

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Pesquisa Científica e Tecnológica em Microbiologia 2



Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Pesquisa Científica e Tecnológica em Microbiologia 2



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. 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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P474	<p> Pesquisa científica e tecnológica em microbiologia 2 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. </p> <p> Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-939-4 DOI 10.22533/at.ed.394202201 </p> <p> 1. Microbiologia – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. </p> <p style="text-align: right;">CDD 579</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Temos o prazer de apresentar o segundo volume da obra “Pesquisa científica e tecnológica em microbiologia”, contendo trabalhos e pesquisas desenvolvidas em diversos locais do país que apresentam análises de processos biológicos embasados em células microbianas ou estudos científicos na fundamentação de atividades microbianas com capacidade de interferir nos processos de saúde/doença.

Conforme destacamos no primeiro volume, a microbiologia é um vasto campo que inclui o estudo dos seres vivos microscópicos nos seus mais variados aspectos como morfologia, estrutura, fisiologia, reprodução, genética, taxonomia, interação com outros organismos e com o ambiente além de aplicações biotecnológicas. Como uma ciência básica a microbiologia utiliza células microbianas para analisar os processos fundamentais da vida, e como ciência aplicada ela é praticamente a linha de frente de avanços importantes na medicina, agricultura e na indústria. Os microrganismos são encontrados em praticamente todos os lugares, e hoje possuímos ferramentas cada vez mais eficientes e acuradas que nos permitem investigar e inferir as possíveis enfermidades relacionadas aos agentes como bactérias, vírus, fungos e protozoários.

O potencial desta obra é enorme para futuras novas discussões, haja vista que enfrentamos a questão da resistência dos microrganismos à drogas, identificação de viroses emergentes, ou reemergentes, desenvolvimento de vacinas e principalmente a potencialização do desenvolvimento tecnológico no estudo e aplicações de microrganismos de interesse.

Portanto apresentamos aqui temas ligados à pesquisa e tecnologia microbiana são com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela saúde em seus aspectos microbiológicos. Parabenizamos à todos os envolvidos que de alguma forma contribuíram em cada capítulo e cada discussão, com destaque principal à Atena Editora que tem valorizado a disseminação do conhecimento obtido nas pesquisas microbiológicas.

Assim desejo a todos uma ótima leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DAS ESPÉCIES <i>SYZYGIUM AROMATICUM</i> E <i>PUNICA GRANATUM</i>	
Ana Cristina Silva da Rocha Sandy Jacy da Silva Tatianny de Assis Freitas Souza	
DOI 10.22533/at.ed.3942022011	
CAPÍTULO 2	9
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA LECTINA DE FOLHAS DE <i>MUSSAENDA ALICIA</i> (RUBIACEAE)	
Isabella Coimbra Vila Nova Priscila Mirelly Pontes da Silva Welton Aaron de Almeida Talyta Naldeska da Silva João Ricardo Sá Leitão Camaroti Pollyanna Michelle da Silva Patrícia Maria Guedes Paiva Thiago Henrique Napoleão Emmanuel Viana Pontual	
DOI 10.22533/at.ed.3942022012	
CAPÍTULO 3	20
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE MÉIS PRODUZIDOS EM SANTARÉM-PA, BRASIL	
Paulo Sérgio Taube Júnior Adelene Menezes Portela Bandeira Sorrel Godinho Barbosa de Souza Kárita Juliana Sousa Silva Igor Feijão Cardoso Júlio César Amaral Cardoso Márcia Mourão Ramos Azevedo Emerson Cristi de Barros José Augusto Amorim Silva do Sacramento Alberto Conceição Figueira da Silva Sílvia Katrine Rabelo da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3942022013	
CAPÍTULO 4	30
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE AMIOLÍTICA EM CEPAS DE LEVEDURAS ISOLADAS DE FRUTAS E BATATAS	
Rosimeire Oenning da Silva Karolay Amância de Jesus Nádia Maria de Souza Fabio Cristiano Angonesi Brod	
DOI 10.22533/at.ed.3942022014	

CAPÍTULO 5 39

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE UMA CERVEJA TIPO PILSEN COM ADIÇÃO DE CHÁ VERDE NA ETAPA DE MATURAÇÃO

Thaís Cardozo Almeida
Natália Pinto Guedes de Moraes
Tatiana da Silva Sant'Ana
Yorrana Lopes de Moura da Costa
Luana Tashima
Ligia Marcondes Rodrigues dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.3942022015

