/at.ed.139202109 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
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 coleção “Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos” é uma obra com foco na discussão científica, por intermédio de trabalhos desenvolvidos por autores de vários segmentos da área de ciências biológicas. A obra foi estruturada com 36 capítulos e organizada em dois volumes.

A coleção é para todos aqueles que se consideram profissionais pertencentes às ciências biológicas e suas áreas afins. Especialmente com atuação formal, inserida no ambiente acadêmico ou profissional. Cada e-book foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque no que seja relevante para você. Por isso, os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade, apesar de terem sido sequenciais, desde algumas áreas específicas das ciências biológicas, até o ensino e a saúde. Assim, siga a ordem que lhe parecer mais adequada e útil para o que procura.

Com 19 capítulos, o volume 1 reúne autores de diferentes instituições brasileiras que abordam trabalhos de pesquisas, relatos de experiências, ensaios teóricos e revisões da literatura. Neste volume você encontra atualidades nas áreas de biologia geral, biologia molecular, microbiologia, ecologia e muito mais.

Deste modo, a coleção Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos apresenta progressos fundamentados nos resultados obtidos por pesquisadores, profissionais e acadêmicos. Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas multiprofissionais nas ciências biológicas.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS PATOGENICOS EM AREIA DA PRAIA DO CALHAU, SÃO LUÍS-MA, LITORAL NORDESTE DO BRASIL

Fernanda Costa Rosa
Josivan Regis Farias
Jéssica Furtado Soares
Jéssica Kelly Reis Pereira
Nívia Rhenny do Nascimento Soares
Camilla Itapary dos Santos
Cristina de Andrade Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.1392021091

CAPÍTULO 2..... 12

MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA VIRULÊNCIA DE CEPAS DE *TOXOPLASMA GONDII*

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa
Antônio Roberto Gomes Junior
Jéssica Yonara Souza
Natália Domann
Lais Silva Pinto Moraes
Vanessa Oliveira Lopes de Moura
Stéfanne Rodrigues Rezende
Jaqueline Ataíde Silva Lima da Igreja
Heloísa Ribeiro Storchilo
Taynara Cristina Gomes
Ana Maria de Castro
Hanstter Hallison Alves Rezende

DOI 10.22533/at.ed.1392021092

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE EXTRATO METANÓLICO DA FOLHA DE *Hymenaea martiana Hayne*

Adryele Gomes Maia
Nadghia Figueiredo Leite Sampaio
Giovanna Norões Tavares Sampaio Gondim
Jakson Gomes Figueiredo
Emanuel Horácio Pereira da Cruz Matias Linhares
Cícera Natália Figueiredo Leite Gondim
Henrique Douglas Melo Coutinho
Marta Maria de França Fonteles
Fernando Gomes Figueredo

DOI 10.22533/at.ed.1392021093

CAPÍTULO 4..... 37

UTILIZAÇÃO DO TESTE DE EXCLUSÃO COM AZUL DE TRYPAN SOB CÂMARA

DE NEUBAUER PARA A CONTAGEM DE BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO

Tayara Narumi Andrade
Natália Norika Yassunaka Hata
Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021094

CAPÍTULO 5..... 45

PRODUÇÃO SIMULTÂNEA DE EXOPOLISSACARÍDEOS POR *Komagataeibacter xylinus*

Natália Norika Yassunaka Hata
Mariana Assis de Queiroz Cancian
Rodrigo José Gomes
Fernanda Carla Henrique Bana
Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021095

CAPÍTULO 6..... 53

ANÁLISE DO ESPECTRO INFRAVERMELHO, INVESTIGAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E POTENCIALIZAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *VITEX GARDNERIANA* SCHAUER

Raimundo Luiz Silva Pereira
Ana Carolina Justino de Araújo
Paulo Nogueira Bandeira
Henrique Douglas Melo Coutinho
Jean Parcelli Costa do Vale
Alexandre Magno Rodrigues Teixeira
Hécio Silva dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1392021096

CAPÍTULO 7..... 67

TESTE ALELOPÁTICO DO EXTRATO DE ERVA DE PASSARINHO (*Struthanthus marginatus* (Desr.) Blume) NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) E PEPINO (*Cucumis sativus* L.)

Juliana Baptista Simões
Adriana Leonardo Lima Silva
Gleisiane Braga da Silva
Maycon do Amaral Reis
Vitor Caveari Lage

DOI 10.22533/at.ed.1392021097

CAPÍTULO 8..... 83

ASPECTOS TOXICOLÓGICOS RELACIONADOS AO USO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM DANOS HEPÁTICOS: UMA REVISÃO

Marcio Cerqueira de Almeida
Ana Clara de Novaes Almeida
Jaqueline de Souza Anjos
Marta Rocha Batista
José Eduardo Teles Andrade

José Marcos Teixeira de Alencar Filho
Morganna Thinesca Almeida Silva
Elaine Alane Batista Cavalcante
Ivania Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1392021098

CAPÍTULO 9..... 92

ADJUVANTES DO SOLO E SEUS EFEITOS NOS ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO DA PLANTA

Leopoldo Sussumu Matsumoto
Aline de Oliveira Barbosa
Fabiano Rogério Parpinelli Junior
Gilberto Bueno Demétrio

DOI 10.22533/at.ed.1392021099

CAPÍTULO 10..... 106

UTILIZAÇÃO DA QUITOSANA NA CONSERVAÇÃO DA LARANJA (*Citrus sinensis*) NA PÓS-COLHEITA

João Pedro Silvestre Armani
Carlise Debastiani
Alessandro Jefferson Sato

DOI 10.22533/at.ed.13920210910

CAPÍTULO 11 121

PHYSIOLOGICAL QUALITY AND INCIDENCE OF *Colletotrichum lindemuthianum* ON GERMINATION AND VIGOR OF COMMON BEAN SEEDS COLLECTED AT MATO GROSSO

