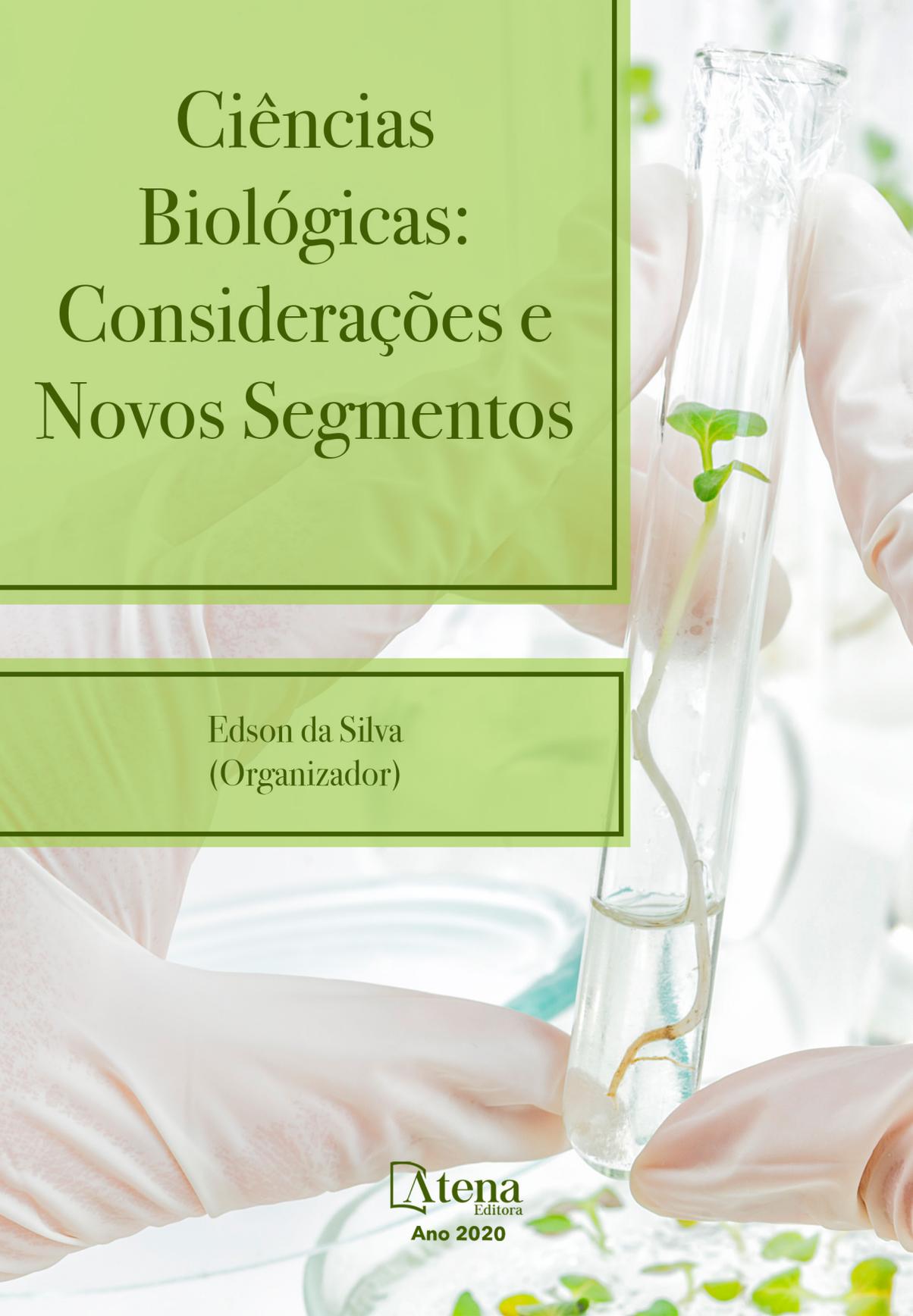


Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

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 Andrezza 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 Cremona
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 Rhennyra 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 DO TESTE DE EXCLUSÃO COM AZUL DE TRYPAN SOB CÂMARA DE NEUBAUER PARA A CONTAGEM DE BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 05/06/2020