CAPÍTULO 6 48

BOTULISMO NO BRASIL: PREVENÇÃO E CAUSA

Michele Reis Medeiros
Ana Luiza do Rosário Palma
Maria Juciara de Abreu Reis

DOI 10.22533/at.ed.3942022016

CAPÍTULO 7 65

CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGAS POR BACULOVÍRUS

Lyssa Martins de Souza
Shirlene Cristina Brito da Silva
Artur Vinícius Ferreira dos Santos
Débora Oliveira Gomes
Josiane Pacheco de Alfaia
Raiana Rocha Pereira
Raphael Coelho Pinho
Telma Fátima Vieira Batista

DOI 10.22533/at.ed.3942022017

CAPÍTULO 8 77

HIV/AIDS: O QUE EVOLUIU APÓS VINTE E CINCO ANOS?

Michael Gabriel Agostinho Barbosa
Severina Rodrigues de Oliveira Lins
Rhaldney Kaio Silva Galvão
Patrícia Alves Genuíno

DOI 10.22533/at.ed.3942022018

CAPÍTULO 9 85

LACTOBACILLUS FERMENTUM: POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO PARA APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA E ALIMENTÍCIA

Brenda Ferreira de Oliveira
Amanda Caroline de Souza Sales
Daniele de Aguiar Moreira
Mari Silma Maia da Silva
Gabrielle Damasceno Evangelista Costa
Gustavo Henrique Rodrigues Vale de Macedo
Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra
Rita de Cássia Mendonça de Miranda
Adrielle Zagmignan
Luís Cláudio Nascimento da Silva

DOI 10.22533/at.ed.3942022019

CAPÍTULO 10 98

LACTOBACILLUS RHAMNOSUS E O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS BIOATIVOS

Amanda Caroline de Souza Sales
Brenda Ferreira de Oliveira
Deivid Martins Santos
Mari Silma Maia da Silva
Gabrielle Damasceno Evangelista Costa
Gustavo Henrique Rodrigues Vale de Macedo
Lívia Muritiba Pereira de Lima Coimbra
Rita de Cássia Mendonça de Miranda
Adrielle Zagnignan
Luís Cláudio Nascimento da Silva

DOI 10.22533/at.ed.39420220110

CAPÍTULO 11 108

MULTIPLEX PCR FOR THE DETECTION OF DIARRHEAGENIC *ESCHERICHIA COLI* PATHOTYPES IN CHILDREN WITH ACUTE DIARRHEA

Daniela Cristiane da Cruz Rocha
Anderson Nonato do Rosario Marinho
Karina Lúcia Silva da Silva
Edvaldo Carlos Brito Loureiro
Eveline Bezerra Sousa

DOI 10.22533/at.ed.39420220111

CAPÍTULO 12 120

PADRONIZAÇÃO DO CULTIVO DO *ASPERGILLUS SP.* M2.3 PARA PRODUÇÃO DE AMILASE E CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DA ENZIMA

Izabela Nascimento Silva
Tarcisio Michael Ferreira Soares de Oliveira
Alice Gomes Miranda
Barbhara Mota Marinho
Vivian Machado Benassi

DOI 10.22533/at.ed.39420220112

CAPÍTULO 13 133

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO EM ESCOLAS DO KM 13.5, 14 E 16, MINGA GUAZÚ, PARAGUAI (2017-2018)

Eva Fabiana Mereles Aranda
María Belén Chilavert González
María Andrea Guillen Encina
Omar Ariel Burgos Paster
Rossana Haydee Cañete Lentini
Sady María González Fariña
Asuka Shimakura Tsuchida
Gregor Antonio Cristaldo Montiel
Catherin Yissel Ríos Navarro
Andrea Giménez Ayala
Gabriela Sosa Benegas