Rafhael Felipin-Azevedo
Murilo Fuentes Peloso
Valvenarg Pereira da Silva
Germano Manente Neto
Abner Pais dos Santos
Marco Antonio Aparecido Barelli
Cristiani Santos Bernini

DOI 10.22533/at.ed.13920210911

CAPÍTULO 12..... 129

FUNGOS MICORRÍZICOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DO CULTIVO *IN VITRO* E DIMINUIÇÃO DO USO DE FERTILIZANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Mariana Pereira de Oliveira
Mariane de Jesus da Silva de Carvalho
Honorato Pereira da Silva Neto
Vanessa de Oliveira Almeida

DOI 10.22533/at.ed.13920210912

CAPÍTULO 13..... 136

BIODIGESTOR COMO FONTE DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA O PLANTIO DE

LEGUMINOSAS

Breno Wentrick da Silva Costa
Luana Ramos Astine
Marcus Vinícius Javarini Temponi
Rosângela Marques de Lima Paschoaletto
Saulo Paschoaletto de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.13920210913

CAPÍTULO 14..... 141

MEDICINA VETERINÁRIA REGENERATIVA: O USO DE SCAFFOLDS BIOLÓGICOS COM PEIXES CARTILAGINOSOS

Maiara Gonçalves Rodrigues
Estela Silva Antoniassi
Paula Fratini
Carlos Eduardo Malvasi Bruno

DOI 10.22533/at.ed.13920210914

CAPÍTULO 15..... 148

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Inara Pereira da Silva
Gabriel Nicolau Santos Sousa
Gustavo Augusto Braz Vargas
Alessandra Tudisco da Silva
Daniela de Alcantara Leite dos Reis
Carlos Eduardo Malvasi Bruno
Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.13920210915

CAPÍTULO 16..... 156

HÉRNIA INGUINAL EM LÊMURE-DE-CAUDA-ANELADA (*Lemur catta*): RELATO DE CASO

Natália Todesco
Lanna Torrezan
Rode Pamela Gomes
Vanessa Lanes Ribeiro
Hanna Sibuya Kokubun
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira
André Luiz Mota da Costa

DOI 10.22533/at.ed.13920210916

CAPÍTULO 17..... 166

ETOGRAMA DE UM GRUPO DE MACACOS BARRIGUDOS (*LAGOTHRIX LAGOTRICHIA*) VIVENDO NA FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DE BELO HORIZONTE, MG

Gabriel Spineli Rodrigues Lopes
Kleber Felipe Alves da Silva
Rayane Isabele Nunes Lopes

Rafaela Dalva Rodrigues de Carvalho
Pedro Henrique Goulart Pinheiro
Gabriel de Oliveira Rodrigues
Clara Luísa Silveira
Daniel Negreiros
Evandro Gama de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.13920210917

CAPÍTULO 18..... 182

LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

Julia de Freitas Alves
Ely Carlos Mendes do Nascimento Júnior
Yasmin Giovanna Santos Carvalho
Alessandro Ribeiro de Moraes
Luiz Carlos Souza Pereira

DOI 10.22533/at.ed.13920210918

CAPÍTULO 19..... 187

ASPECTOS DA FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO EM MEIO À CAATINGA DO CRISTALINO, SUL DO CEARÁ

José Cícero de Moura
Gabriel Venancio Cruz
Maria Amanda Nobre Lisboa
Maria Arlene Pessoa da Silva
Ana Cleide Alcântara Moraes Mendonça
Leonardo Silvestre Gomes Rocha
Marcos Aurélio Figueirêdo dos Santos
Luciana da Silva Cordeiro
Marcos Antonio Drumond
João Tavares Calixto Júnior

DOI 10.22533/at.ed.13920210919

SOBRE O ORGANIZADOR..... 214

ÍNDICE REMISSIVO..... 215

UTILIZAÇÃO DA QUITOSANA NA CONSERVAÇÃO DA LARANJA (*Citrus sinensis*) NA PÓS-COLHEITA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 17/07/2020

João Pedro Silvestre Armani

Colégio Alfa Premium

Toledo – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/8893855310969053>

Carlise Debastiani

União de Ensino Superior do Paraná (UESPAR)

Palotina – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/2670121526356703>

Alessandro Jefferson Sato

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Palotina – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/4488963530146292>

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito protetor das diferentes soluções de quitosana (0,5 e 1,0%) em laranjas descascadas inteiras, partidas ao meio e em quatro pedaços com as soluções de ácido acético 2% e água destilada. Além disso, quantificar, sólidos solúveis totais, acidez, aparência e gosto das laranjas submetidas aos tratamentos com as diferentes soluções em diferentes dias de análise. Foram realizados 5 tratamentos com 4 repetições totalizando 160 laranjas. Os tratamentos foram dispostos da seguinte forma, para laranjas inteiras: T1 (controle - sem aplicação), T2 (aplicada água destilada), T3 (ácido acético 2%), T4 (quitosana 0,5%), T5 (quitosana 1,0%). Para laranjas cortadas ao meio, os tratamentos foram: T6 (Controle - sem aplicação), T7 (água

destilada), T8 (ácido acético 2%), T9 (quitosana 0,5%), T10 (quitosana 1,0%). Para as frutas partidas em quatro pedaços, os tratamentos foram: T11 (Controle - sem aplicação), T12 (água destilada), T13 (ácido acético 2%), T14 (quitosana 0,5%), T15 (quitosana 1,0%). O experimento foi mantido durante 30 dias no laboratório e a temperatura média foi de 25 °C. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05\%$). Concluiu-se que entre os tratamentos não houve diferença para acidez titulável, gosto e SST (sólidos solúveis totais), porém na aparência percebe-se uma larga diferença nas laranjas tratadas com quitosana a 0,5 e 1,0%. Estas apresentaram aparências melhores e tiveram maior durabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Laranja, Quitosana, Biofilme.