Tayara Narumi Andrade

Universidade Estadual de Londrina - UEL
Londrina-Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8468991896110392>

Natália Norika Yassunaka Hata

Universidade Estadual de Londrina - UEL
Londrina-Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2109234116411472>

Wilma Aparecida Spinosa

Universidade Estadual de Londrina - UEL
Londrina-Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1982711995508281>

RESUMO: Bactérias do ácido acético (BAA) desempenham um importante papel na produção de vinagre, sendo responsáveis pela oxidação do etanol diluído a ácido acético e água. Quantificações rápidas e precisas de células viáveis de BAA são de grande interesse para a indústria de vinagre, uma vez que o seu processo é dinâmico e exige um controle bastante rigoroso. Tendo isso em vista, o presente trabalho teve como objetivo propor o teste de exclusão com azul de trypan (TB) sob câmara de Neubauer como um método alternativo e rápido em substituição ao método de contagem em placas. Primeiramente, o isolado bacteriano, *Komagataeibacter intermedius*, foi cultivado (30 °C / 96 horas / 120 rpm) em caldo MYP para a construção da curva de crescimento. Verificou-se que em 72 horas, a

sua viabilidade foi máxima. A partir desses dados procedeu-se a padronização do inóculo para a comparação entre os dois métodos de contagem. Nossos resultados mostraram que a viabilidade celular de *K. intermedius*, utilizando-se o teste de exclusão com TB e a contagem em placas, não mostraram diferença significativa entre si. Sendo assim, a utilização do método de TB sob câmara de Neubauer pode ser considerado promissor no controle qualidade microbiológico de indústrias vinagreira.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido acético, azul de trypan, Neubauer.

USE OF THE TRYPAN BLUE EXCLUSION TEST UNDER NEUBAUER'S CHAMBER FOR THE COUNTING OF ACETIC ACID BACTERIA

ABSTRACT: Acetic acid bacteria (BAA) play an important role in the production of vinegar and are responsible for the oxidation of dilute ethanol to acetic acid and water. Rapid and accurate quantifications of viable BAA cells are of great interest to the vinegar industry since its process is dynamic and requires quite strict control. The objective of this study was to propose the exclusion test with trypan blue (TB) under Neubauer chamber as an alternative and fast method to replace the plate counting method. First, the bacterial isolate, *Komagataeibacter intermedius*, was cultured (30 °C / 96 hours / 120 rpm) in MYP broth to construct the growth curve. It was verified that in 72 hours, its viability was maximum. From these data, the inoculum was standardized to compare the two counting methods. Our results showed that the cellular

viability of *K. intermedius*, using the TB exclusion test and the plaque count, showed no significant difference between them. Therefore, the use of the TB method under Neubauer chamber can be considered promising in the control of the microbiological quality of vinegar industries.

KEYWORDS: Acetic acid, trypan blue, Neubauer.

1 | INTRODUÇÃO

A produção do vinagre é um processo biotecnológico na qual, bactérias do ácido acético (BAA) desempenham um importante papel na oxidação do etanol diluído a ácido acético e água (GULLO; GIUDICI, 2008). Conhecido pelas mais antigas civilizações (TESFAYE et al., 2002), o processo fermentativo do vinagre tem sido alvo de numerosos estudos microbiológicos. No entanto, o conhecimento sobre a diversidade microbiana e seus papéis envolvidos na fermentação ainda são bastante limitados (LI et al., 2015).

Atualmente, muitas indústrias vinagreiras modernas ainda utilizam culturas mistas desconhecidas ou “mãe do vinagre” para dar início ao processo, uma vez que, culturas iniciadoras bem definidas não estão disponíveis comercialmente devido a dificuldades no isolamento de cepas, cultivo e preservação de BAA (SOKOLLEK, HERTEL, HAMMES, 1998; NDOYE et al., 2009). A transformação biotecnológica do vinagre também necessita de programas de controle de qualidade que possam monitorar sua dinâmica microbiana de forma rápida, barata e precisa.