DOI 10.22533/at.ed.39420220113

CAPÍTULO 14	143
STURDINESS OF BAKER'S YEAST STRAINS TO NATURAL BIOACTIVE COMPOUNDS	
Patrícia Regina Kitaka Glyn Mara Figueira Marta Cristina Teixeira Duarte Cláudia Steckelberg Camila Delarmelina Valéria Maia de Oliveira Maria da Graça S. Andrietta	
DOI 10.22533/at.ed.39420220114	
CAPÍTULO 15	154
TRENDS IN THE SCIENTIFIC PRODUCTION ABOUT PARACOCCIDIODES BRASILIENSIS AND ITS MAIN TECHNIQUES OF STUDY	
Amanda Fernandes Costa Flávia Melo Rodrigues Felipe de Araújo Nascimento Benedito R. Da Silva Neto	
DOI 10.22533/at.ed.39420220115	
CAPÍTULO 16	166
UMA ABORDAGEM SOBRE PRODUÇÃO DE XILANASES PELO FUNGO <i>THERMOMYCES LANUGINOSUS</i> UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO INDUTOR	
Andreza Gambelli Lucas Costa Nascimento Carla Lieko Della Torre Marina Kimiko Kadowaki	
DOI 10.22533/at.ed.39420220116	
SOBRE O ORGANIZADOR	177
ÍNDICE REMISSIVO	178

ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DAS ESPÉCIES *Syzygium aromaticum* E *Punica granatum*

Data de submissão: 13/11/19

Data de aceite: 10/12/2019

Ana Cristina Silva da Rocha

Centro Universitário UniFavip WYDEN

Caruaru, Pernambuco

Link para Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6077859885720039>

Sandy Jacy da Silva

Centro Universitário UniFavip WYDEN

Caruaru, Pernambuco

Link para Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0354485242834305>

Tatianny de Assis Freitas Souza

Centro Universitário UniFavip WYDEN

Caruaru, Pernambuco

Link para Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8829756785242359>

RESUMO: Espécies vegetais como *Syzygium aromaticum* (cravo-da-Índia) e *Punica granatum* (romã) começaram a chamar atenção de grandes empresas de renome internacional, as quais investiram cientificamente para desenvolver produtos a partir de suas matérias-primas. Com isto, o objetivo desse estudo consistiu em analisar a atividade antibacteriana das espécies vegetais *Syzygium aromaticum* (cravo-da-Índia) e *Punica granatum* (romã) contra cepas

de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Para tal, produziu-se um extrato etanólicos das cascas dos frutos de romã e um óleo essencial das sementes de cravo-da-Índia. Realizou-se os testes antibacterianos inserindo poços e discos nas placas de petri contendo Ágar Mueller-hinton com o extrato e óleo analisados na concentração de 60µL para os poços e 20µL para os discos e comparando suas atividades. Como controle positivo utilizou-se discos de amoxicilina na concentração de 10µg e como controle negativo utilizou-se soro fisiológico. Neste estudo foi encontrado que a amoxicilina exerceu considerável inibição bacteriana com halos de 22mm para *Staphylococcus aureus* e 20mm para *Escherichia coli*, já o controle negativo não exerceu inibição. O cravo possuiu atividade antibacteriana levemente menor que a do controle positivo para ambos os microrganismos testados. Já o extrato da romã obteve atividade superior ao controle positivo contra a espécie *Staphylococcus aureus*, atividade levemente menor que o controle para a espécie *Escherichia coli* na técnica utilizando os discos e atividade igual à da amoxicilina na técnica de poços. Levando em consideração tais achados, conclui-se que as espécies romã e cravo-da-Índia apresentem expressiva atividade antibacteriana contra cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

PALAVRAS-CHAVE: *Syzygium aromaticum*,

ANALYSIS OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *Syzygium aromaticum* AND *Punica granatum* SPECIES

ABSTRACT: Plant species such as *Syzygium aromaticum* (clove) and *Punica granatum* (pomegranate) have begun to draw the attention of large internationally renowned companies, which have invested scientifically to develop products from their raw materials. Thus, the aim of this study was to analyze the antibacterial activity of the plant species *Syzygium aromaticum* (clove) and *Punica granatum* (pomegranate) against strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. For this purpose, an ethanolic extract of the pomegranate peel and an essential oil of the clove seeds were produced. Antibacterial tests were performed by inserting wells and discs in the petri dishes containing Mueller-hinton Agar with the extract and oil analyzed at a concentration of 60µL for the wells and 20µL for the discs and comparing their activities. A positive control consisted of amoxicillin disks at a concentration of 10µg and a negative control used saline. In this study it was found that amoxicillin exerted considerable bacterial inhibition with 22mm halos for *Staphylococcus aureus* and 20mm for *Escherichia coli*, whereas the negative control did not inhibit. The carnation had slightly lower antibacterial activity than the positive control for both microorganisms tested. The pomegranate extract had higher activity than the positive control against the species *Staphylococcus aureus*, slightly lower than the control for the species *Escherichia coli* in the technique using the disks and activity equal to that of amoxicillin in the well technique. Considering these findings, it is concluded that the pomegranate and clove species have significant antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* strains.