USE OF CHITOSAN FOR CONSERVATION OF ORANGES (*Citrus sinensis*) IN POST- HARVEST

ABSTRACT: This study aimed to compare the protective effect of different concentrations of chitosan solutions (0.5 % and 1.0 %) on whole, split-in-two and split-in-four peeled off oranges with the solutions of acetic acid 2 % and distilled water. Besides, it aimed to quantify the soluble solids (SS), titratable acidity (TA), appearance and taste of the oranges which were submitted to the treatments with different solutions in different days of analyses. For this experiment, five treatments with 4 repetitions each were performed, totalizing 160 oranges. The evaluated

treatments were, for whole peeled oranges: T1 (tcontrol group), T2 (distilled water), T3 (acetic acid 2 %), T4 (chitosan 0.5 % solution) and T5 (chitosan 1.0 % solution). For the split-in-two oranges, the treatments were T6 (control group), T7 (distilled water), T8 (acetic acid 2 %), T9 (chitosan 0.5 %) and T10 (chitosan 1.0 %). For the split-in-four peeled oranges, the treatments were T11 (control group), T12 (distilled water), T13 (acetic acid 2 %), T14 (chitosan 0.5 %), T15 (chitosan 1.0%). The experiment was maintained for 30 days in the laboratory and the average temperature was 25 ° C. The obtained data were submitted to a variance analysis and the mean numbers were compared by the Tukey test ($p < 0,05\%$). It was concluded that no significant differences for TA, taste and SS (soluble solids) were observed among the treatments, however, there was a significant difference in the appearance of oranges treated with chitosan 0.5 % and 1.0 %, which were better looking and had greater durability.

KEYWORDS: Orange, Chitosan, Biofilm.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de laranjas (*Citrus sinensis*) do mundo, produzindo anualmente cerca de 18 milhões de toneladas da fruta (G1, 2019).

A safra 2019/2020 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro é reestimada em 384,87 milhões de caixas, segundo a FUNDECITRUS (2020).

Já a safra de 2017/2018, alcançou um milhão de toneladas ou 24 milhões de caixas representando um crescimento de 33% sobre as 750 mil toneladas de 2016/2017. O Paraná é o terceiro maior produtor do Brasil, estando atrás de São Paulo e Minas Gerais. Essa prática emprega em torno de três mil pessoas no campo e gera R\$ 315 milhões em Valor Bruto da Produção (VBP), caracterizando 6% do total nacional (IAPAR (2017).

Ao escolher frutos para consumir, as pessoas sempre consideram, ao comprar, a qualidade dos mesmos. No que tange aos cítricos, a qualidade está relacionada a muitos fatores ligados às suas condições intrínsecas e às manipulações que ocorreram. A qualidade das frutas na colheita representa a “qualidade potencial”, sendo que a mesma poderá sofrer alterações, dependendo principalmente dos tratamentos que os alimentos receberão. É comum que, após a colheita até chegar ao local de compra no varejo, a qualidade sofra muitas perdas, ocasionando rejeições e prejuízos para todos os setores produtivos desse ciclo (POZZAN, 2004).

Os motivos que provocam as chamadas perdas pós-colheita podem ser catalogadas, segundo Chitarra e Chitarra (1990) são:

- a) fisiológicas – perdas consideradas inevitáveis e decorrentes dos fatores endógenos;

b) mecânicas – ferimentos ou amassamentos ocorridos nos frutos que irão provocar aumento nas taxas de respiração e de transpiração, incrementando as perdas fisiológicas;

c) microbiológicas – ataques por microorganismos; no caso dos citros, fungos que atuam na pré e pós-colheita são, certamente, uma das maiores causas de perdas; também injúrias mecânicas e ataques de pragas aumentam a predisposição dos frutos aos microorganismos.

Acresce-se aos problemas da pós-colheita os referentes a aparência dos frutos, visto que para o consumidor tem um peso grande na hora da sua escolha, podendo ser mais importante que suas características organolépticas (AZEVEDO, 2007).

No trabalho de Souza *et al.* (2008), apresenta-se que o aspecto considerado mais importante em seu experimento foi a qualidade (aparência, sabor, aspectos nutricionais e durabilidade das frutas, legumes e verduras.

Atualmente, é preciso realizar a conservação de produtos alimentícios, principalmente de frutos e seus subprodutos, e assim observa-se sensível impacto sobre a disponibilidade deles ao longo do tempo, ao serem minimamente processados (RESENDE, 2017). A presença de fungos e de sua atividade metabólica é identificada como uma das principais causas biológicas primárias de perdas de produtos perecíveis de origem vegetal (CANELLA, 2001).

Os Sólidos Solúveis Totais (SST) são compostos solúveis em água que estão presentes nos frutos como, por exemplo, açúcares, vitaminas, aminoácidos e pectinas. O teor de SST depende do nível de maturação em que a fruta foi colhida e comumente cresce ao longo da maturação por intermédio de processos biossintéticos ou pela degradação de polissacarídeos (CHITARRA, CHITARRA, 1990).

A acidez titulável de um fruto se dá através da presença de ácidos orgânicos. Conforme Brody (1996), o teor dos ácidos citados normalmente diminui durante o processo de maturação por causa da oxidação dos ácidos no ciclo dos ácidos tricarbóxicos devido à respiração, assim faz-se fundamental a síntese de lipídios, compostos fenólicos e aromas voláteis, como afirma Chitarra (2005). Logo, a variação do Teor de Acidez indica a etapa de maturação do fruto, já que esse teor diminui de acordo com o avanço do amadurecimento.