Métodos de detecção convencionais, além de requererem um tempo maior, são incapazes de identificar microrganismos não-viáveis ou não-cultiváveis, podendo resultar em subestimação da concentração microbiana (MESA et al., 2003; BAENA-RUANO et al., 2006). A viabilidade de BAA tem sido avaliada com sucesso por métodos mais sofisticados, como a microscopia de epifluorescência direta e citometria de fluxo. No entanto, são métodos que necessitam de equipamentos de alto custo e conhecimento técnico especializado em relação à célula microbiana e ao gerenciamento de dados instrumentais obtidos (MALACRINÒ et al., 2001; MESA et al., 2003; BAENA-RUANO et al., 2006).

O teste de exclusão por azul de trypan (TB) é um ensaio simples que pode contribuir muito para a rápida determinação de microrganismos viáveis em processos de alimentos como a do vinagre. Neste método, as células mortas absorvem o TB dentro do citoplasma devido à perda da seletividade da membrana, enquanto as vivas permanecem não coradas (STROBER, 2015; AVELAR-FREITAS et al., 2014). Assim, o número relativo de células mortas e vivas pode ser obtido por microscópio óptico, utilizando-se uma câmara de Neubauer (AVELAR-FREITAS et al., 2014). A avaliação da viabilidade celular com o corante TB sob câmara de Neubauer tem sido amplamente aplicada em pesquisas biomédicas (KIM et al., 2011; SALEM, ATTIA,

GALAL, 2016;) MÜLLER et al., 2015; CHANG et al., 2015; KIESEL, STAN, 2017), porém, seu potencial não tem sido explorado para a enumeração de BAA a partir da fermentação do vinagre.

Tendo isso em vista, o objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade do uso do teste de exclusão por TB sob câmara de Neubauer para contagem de células viáveis de BAA como um método alternativo e rápido em substituição ao método de contagem em placas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Microrganismo e condições de crescimento

Neste trabalho, a linhagem isolada de acetador submerso, *Komagataeibacter intermedius*, foi obtida de dorna de fermentação de indústria localizada no Estado de São Paulo. O isolado bacteriano foi preservado com o crioprotetor extrato de malte a 20% (p/v) (SOKOLLEK; HERTEL; HAMMES, 1998) e armazenado a -80 °C na coleção de culturas da Universidade Estadual de Londrina, sediada em Londrina-PR.

Anteriormente à realização dos experimentos, uma alíquota de 100 µL do microrganismo estocado foi cultivado em tubo contendo 3 mL de caldo Manitol Yeast Peptone (MYP; Manitol, 25 g/L; Extrato de levedura, 5 g/L; Peptona 3 g/L) (DE LEY; GOSSELE; SWINGS, 1984) e incubado a 30 °C em agitador rotatório a 120 rpm por 48 horas. Após incubação, o inóculo foi semeado por esgotamento em placas de ágar MYP solidificado, preparadas segundo o método da dupla camada (ENTANI et al., 1985), e incubadas em estufa a 30 °C por no mínimo 48 horas, em estufa com umidade relativa > 90%. A partir da placa com crescimento, 3 a 5 colônias características e isoladas foram tocadas e transferidas para tubo contendo 5 mL de caldo MYP e incubado novamente em agitador rotatório a 120 rpm por 48 horas. Em seguida, todo conteúdo foi transferido para um erlenmeyer de 50 mL de caldo MYP e novamente incubado a 30 °C sob agitação (120 rpm) por 96 horas.

2.2 Curva de crescimento de *K. intermedius*

O crescimento bacteriano foi monitorado durante 96 horas a 30°C, conforme Lida e colaboradores (2008) com algumas modificações. As amostras foram coletadas a cada 24 horas e várias diluições seriadas foram realizadas para a semeadura em ágar MYP pelo método de semeadura em gotas (Drop Plate) (MILES; MISRA; IRWIN, 1938). As placas foram incubadas a 30°C, por no mínimo 48 horas. Concomitantemente, alíquotas de 2 ml foram utilizadas para a determinação da concentração celular do inóculo através de espectrofotometria a 660 nm de Absorbância.