KEYWORDS: *Syzygium aromaticum*, *Punica granatum*, Microbiology.

INTRODUÇÃO

A utilização de espécies vegetais objetivando recuperar ou manter a saúde tem sido frequentemente atrelada ao desenvolvimento do ser humano (ROCHA et al., 2015). Tal prática referia-se, principalmente, a alimentação, promoção e recuperação da saúde (SILVA, 2016), onde a população agrupava informações e experiências sobre o ambiente que a envolvia por meio de seus descendentes favorecendo assim, sua sobrevivência (VARELA; AZEVEDO, 2014).

Espécies vegetais começaram a chamar atenção de grandes empresas de renome internacional, as quais investiram cientificamente para desenvolver produtos a partir de suas matérias-primas (NÓBREGA et al., 2017). A atividade dessas plantas passa por uma intensa investigação científica, e é dita como uma importante fonte para novos produtos biologicamente ativos (ELLER et al., 2015). Ainda que tenha constituído a base da terapêutica medicamentosa até o surgimento da síntese química, a fitoterapia continua em lugar de destaque na sociedade. Firmando-se simultaneamente como parte da cultura de um povo (STEFANELLO et al., 2018).

A multirresistência microbiana tem sido definida como um dos principais e

mais preocupantes problemas de saúde pública da atualidade (JESUS; TORELI, 2019). A busca por terapias alternativas que reduzam ou substituam os tratamentos convencionais de antibioticoterapia é de grande interesse na área clínica (LOUREIRO et al., 2016). Dentre as espécies vegetais que apresentam comprovada atividade antimicrobiana, encontra-se o cravo-da-Índia (*Syzygium aromaticum* L.). As atividades bioativas desta espécie contra microrganismos devem-se, principalmente, a presença de um composto denominado de eugenol, que atua como bactericida (ADEFEGHA et al., 2016).

O cravo-da-Índia apresenta forte ação contra algumas bactérias de importância clínica como as espécies *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (SILVA et al., 2015). Outra espécie medicinal que possui consideráveis atividades biológicas contra os microrganismos é a romã (*Punica granatum* L.). Na composição desta espécie encontram-se alcaloides, fenóis, ácido elágico, ácido gálico e alguns taninos como a punicalina, punicalgina, galagildilactona e corilagina, com ação antibiótica (AL-HUQAIL et al., 2018). Estudos revelaram que extratos desta espécie possuem inibição significativa contra o crescimento de *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Streptococcus mutans* e *Escherichia coli* (ROSAS-BURGOS et al., 2017; UMAR et al., 2016). Tendo em vista as importantes atividades antimicrobianas do cravo-da-Índia e da romã, este estudo objetivou analisar a atividade antibacteriana destas espécies contra cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

MÉTODOS

Produção do extrato e óleo essencial das espécies vegetais

As cascas dos frutos de romã (lote 0080, pertencentes a Cia da Saúde) foram secas em estufa botânica durante 5 dias na temperatura de 40°C, posteriormente foram trituradas e maceradas na proporção de 100g de material vegetal para 400mL de etanol absoluto em um vidro âmbar durante um período de 7 dias. Após este processo, ocorreu a filtração deste extrato fluido. Este, teve sua solução etanólica extraída em evaporador rotativo em aproximadamente 90%, completando a secagem em estufa botânica na temperatura de 40°C.

A extração do cravo-da-Índia ocorreu por Sohlet, utilizando 20g das sementes trituradas (lote 0075, pertencentes a Cia da Saúde) e 170mL de clorofórmio em um balão de fundo redondo sob manta aquecedora na temperatura de 40°C. O processo de extração ocorreu durante 4 horas, em que, o solvente possuía contato com a amostra e depois era coletado. Após este período ocorreu então a recuperação do solvente e a parte oleosa recuperada foi utilizada.

Determinação da atividade antibacteriana

Para determinar a atividade antimicrobiana das espécies vegetais, foram

utilizadas cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Os microrganismos foram suspensos em soro fisiológico na escala 0,5 de MacFarland, posteriormente foram semeados por tapetamento nas placas de petri contendo ágar Mueller-Hinton. Para a determinação da atividade antibacteriana foram utilizadas 2 técnicas de difusão dos compostos vegetais.