Os principais substratos da respiração são ácidos orgânicos, açúcares e lipídeos que foram reunidos no decorrer do desenvolvimento (HOBSON *et al.* 1993). No decurso da respiração os mesmos são oxidados em moléculas mais simples (CO_2 e O_2), com produção de energia e esqueleto carbônico que podem ser utilizados em reações de síntese. A energia liberada encontra-se em forma de ATP e calor (WILLS *et al.* 1998). A respiração acarreta modificações no fruto, levando ao apodrecimento (WILLS *et al.*, 1981).

O controle químico atualmente se constitui como a principal forma de controlar a amenização da incidência de doenças pós-colheita provocadas por fungos em frutos e em seus derivados, os quais promovem uma considerável perda desses produtos antes mesmo de chegar ao consumidor. A enorme utilização de fungicidas sintéticos nesses produtos apresenta significativas desvantagens, como os perigos para os que entram em contato como o alimento, elevação do custo da produção, preocupação referente aos resíduos que podem permanecer nos produtos, ameaça à saúde pública e ao meio ambiente (RESENDE, 2017).

Inúmeras pesquisas apresentam que há muita contaminação de recursos hídricos por defensivos agrícolas, assim ocasionando a morte de diversas espécies da fauna e flora que estão em contato com essas águas. Além de que, parte dos agrotóxicos utilizados se acumula no organismo humano, inclusive no leite materno. O consumo do leite contaminado pode ocasionar problemas à saúde dos recém-nascidos, devido ao fato de possuírem maior susceptibilidade à exposição a agentes químicos presentes no ambiente (ABRASCO, 2015).

A quitosana tem uma ampla aplicabilidade na área biomédica, pois além de ser facilmente moldadas em várias formas, pode ser biodegradada pela lisozima, uma enzima presente no corpo humano. Esse biopolímero tem demonstrado ser eficaz como analgésico no tratamento de feridas abertas e ao ser associado a fármacos analgésicos e a anti-inflamatórios, melhora a biodisponibilidade e a atividade analgésica destes medicamentos (LARANJEIRA E FÁVERE, 2009).

Na indústria alimentícia, a quitosana possui um amplo espectro de possíveis aplicações, como a produção de filmes biodegradáveis (biomembranas), a reutilização de subprodutos, a purificação de água, a clarificação de sucos de frutas, a encapsulação de aromas, a atuação como agente antioxidante, emulsificante e estabilizante, podendo-se observar sua eficácia quanto à preservação da qualidade microbiológica dos alimentos (ARNAUD *et al.*, 2017). Desta forma, utilizar a quitosana é um bom recurso para evitar o espectro de possíveis problemas acima citados.

2 | OBJETIVO DA PESQUISA

- Comparar o efeito protetor das diferentes soluções de quitosana (0,5 e 1,0%) em laranjas descascadas inteiras e laranjas descascadas e partidas em quatro pedaços com as soluções de ácido acético 2% e água destilada.

3 | QUESTÃO PROBLEMA

- É possível utilizar a quitosana na conservação da laranja na pós-colheita?

- Qual das concentrações utilizadas possui melhor efeito?
- Existe diferença no retardo do amadurecimento das laranjas descascadas e partidas em quatro pedaços quando tratadas com quitosana e com as demais soluções?

4 | HIPÓTESES DA PESQUISA

- A quitosana pode ser utilizada na conservação da laranja na pós-colheita;
- Existe uma concentração ideal que funciona como potencial biofilme na conservação da laranja na pós-colheita;
- Laranjas descascadas e tratadas com quitosana possuem uma durabilidade maior do que laranjas descascadas e partidas em quatro pedaços.

5 | DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi quali-quantitativa onde o conhecimento é objetivo e quantificável, de modo que o mesmo é obtido, em geral, por intermédio da realização de pesquisas científicas do tipo experimental. Destarte, a realidade objetiva existencial concreta é estável, observável e mensurável, compreendendo-se que:

[...] num estudo quantitativo o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano estabelecido *a priori*, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas. Preocupa-se com a mediação objetiva e a quantificação dos resultados. Busca a precisão, evitando distorções na etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo assim uma margem de segurança em relação às inferências obtidas. (GODOY, 1995, p.58)

Assim, entende-se que na perspectiva quali-quantitativa de pesquisa científica, a explicação da realidade concreta somente ocorre ao ser feita por equipamentos padronizados, neutros, tornando possível, generalizações com precisão e objetividade, a qual priorize a busca de técnicas de controle sobre a natureza, mais do que seu conhecimento e compreensão (BORGES E DALBÉRIO, 2007, P. 4).

Vale ressaltar que além dos experimentos foram realizadas inúmeras pesquisas bibliográficas com objetivo de conhecimento prévio sobre o assunto e pesquisas que já foram desenvolvidas nesta área.

Para o preparo as soluções de quitosana (0,5 e 1,0%), foram adicionadas em um mixer água destilada, ácido acético 2% e o percentual de quitosana, e assim foi

deixado em temperatura ambiente por 24 horas no laboratório de Química da UFPR – Setor Palotina.

A experimentação foi desenvolvida no laboratório de Ciências do Colégio e os tratamentos e controle foram dispostos a fim de comparar o resultado de um com o outro. A disposição das réplicas ocorreu de modo não casualizado, a fim de garantir resultados mais exatos e precisos.

As laranjas utilizadas no experimento foram agroecológicas, produzidas no município de Iporã-Paraná, com latitude 16° 26' 29" Sul e longitude 51° 7' 11" Oeste. Os frutos foram todos descascados, pois a casca dos mesmos já é uma proteção natural, assim descascaram-nas para evidenciar o efeito conservante ou não das soluções. Porém elas estavam divididas em três variáveis: frutas inteiras, partidas ao meio e em quatro pedaços. Realizaram-se cinco tratamentos com quatro repetições cada, totalizando 160 laranjas, as quais foram ou não imersas nas soluções. A temperatura média do laboratório foi de 25 °C.