2.3 Comparação de métodos de quantificação da população

2.3.1 Padronização do inóculo

A partir da curva de crescimento, foi possível definir o período ideal em que a bactéria estivesse próxima a fase estacionária, com contagens próximas a 9 log UFC/mL, ou seja, com 72 horas de incubação. Assim, a bactéria foi então coletada por centrifugação a 5000 rpm por cinco minutos, lavando-se três vezes e sendo ressuspensa em água peptonada 0,1% estéril. O inóculo foi padronizado por espectrofotometria a 580 nm (%T 22-26) ou 660 nm (OD 1,2 – 1,3) de modo que a concentração final apresentasse aproximadamente 9 log UFC/mL.

2.3.2 Teste de exclusão de azul trypan sob câmara de Neubauer

Este teste avalia a integridade estrutural da membrana bacteriana empregando-se o corante azul de trypan. O inóculo padronizado foi diluído em água peptonada 0,1%, quando necessário, e adicionadas de corante de azul de trypan 0,2%. A mistura foi homogeneizada e uma pequena alíquota foi aplicada no hemocitômetro para a contagem das células e análise sob microscópio. Tomou-se o devido cuidado para que este procedimento fosse realizado dentro de um período de 3 – 5 minutos, uma vez que um longo período de incubação poderia acarretar na morte celular e redução da viabilidade (STROBER, 2015).

Embora a câmara fosse subdividida em 25 grupos, compostos por 16 quadrados cada, apenas cinco grupos (0,04 mm² cada um) na diagonal foram utilizados para contar. A contagem de células viáveis foi realizada a partir daquelas que não apresentaram coloração azulada e os resultados expressos em log UFC/mL. Os experimentos foram realizados em triplicata.

2.3.3 Contagem por semeadura em superfície (drop plate)

A partir do inóculo padronizado em OD, contagens de *Komagataeibacter intermedius* foram realizadas pelo método de semeadura em gotas. Alíquotas de 0,2 ml de diluições apropriadas foram semeadas em placas contendo ágar MYP com sobrecamada e incubadas em estufa a 30 °C, por no mínimo 48 horas. A contagem de células viáveis foi expressa em log UFC/ml. Os experimentos foram realizados em triplicata.

3 | ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados utilizando-se análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey. A análise estatística foi realizada com nível de 5% de significância.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curva de crescimento de *K. intermedius*

A construção da curva de crescimento é uma importante ferramenta para análise do número de bactérias presentes no meio de cultura ao longo do período de incubação. O crescimento padrão é composto por seis fases distintas: fase lag, fase de aceleração, fase exponencial (ou log), fase de desaceleração, fase estacionária e fase de morte (FORSYTHE, 2013).

Sabendo disso, construiu-se primeiramente a curva de crescimento para *K. intermedius* (Figura 1). Observou-se que à medida que o tempo de incubação aumentava, a turbidez das amostras e a densidade ótica também aumentavam proporcionalmente. A concentração inicial de células viáveis foi equivalente a 7,22 log UFC/mL, alcançando um crescimento máximo de 9,18 log UFC/mL em 72 horas. A densidade ótica, por equivalência, atingiu um valor máximo de 1,34 no período de 96 horas, porém, observou-se um decréscimo da viabilidade de *K. intermedius* de aproximadamente 1,0 log UFC/mL.

A partir do que foi analisado, foi possível definir o melhor período para a coleta do inóculo (72 horas), ou seja, próximo à fase estacionária, na qual, as contagens bacterianas apresentaram-se próximas a 9 log UFC/mL.