A primeira técnica consistiu na utilização de discos de papel filtro com 20µL do extrato de romã e óleo de cravo-da-Índia. Já a segunda técnica de difusão dos compostos foi realizada mediante a inserção de poços de 5mm de diâmetro com pipetagem direta de 60µL dos produtos vegetais. Como controle positivo utilizou-se discos antibióticos de amoxicilina de 10µg e como controle negativo utilizou-se soro fisiológico. Todo o procedimento foi realizado em triplicata, após a exposição dos microrganismos ao extrato e óleo essencial, ocorreu a incubação das placas em estufa bacteriológica a 35°C por um período de 24 horas. Após a incubação, o diâmetro de cada halo de inibição formado foi medido em milímetros com o auxílio de uma régua.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aumento de infecções microbianas e a resistência dos patógenos a medicamentos disponíveis no mercado tem despertado grande interesse na pesquisa por novas drogas de origem vegetal (JENSEN et al, 2015). Pesquisadores apontam a necessidade de desenvolvimento de pesquisas mais detalhadas para a descoberta de novas substâncias antimicrobianas (BESRA M e KUMAR V, 2018). Em relação a sensibilidade das cepas utilizadas neste estudo, esta foi avaliada contra amoxicilina (controle positivo) e soro fisiológico (controle negativo), demonstrando uma considerável sensibilidade das cepas bacterianas, expressas na Tabela 1.

Microrganismos	Amoxicilina				Soro fisiológico		
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	21	22	0	0	0	
<i>Escherichia coli</i>	20	20	21	0	0	0	

Tabela 1: Perfil de sensibilidade das cepas utilizadas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Além disso, os resultados fotográficos também foram documentados a fim de comparar com os indicados na literatura científica, conforme expresso nas figuras 1 e 2.

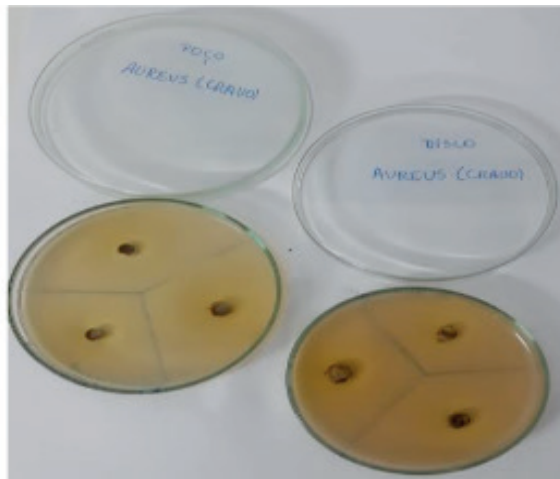


Figura 1: Resultado com os discos e poços do óleo essencial de cravo contra as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

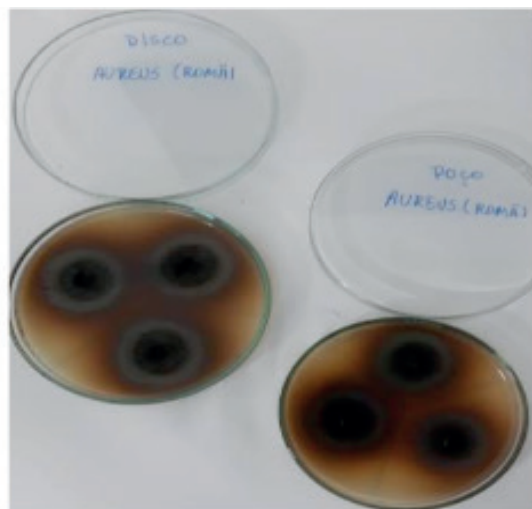


Figura 2: Resultado com os discos e poços do extrato de romã contra as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

O cravo-da-Índia expressou atividade antibacteriana levemente menor que a do controle positivo com amoxicilina, tanto para *S. aureus*, quanto para *E. coli*. Já o extrato da romã apresentou atividade antibacteriana superior ao controle positivo para a espécie *S. aureus*, atividade levemente menor contra *E. coli* na técnica utilizando os discos e atividade igual a amoxicilina na técnica de poços, conforme indicado na Tabela 2. Em relação a atividade antibacteriana da romã, pesquisadores citam que os compostos punicalgina e ácido elágico são os principais responsáveis por esta atividade na espécie, a atividade bioativa desses compostos é capaz de romper a membrana bacteriana (UMAR et al., 2016). Em concordância com os resultados desta pesquisa, autores citam que o extrato etanólico das cascas dos frutos de romã é capaz de inibir o crescimento da espécie *Staphylococcus aureus* (MOREIRA et al., 2014). A literatura relata também que tal extrato é eficaz contra *Staphylococcus aureus*,