Os tratamentos foram dispostos da seguinte forma:

Laranjas descascadas inteiras:

- T1- Controle (Sem aplicação)
- T2- Água destilada
- T3- Ácido acético 2%
- T4- Quitosana 0,5%
- T5- Quitosana 1,0%

Laranjas descascadas cortadas ao meio:

- T6- Controle (Sem aplicação)
- T7- Água destilada
- T8- Ácido acético 2%
- T9 - Quitosana 0,5%
- T10- Quitosana 1,0%

Laranjas descascadas cortadas em quatro pedaços:

- T11- Controle (Sem aplicação)
- T12- Água destilada

- T13- Ácido acético 2%
- T14- Quitosana 0,5%
- T15- Quitosana 1,0%



Figura 1 – Disposição das laranjas para o experimento, onde respectivamente estão, as laranjas apenas descascadas, descascadas e partidas ao meio, e laranjas descascadas e cortadas em quatro pedaços.

Fonte: Os autores (2017).

Foram realizadas duas análises, uma a cada quinze dias, pois como as laranjas foram descascadas, possuem uma durabilidade menor. Nestas avaliações, foram comparadas a aparência, o gosto, a quantidade de açúcar (SST) e a acidez titulável dos frutos.

A aparência dos frutos, assim como o gosto, foi avaliada através de três voluntários que realizaram a prova e a análise do espectro das frutas em questão. O teor de SST foi quantificado com o auxílio de um refratômetro de Brix de campo e a acidez titulável, por meio da titulação das laranjas.

A partir dos dados coletados foi realizado um teste de comparação de médias e foi aplicado o Teste de Tukey ($p > 0,05$), o qual indica em qual (is) tratamentos houve (ram) a diferença se a mesma existir. Após a realização da análise estatística, os dados foram inseridos em tabelas e gráficos para melhor visualização dos resultados.

6 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que não houve diferença estatística para o teor de sólidos solúveis, acidez titulável e sabor na primeira avaliação. No entanto, para a aparência (Tabela 01) houve diferença para a laranja dividida em quatro pedaços, sendo que as soluções feitas com quitosana apresentaram menor média, diferente do que afirmam Chitarra & Chitarra (2005), ou seja, que a quitosana auxilia na conservação de frutas e hortaliças. Em mangas a aplicação de quitosana promoveu redução do

processo maturação, o que deve ao fato de ocorrer uma diminuição na difusão de oxigênio e, como consequência, a redução no índice de respiração (CHITARRA E CHITARRA, 2005).

Aparência 1ª Avaliação	Inteira	Meia	¼
Testemunha	8,5 Aa	9,0 Aa	7,0 Ba
Água destilada	8,5 Aa	9,0 Aa	7,0 Ba
Ácido acético	7,8 Aab	8,0 Ab	7,0 Ba
Quitosana 0,5%	7,5 Bb	9,0 Aa	6,0 Cb
Quitosana 1,0%	8,0 Bab	9,0 Aa	6,0 Cb

Tabela 01 – Aparência de laranjas (inteiras, partidas ao meio e em quatro pedaços) aos 15 dias de experimento após a aplicação de diferentes revestimentos. Palotina, PR.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não variam entre si de acordo com teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Os autores (2017).

De acordo com a tabela abaixo, observou-se diferença para as aparências, porém não houve diferença estatística para açúcar e gosto na segunda avaliação.

Na segunda avaliação de aparência (Tabela 02) houve diferença estatística entre os tratamentos, no qual o melhor resultado foi observado para os frutos inteiros com quitosana a 0,5%. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a aplicação da quitosana pode reduzir a respiração dos tecidos vegetais o que leva à maior durabilidade das laranjas, principalmente daquelas que foram mantidas inteiras, pois desta forma, não houve qualquer tipo de dano físico nas mesmas. A quitosana a 1% pode ter gerado uma camada muito espessa de cobertura o que pode ter reduzido excessivamente a respiração da laranja inteira levando assim à maior degradação dos frutos. Os tratamentos com meia laranja e quitosana a 0,5% também se destacaram sendo o melhor entre todos, seguido pelo de quitosana a 1,0% e ácido acético. A aparência obtida foi similar à da laranja inteira.

Para a laranja dividida em quatro partes, a testemunha e a água destilada houve apodrecimento dos frutos, antes mesmo da segunda avaliação de aparência, assim foi possível observar a importância da cobertura comestível para frutas minimamente processadas, para maior durabilidade e aparência. O melhor resultado de aparência foi com a quitosana a 1,0% (TABELA 02), pois pode ser que por se tratar de “pedaços danificados” a quitosana a 1,0% promoveu o preenchimento

parcial dessas aberturas presentes no tecido dermal, minimizando significativamente a transferência de umidade (transpiração) e as trocas gasosas (respiração), o que diminui a velocidade de maturação, de acordo com ASSIS (2014).

Visto que o processo de maturação dos frutos está diretamente relacionado a um acréscimo na produção de etileno e, considerando-se que para essa produção é necessário oxigênio (O₂) exógeno, a atenuação da permeação de O₂ para o interior da fruta acarretará uma redução na produção de etileno (Watada e Qi, 1999), o que permite, em princípio, prolongar a shelf life dos frutos. Onde isso não ocorreu em laranja inteiro por não ter esses cortes.

Aparência 2ª Avaliação	Inteira	Meia	¼
Testemunha	5,0 Ab	5,5 Abc	0 Bc
Água destilada	5,0 Ab	4,5 Ac	0 Bc
Ácido acético	5,5 Bb	6,5 Aab	3,5 Cb
Quitosana 0,5%	7,0 Aa	7,0 Aa	4,5 Bab
Quitosana 1,0%	5,0 Ba	6,8 Aab	5,8 Abb

Tabela 02 – Tabela 01 – Aparência de laranjas (inteiras, partidas ao meio e em quatro pedaços) aos 30 dias de experimento após a aplicação de diferentes revestimentos. Palotina, PR.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não variam entre si de acordo com teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Os autores (2017).