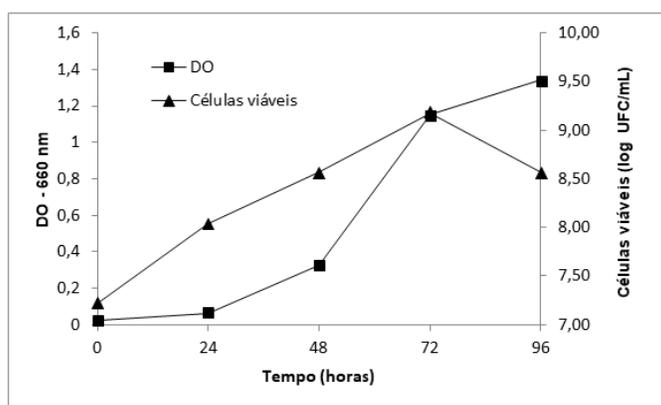


Figura 1 - Curva de crescimento e densidade ótica (DO) a 660 nm de *K. intermedius*

Comparação de métodos de quantificação da população de BAA

O processo de fabricação do vinagre ainda carece de métodos microbiológicos que possam monitorar a sua diversidade microbiana de forma rápida, precisa, barata e que possibilite o isolamento de BAA.

Conforme Entani et al. (1985), no método de semeadura em placas, a adição

de 0,5% de ágar na camada inferior e de 1,0% de ágar na segunda camada reduz parcialmente o problema de cultivo e isolamento de BAA. No entanto, o tempo de incubação o torna inviável para processos fermentativos como a do vinagre. Diferentemente do teste de exclusão com TB sob câmara de Neubauer, que fornece resultados rápidos e precisos, como foi observado no presente trabalho. Podemos observar por meio da Figura 2 que as contagens de células viáveis de *K. intermedius* pelo método de exclusão com TB não apresentaram diferenças significativas em relação as contagens realizadas em placa.

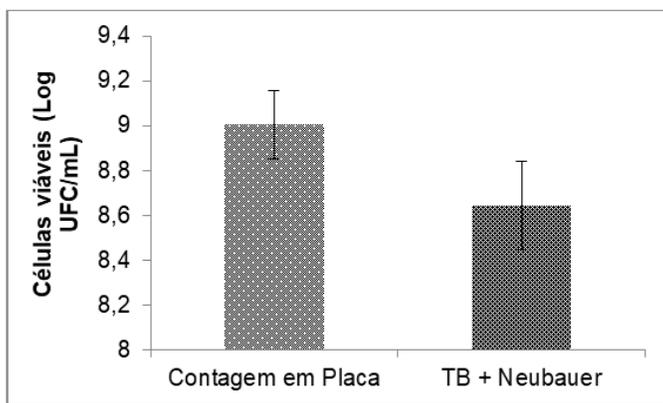


Figura 2 - Comparação nas contagens de células viáveis de *K. intermedius* pelos métodos de semeadura em placas (Drop plate) e teste de exclusão por TB sob câmara de Neubauer.

De acordo com nosso conhecimento, não há trabalhos que comparem contagens de BAA realizadas por este teste com a semeadura em placas. No entanto, um estudo conduzido por Avelar-Freitas e colaboradores (2014), comparou simultaneamente a viabilidade de células mononucleares de sangue periférico (CMSP) por três métodos (citometria de fluxo, coloração com Iodeto de propídio e teste de exclusão por TB) e não encontrou diferenças significativas em seus resultados. Além disso, a avaliação da viabilidade celular com o corante TB sob câmara de Neubauer tem sido amplamente aplicada em pesquisas biomédicas (KIM et al., 2011; SALEM, ATTIA, GALAL, 2016; MÜLLER et al., 2015; CHANG et al., 2015; KIESEL, STAN, 2017).

5 | CONCLUSÃO

Nosso estudo mostrou que a utilização do método de TB sob câmara de Neubauer para a contagem de BAA pode ser uma ferramenta promissora no controle

de qualidade microbiológico e para a investigação da dinâmica de crescimento de microrganismos de indústrias vinagreiras.

REFERÊNCIAS

AVELAR-FREITAS, B. A. et al. Trypan blue exclusion assay by flow cytometry. **Brazilian journal of medical and biological research**, v. 47, n. 4, p. 307-315, 2014.