Escherichia coli, *Enterococcus faecalis* e *Bacillus subtilis*, como demonstrado neste estudo (PAGLIARULO et al., 2016; ROSAS-BURGOS et al., 2017).

Microrganismos	Cravo-da-Índia							
	Discos (20 μ L)				Poços (60 μ L)			
	Halos de inibição			Média	Halos de inibição			Média
<i>Staphylococcus aureus</i>	15	15	16	15,33	16	15	15	15,33
<i>Escherichia coli</i>	14	13	15	14	14	14	14	14
	Romã							
	Discos (20 μ L)				Poços (60 μ L)			
	Halos de inibição			Média	Halos de inibição			Média
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	22	23	22,33	19	19	18	18,66
<i>Escherichia coli</i>	18	17	18	17,66	20	20	21	20,33

Tabela 2: Atividade antibacteriana do extrato e óleo essencial analisados.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em relação a atividade antimicrobiana do cravo-da-Índia, pesquisadores citam que o eugenol presente na espécie possui amplo espectro bacteriano, com ação na membrana celular microbiana (GUPTA et al., 2013). Foi comprovado também que o terpineol presente no cravo-da-Índia possui atividade antibacteriana contra *Escherichia coli*, como já demonstrado nesse estudo. Pesquisadores citaram que este composto é capaz de diminuir o tamanho da célula bacteriana, rompendo a parede e membrana celular, ocasionando também diminuição do núcleo e citoplasma (LIU et al., 2015). Em concordância com os resultados deste estudo, pesquisadores encontraram que o óleo essencial de cravo é eficaz contra *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* e *Pseudomonas aeruginosa* (FU et al., 2017). A atividade antibacteriana do cravo também foi comprovada por outros pesquisadores, inibindo o crescimento da espécie *Escherichia coli* na concentração de 6,25 μ L/mL, da espécie *Staphylococcus aureus* na concentração de 3,12 μ L/mL e da espécie *Listeria monocytogenes* na concentração de 1,5 μ L/mL (ATARÉS; CHIRALT, 2016).

CONCLUSÃO

O extrato etanólico das cascas dos frutos de romã e o óleo essencial das sementes de cravo-da-Índia possuem atividade antibacteriana expressiva contra cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, tanto para a técnica em discos quanto para a técnica de poços. Cabe salientar que o extrato da romã possui atividade antibacteriana levemente menor contra estas cepas testadas na técnica de discos. É notável a utilização destas espécies medicinais e de fitoterápicos como uma alternativa

no combate a infecções microbianas, sendo um tratamento de origem natural, com baixo custo e redução dos efeitos adversos oriundos da terapêutica atual.

REFERÊNCIAS

ADEFEGHA, S. A.; OBOH, G.; OYELEYE, S. I.; OSUNMO, K. Alteration of starch hydrolyzing enzyme inhibitory properties, antioxidant activities, and phenolic profile of clove buds (*Syzygium aromaticum* L.) by cooking duration. **Food science & nutrition**, v. 4, n. 2, p. 250-260, 2016.

AL-HUQAIL, A. A.; ELGAALY, G. A.; IBRAHIM, M. M. Identification of bioactive phytochemical from two *Punica* species using GC-MS and estimation of antioxidant activity of seed extracts. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 25, n. 7, p. 1420-1428, 2018.

ATARÉS, L.; CHIRALT, A. Essential oils as additives in biodegradable films and coatings for active food packaging. **Trends in food science & technology**, v. 48, p. 51-62, 2016.

BESRA, M.; KUMAR, V. In vitro investigation of antimicrobial activities of ethnomedicinal plants against dental caries pathogens. **3 Biotech**, v. 8, n. 5, p. 257, 2018.

BORDIGNON, J. C. Etiologia de infecções hospitalares e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um hospital do sudoeste do Paraná, Brasil. **RBAC**, v. 49, n. 3, p. 283-8, 2017.