Segundo estudo feito pela Faculdade de Saúde Pública (FSP) da USP, parâmetros estéticos e sensoriais são um dos principais requisitos considerados por consumidores no momento em que ponderam a segurança de alimentos (ZH, 2010).

Apesar de existir diferença estatística apenas na segunda análise de aparência, foi possível observar a variação neste aspecto entre os tratamentos e o tipo de corte nas laranjas (FIGURA 02).



Figura 02 – Laranjas inteiras (A), seccionadas ao meio (B) e seccionadas em quatro partes (C) e submetidas a diferentes tipos de revestimentos.

Fonte: Os autores (2017).

Na segunda avaliação a acidez obteve-se diferença somente quanto ao tamanho da laranja, sendo superior nas laranjas inteiras (TABELA 03).

Acidez 2ª Avaliação	Inteira	Meia	¾
	0,51 ab	0,53 a	0,46 c

Tabela 03 – Médias de acidez titulável dos frutos na segunda análise realizada (após 30 dias da aplicação das soluções). Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não variam entre si de acordo com teste de Tukey ($p < 0,05$).

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não variam entre si de acordo com teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Os autores (2017).

O teor de sólidos solúveis é utilizado como um parâmetro indireto do teor de açúcares, assim como estão incluídos outros componentes que se encontram no suco celular dos frutos, a exemplo de fenólicos, vitaminas, pectinas, ácidos orgânicos, dentre outros (CHITARRA E CHITARRA, 2005).

De acordo com Souza Júnior (2016), esse teor, normalmente, aumenta com o amadurecimento das frutas através de processos biossintéticos ou por meio da degradação de polissacarídeos, quando há conversão de amido em açúcares.

Outro fator que contribui para o aumento no teor dos SST ao longo do amadurecimento é a perda de massa fresca, o que faz com que os sólidos fiquem mais concentrados no suco (GONÇALVES, 2014). O teor de açúcares na polpa do fruto pode diminuir após um período prolongado de armazenamento, caso o consumo de açúcares como substrato no processo respiratório seja superior aos processos de degradação de polissacarídeos.

Não se obteve diferença estatística entre os tratamentos para SST, porém o

melhor resultado foi com o ácido acético (Figura 03) e a laranja dividida em quatro pedaços (Figura 04), devido a seu amadurecimento e degradação ser mais rápida, podendo verificar isso na aparência 02, onde obteve diferença estatística, sendo uma das aparências menos agradáveis.

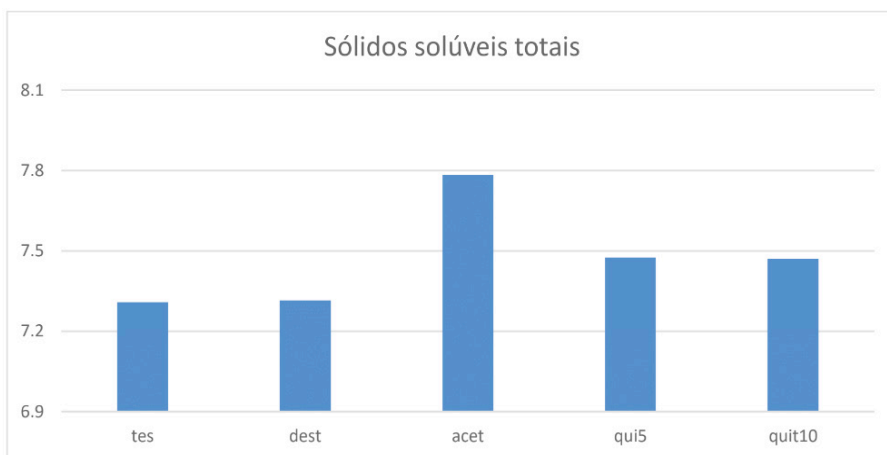


Figura 03 – Teor de sólidos solúveis (°Brix) de laranjas submetidas ao tratamento com diferentes revestimentos.

*tes: testemunha, dest: tratamento com água destilada, acet: tratamento com ácido acético, qui5: tratamento com quitosana a 0,5% e quit10: tratamento com quitosana a 1,0%.

Fonte: Os autores (2017).

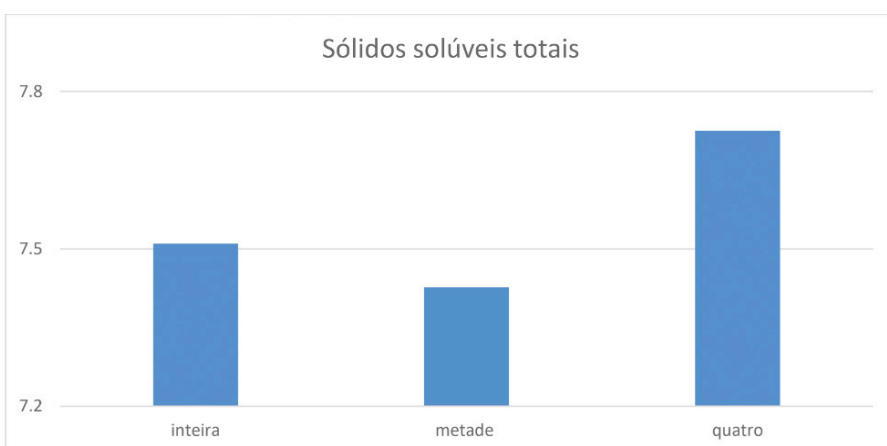


Figura 04 – Teor de sólidos solúveis (°Brix) em laranjas inteiras, partidas ao meio e em quatro pedaços e submetida a diferentes tratamentos de revestimento.

Fonte: Os autores (2017)

A acidez titulável não se mostrou estatisticamente diferente entre os tratamentos. Porém foi superior no tratamento com ácido acético (Figura 05), e na laranja inteira (Figura 06), a qual pelo fato de não estar cortada pode ter apresentado uma degradação de açúcares mais lenta, o que também retardou seu amadurecimento.