BAENA-RUANO, Silvia et al. Rapid method for total, viable and non-viable acetic acid bacteria determination during acetification process. **Process Biochemistry**, v. 41, n. 5, p. 1160-1164, 2006.

CHANG, Hsun-Ming et al. Growth differentiation factor 8 suppresses cell proliferation by up-regulating CTGF expression in human granulosa cells. **Molecular and cellular endocrinology**, v. 422, p. 9-17, 2016.

DE LEY, J.; GOSSELE, F.; SWINGS, J. Genus I Acetobacter. **Bergey's manual of systematic bacteriology**, v. 1, p. 268-274, 1984.

ENTANI, Etsuzo et al. *Acetobacter polyoxogenes* sp. nov., a new species of an acetic acid bacterium useful for producing vinegar with high acidity. **The Journal of General and Applied Microbiology**, v. 31, n. 5, p. 475-490, 1985.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. Artmed Editora, 2013.

GULLO, Maria; GIUDICI, Paolo. Acetic acid bacteria in traditional balsamic vinegar: phenotypic traits relevant for starter cultures selection. **International journal of food microbiology**, v. 125, n. 1, p. 46-53, 2008.

IIDA, Aya; OHNISHI, Yasuo; HORINOUCI, Sueharu. Control of acetic acid fermentation by quorum sensing via N-acylhomoserine lactones in *Gluconacetobacter intermedius*. **Journal of bacteriology**, v. 190, n. 7, p. 2546-2555, 2008.

KIESEL, Violet A.; STAN, Silvia D. Diallyl trisulfide, a chemopreventive agent from Allium vegetables, inhibits alpha-secretases in breast cancer cells. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 484, n. 4, p. 833-838, 2017.

KIM, Jang Su et al. Comparison of the automated fluorescence microscopic viability test with the conventional and flow cytometry methods. **Journal of clinical laboratory analysis**, v. 25, n. 2, p. 90-94, 2011.

LI, Sha et al. Microbial diversity and their roles in the vinegar fermentation process. **Applied microbiology and biotechnology**, v. 99, n. 12, p. 4997, 2015.

MALACRINÒ, Paola et al. Rapid detection of viable yeasts and bacteria in wine by flow cytometry. **Journal of Microbiological Methods**, v. 45, n. 2, p. 127-134, 2001.

MESA, M. M. et al. Use of the direct epifluorescent filter technique for the enumeration of viable and total acetic acid bacteria from vinegar fermentation. **Journal of Fluorescence**, v. 13, n. 3, p. 261-265, 2003.

MILES, A. A.; MISRA, S. S.; IRWIN, J. O. The estimation of the bactericidal power of the blood. **Journal of Hygiene**, v. 38, n. 06, p. 732-749, 1938.

MÜLLER, Isabelle et al. Static image analysis as new approach for the characterization of tumor cell lysate used in dendritic cell vaccine preparation. **Transfusion Medicine and Hemotherapy**, v. 42, n. 2, p. 122-128, 2015.

NDOYE, Bassirou et al. Preservation of vinegar acetic acid bacteria. In: **Vinegars of the World**. Springer Milan, 2009. p. 61-71.

SALEM, Mohamed L.; ATTIA, Zeinab I.; GALAL, Sohaila M. Acute inflammation induces immunomodulatory effects on myeloid cells associated with anti-tumor responses in a tumor mouse model. **Journal of advanced research**, v. 7, n. 2, p. 243-253, 2016.

SOKOLLEK, Stephan J.; HERTEL, Christian; HAMMES, Walter P. Cultivation and preservation of vinegar bacteria. **Journal of Biotechnology**, v. 60, n. 3, p. 195-206, 1998.

STROBER, Warren. Trypan blue exclusion test of cell viability. **Current protocols in immunology**, 111:A3.B.1-A3. B.3, 2015.

TESFAYE, W. et al. Wine vinegar: technology, authenticity and quality evaluation. **Trends in Food Science & Technology**, v. 13, n. 1, p. 12-21, 2002.

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