ELLER, S. C. W. S.; FEITOSA, V. A.; ARRUDA, T. A.; ANTUNES, R. M. P. CATÃO, R. M. R. Avaliação antimicrobiana de extratos vegetais e possível interação farmacológica in vitro. **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 36, n. 1, 2015.

FU, Y.; ZU, Y.; CHEN, L.; SHI, X.; WANG, Z.; SUN, S.; EFFERTH, T. Antimicrobial activity of clove and rosemary essential oils alone and in combination. **Phytotherapy research**, v. 21, n. 10, p. 989-994, 2017.

GUPTA, A.; DUHAN, J.; TEWARI, S.; SANGWAN, P.; YADAV, A.; SINGH, G.; SAINI, H. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of *Syzygium aromaticum*, *Ocimum sanctum* and *Cinnamomum zeylanicum* plant extracts against *Enterococcus faecalis*: a preliminary study. **International endodontic journal**, v. 46, n. 8, p. 775-783, 2013.

JENSEN, R. H.; ASTVAD, K. M. T.; SILVA, L. V.; SANGLARD, D.; JØRGENSEN, R.; NIELSEN, K. F.; ARENDRUP, M. C. Stepwise emergence of azole, echinocandin and amphotericin B multidrug resistance in vivo in *Candida albicans* orchestrated by multiple genetic alterations. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 70, n. 9, p. 2551-2555, 2015.

JESUS, G.; TORELI, J. D. Efeitos Antimicrobianos dos Extratos de *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry Aplicados à Saúde, Indústria e Agricultura. **Atas de Saúde Ambiental-ASA**, v. 7, n. 1, p. 113, 2019.

LIU, Q.; NIU, H.; ZHANG, W.; MU, H.; SUN, C.; DUAN, J. Synergy among thymol, eugenol, berberine, cinnamaldehyde and streptomycin against planktonic and biofilm-associated food-borne pathogens. **Letters in applied microbiology**, v. 60, n. 5, p. 421-430, 2015.

LOUREIRO, R. J.; ROQUE, F.; RODRIGUES, A. T.; HERDEIRO, M. T.; RAMALHEIRA, E. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. **Revista Portuguesa de saúde pública**, v. 34, n. 1, p. 77-84, 2016.

MOREIRA, G.; MATSUMOTO, L. S.; SILVA, R. M.; DOMINGUES, P. F.; MELLO-PEIXOTO, E. C. Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico de *Punica granatum* Linn. sobre *Staphylococcus* spp. isolados de leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p. 626-632, 2014.

NÓBREGA, J. S.; SILVA, F. A.; BARROSO, R. F.; CRISPIM, D. L.; OLIVEIRA, C. J. A. Avaliação do conhecimento etnobotânico e popular sobre o uso de plantas medicinais junto a alunos de graduação. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. v. 11, n.1, p.07 - 13, jan-dez, 2017.

PAGLIARULO, C.; DE-VITO, V.; PICARIELLO, G.; COLICCHIO, R.; PASTORE, G.; SALVATORE, P.; VOLPE, M. G. Inhibitory effect of pomegranate (*Punica granatum* L.) polyphenol extracts on the bacterial growth and survival of clinical isolates of pathogenic *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. **Food chemistry**, v. 190, p. 824-831, 2016.

ROCHA, F. D., ARAÚJO, M. D., COSTA, N. D. L., SILVA, R. D. O uso terapêutico da flora na história mundial. **Holos**, v. 1, 2015.

ROSAS-BURGOS, E. C.; BURGOS-HERNÁNDEZ, A.; NOGUERA-ARTIAGA, L.; KAČÁNIOVÁ, M.; HERNÁNDEZ-GARCÍA, F.; CÁRDENAS-LÓPEZ, J. L.; CARBONELL-BARRACHINA, Á. A. Antimicrobial activity of pomegranate peel extracts as affected by cultivar. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, n. 3, p. 802-810, 2017.

SILVA N. C. S. TUDO QUE É NATURAL NÃO FAZ MAL? INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS E MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS POR IDOSOS, NA CIDADE DE IAPULESTE DE MINAS GERAIS. **ÚNICA Cadernos Acadêmicos**, v. 2, n. 1, 2016.