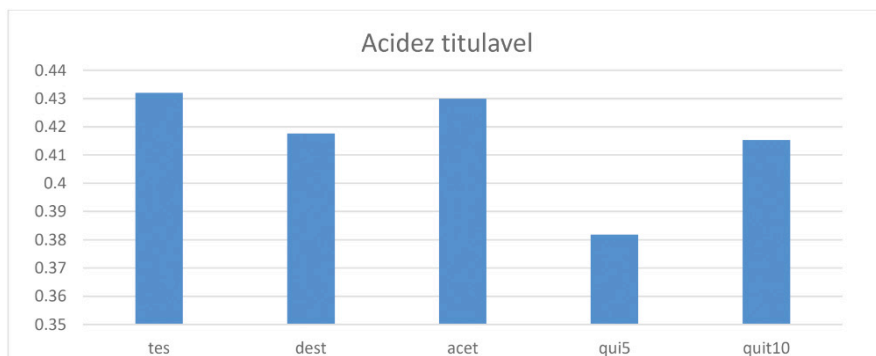


Figura 05 - Acidez titulável (% ácido de cítrico).

*tes: testemunha, dest: tratamento com água destilada, acet: tratamento com ácido acético, qui5: tratamento com quitosana a 0,5% e quit10: tratamento com quitosana a 1,0%.

Fonte: Os autores (2017).

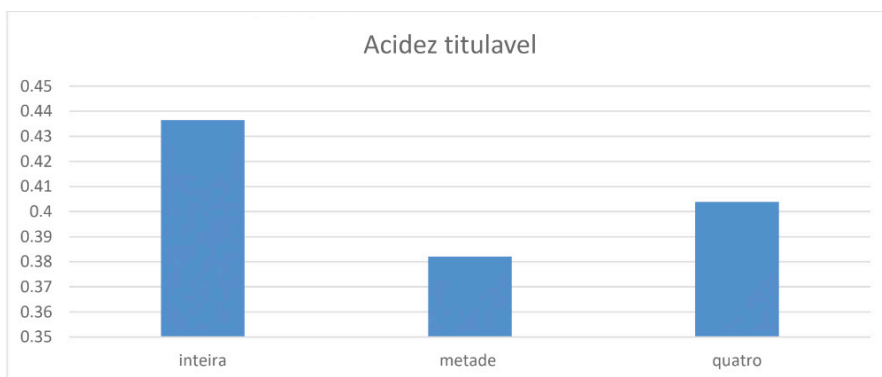


Figura 06 - Acidez titulável (% de ácido cítrico) em laranjas inteiras, partidas ao meio e em quatro pedaços e submetida a diferentes tratamentos de revestimento.

Fonte: Os autores (2017).

7 | CONCLUSÕES

Para o consumidor a aparência é um dos principais indicativos que o alimento possui boa qualidade e é seguro. Entre os tratamentos não houve diferença para acidez titulável e SST, porém quanto à aparência das laranjas houve diferença, destacando-se os tratamentos com quitosana a 0,5 e 1,0%. Desta forma, os resultados da utilização da quitosana para a conservação de frutos destacam este polímero como uma potencial alternativa sustentável à cadeia produtiva da laranja, sendo imprescindíveis mais estudos em pequena, média e grande escala.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V.R **Aplicação de revestimento comestível à base de quitosana em brócolis minimamente processado** (Trabalho de conclusão de curso) Campo Mourão, 2015.

ARNAUD, Thatiana Montenegro Stamford; STAMFORD, Thayza Christina Montenegro; STAMFORD, Tânia Lúcia Montenegro; STAMFORD, Newton Pereira; “Produção, propriedades e aplicações da quitosana na agricultura e em alimentos”, p. 503 -528. In: **Biotecnologia Aplicada à Agro&Indústria - Vol. 4**. São Paulo: Blucher, 2017.

ASSIS, O.B.G; BRITTO, D. **Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações**. Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, abr./jun. 2014.

AZEVEDO VVC, CHAVES SA, BEZERRA DC, LIA FOOK MV, COSTA ACFM. **Quitina e Quitosana: Aplicações como biomateriais**. Rev. Eletron Mater Proces. 2007;2:27-34

BORGES, Maria C.; DALBERIO, Osvaldo. Aspectos metodológicos e filosóficos que orientam as pesquisas em educação. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 43, p. 1-10, jul. 2007.

BRODY, A.L. **Envasado de alimentos** en atmosferas controladas, modificadas y a vacío. Zaragoza: Acribia, 1996. 220p.

CANELLA KMNC, GARCIA RB. **Caracterização de quitosana por cromatografia de permeação em gel – influência do método de preparação e do solvente**. Química Nova. 2001;24:13-7.

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

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.

CARNEIRO FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búrigo AC, organizadores. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV, São Paulo: Expressão Popular, 2015.

COOPERCITRUS. **Na laranja, permanece quem tem vocação**. Disponível em: <http://www.coopercitrus.com.br/index.php?pag=revista&p=materia&codigo=6634>. Acesso em: 14 jul. 2020.

FUNDECITRUS. **Safra de laranja 2019/20 em SP e MG é reestimada em 384,87 milhões de caixas**. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/noticias/integra/safra-de-laranja-201920-em-sp-e-mg-e-reestimada-em-38487-milhoes-de-caixas/893>. Acesso em: 17 jul. 2020.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: EDUSP, v.35, n.2, p.57-63, mar./abr., 1995.

GONÇALVES, B. J. **Monitoração por termografia infravermelha da qualidade pós-colheita de goiabas armazenadas sob refrigeração**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Lavras, MG: UFLA, 2014. 125p.

G1. **Paraná é o terceiro maior produtor de laranja do Brasil**. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/caminhos-do-campo/noticia/2020/02/16/parana-e-o-terceiro-maior-produtor-de-laranja-do-brasil.ghtml>. Acesso em: 14 jul. 2020.

HOBSON, G. E.; GRIERSON, D. Tomato. In: SEYMOUR, G. B.; TAYLOR, J. E.; TUCKER, G. A. (Ed.). **Biochemistry of fruits ripening**. London: Champman & Hall, 1993. Cap.13, p. 405-442.

IAPAR. **Safra de laranja deve crescer 33% no Paraná**. Disponível em: <http://www.iapar.br/2017/06/2178/Safra-de-laranja-deve-crescer-33-no-Parana.html>. Acesso em: 15 ago. 2017.

LARANJEIRA, M. C. M; FÁVERE, V. T. D. Qitosana: biopolímero funcional com potencial industrial biomédico. **Revista Química Nova**, São Paulo - SP, v. 32, n. 3, p. 672- 678, abr./2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n3/a11v32n3.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

POZZAN, Marcos. Problemas fitossanitários e de resíduo de agrotóxicos na pós-colheita de citros. **Visão Agrícola**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 117-122, dez./2004. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va02-praticas-associadas04.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.

PROFESSORNEWS. **Pesquisas científicas de abordagem quali-quantitativa: o impasse dos intelectuais**. Disponível em: <https://www.professornews.com.br/index.php/component/content/article/96-artigos/6041-pesquisas-cientificas-de-abordagem-quali-quantitativa-o-impasse-dos-intelectuais>. Acesso em: 14 jul. 2020.

RESENDE, Rodrigo R. **Biotecnologia aplicada à agro&indústria: fundamentos e aplicações**. Editora Blucher, 2017.

SOUZA, Renato Santos de et al. . Comportamento de compra dos consumidores de frutas, legumes e verduras na região central do Rio Grande do Sul. **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 38, n. 2, p. 511-517, Apr. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000200034&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 Jul. 2020.

SOUZA JÚNIOR, José Carlos Azevedo de. **Avaliação das características físico-químicas do umbu (*Spondias tuberosa*) com aplicação de revestimento comestível a base de goma arábica.** 2016.

WATADA, A. E.; QI, L. **Quality of fresh-cut produce.** Postharvest Biology and Technology, Amsterdam, v. 15, n. 3, 201-205, 1999.

WILLS, R.; McGLASSON, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales.** Trad. de J.B. Gonzáles. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1998. 240p.

WILLS, R.H.H.; LEE, T.H.; GRAHAM, W.B.; HALL, E.G. **Postharvest an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables.** Kensington: New South Wales University Press, 1981, 161p.

ZH. **Para consumidores, aparência é um dos principais indicativos de que um alimento é seguro.** Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2010/08/para-consumidores-aparencia-e-um-dos-principais-indicativos-de-que-um-alimento-e-seguro-3024236.html> . Acesso em: 15 ago.2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido acético 37, 38, 45, 46, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117

Alelopatia 67, 69, 81

Anatomia comparada 141, 142, 146

Antracnose 122, 128

Areia contaminada 1, 8

Atelidae 166, 167, 168, 169, 170, 179, 180, 181

Ativadores de microrganismos 92, 94

Atividade antimicrobiana 23, 24, 28, 32, 53, 54, 58, 79, 82

Atividade potenciadora de antibióticos 53, 54

Ave 182

Azul de trypan 37, 38, 40

B

Biodigestor 136, 138, 139

Biofilme 28, 106, 110

C

Celulose 45, 46, 49

Cepa Me49 18, 19

Conservação 106, 108, 109, 110, 112, 118, 133, 145, 157, 167, 168, 169, 180, 181, 183, 185, 189, 190, 207, 208, 209, 210

Cultivo *ex vitro* 129

D

Diagnóstico laboratorial 83, 84, 86

E

Ecosistema 129, 130, 131, 133, 182

Efeito citopático 12, 13, 14, 15, 18, 20

Exopolissacarídeos 45, 46, 47, 48, 49, 50

F

Feijão 122, 128, 136, 137, 138

Fungos patogênicos 1, 9

G

Germinação 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 122, 132, 133, 135, 197

H

Herniorrafia 156

J

Jatobá 23, 24, 25, 32, 195

L

Laranja 106, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Lavras da mangabeira 187, 188, 190, 191, 194, 196, 199, 202, 203, 204, 206, 207, 210

Leguminosas 136, 138, 139, 140, 209

M

Manchas de Cerrado 188

Microbiota do solo 92, 94, 103

Microdiluição 23, 24, 26, 57, 58, 62

Micropropagação 129

Microrganismos 3, 4, 7, 8, 9, 11, 31, 38, 43, 53, 63, 87, 92, 94, 95, 96, 97, 101, 103, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Milho 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 128

Modulação 23, 24, 25, 27, 29, 30

N

Neubauer 37, 38, 39, 40, 42

NPK 136, 137, 138, 139

P

Perfil hepático 83, 84, 86, 89, 91

Phaseolus vulgaris L 121, 122, 123, 128, 137

Praguicidas 83, 84, 85, 86, 87, 90

Primatas 157, 158, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 175, 180, 181

Prossímio 156, 163, 164

Q

Quitosana 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119

R

Recelularização 141, 143, 144, 146

Regeneração celular 141

S

Sacarose 45, 47, 49, 50

Sementes 54, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 82, 103, 122, 127, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 171, 197

Simbiose 129, 130, 131, 132, 133

Sistema circulatório 148, 150

Soja 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 127

Struthanthus marginatus 67, 68, 69, 70, 80, 81, 82

T

Toxoplasma gondii 12, 13, 14, 21, 22

Trichophyton 1, 2, 7, 8

Tubarão-martelo-liso 148

Tubarão-martelo-recortado 148

V

Vitex gardneriana 53, 54, 65

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br