SILVA, A. A.; ANJOS, M. M.; RUIZ, S. P.; PANICE, L. B.; MIKCHA, J. M. G.; JUNIOR, M. M.; ABREU-FILHO, B. A. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Thimus vulgaris* (TOMILHO), *Syzygium aromaticum* (CRAVO-DA-INDIA) E *Rosmarinus officinalis* (ALECRIM) E DOS CONSERVANTES BENZOATO DE SÓDIO E SORBATO DE POTÁSSIO EM *Escherichia coli* E *Staphylococcus aureus*. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 33, n. 1, 2015.

STEFANELLO, S.; KOZERA, C.; RUPPELT, B. M.; FUMAGALLI, D.; CAMARGO, M. P.; SPONCHIADO, D. Levantamento do uso de plantas medicinais na universidade federal do Paraná, Palotina-PR, Brasil. **Extensão em Foco**, v. 1, n. 15, p. 1- 13 2018.

UMAR, D.; DILSHAD, B.; FARHAN, M.; ALI, A.; BAROUDI, K. The effect of pomegranate mouthrinse on *Streptococcus mutans* count and salivary pH: An in vivo study. **Journal of advanced pharmaceutical technology & research**, v. 7, n. 1, p. 13, 2016.

VARELA, D. S. S., AZEVEDO, D. M. D. Opinião de médicos e enfermeiros sobre o uso da fitoterapia e plantas medicinais na Atenção Básica. **Rev. APS**, v. 17, n. 2, 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR:

Benedito Rodrigues da Silva Neto: Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia (Universidade Candido Mendes - RJ). Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática (2014). O segundo Pós doutoramento foi realizado pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com o projeto Análise Global da Genômica Funcional do Fungo *Trichoderma Harzianum* e período de aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Seu terceiro Pós-Doutorado foi concluído em 2018 na linha de bioinformática aplicada à descoberta de novos agentes antifúngicos para fungos patogênicos de interesse médico.

Palestrante internacional com experiência nas áreas de Genética e Biologia Molecular aplicada à Microbiologia, atuando principalmente com os seguintes temas: Micologia Médica, Biotecnologia, Bioinformática Estrutural e Funcional, Proteômica, Bioquímica, interação Patógeno-Hospedeiro.

Sócio fundador da Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente, desde 2016, no centro-oeste do país.

Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Atuou como Professor Doutor de Tutoria e Habilidades Profissionais da Faculdade de Medicina Alfredo Nasser (FAMED-UNIFAN); Microbiologia, Biotecnologia, Fisiologia Humana, Biologia Celular, Biologia Molecular, Micologia e Bacteriologia nos cursos de Biomedicina, Fisioterapia e Enfermagem na Sociedade Goiana de Educação e Cultura (Faculdade Padrão). Professor substituto de Microbiologia/Micologia junto ao Departamento de Microbiologia, Parasitologia, Imunologia e Patologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) da Universidade Federal de Goiás. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e Coordenador do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Atualmente o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais. Contato: dr.neto@ufg.br ou neto@doctor.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes antibacterianos 21
Agro resíduo 166
Amilases 30, 31, 34, 35, 121, 123, 124, 130, 131, 132
Antimicrobiano natural 10
Apis melífera 20
Apiterapia 21
Atividade antibacteriana 1, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 99
Atualidades 77

B

Baker's yeast strains 143, 146, 147, 148, 149, 150, 151
Bibliometric 155, 156
Botulismo 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64

C

Cana de açúcar 169
Candida albicans 3, 7, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 86, 89, 91, 95
Cerveja 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47
Chá verde 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
Clostridium botulinum 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 60, 61, 62
Complexo xilanolítico 166

D

Diarrhea 93, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119

E

Escherichia coli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 100, 102, 106, 108, 109, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 136, 137
Escolas 133, 134, 136, 138, 139, 140, 141
Essential Oils 7, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153
Estresse oxidativo 86, 87, 88, 91, 92, 99, 103, 104
Exposição Ambiental 134

F

Fermentação alcoólica 46
Fermentação láctica 99, 100
Fungi 66, 131, 154, 155, 156, 160, 163, 164, 166, 167, 174
Fungo termófilo 166, 168

H

Halos de Degradação 30, 33, 35

Hemicelulose 166, 167, 173

I

Imunodeficiência 77, 79, 80, 82

Índice Enzimático 30, 33, 35

Industrial applications 143, 174, 175

L

Lectina 9, 10, 13, 15, 16

M

Microbiota Intestinal 11, 18, 85, 86, 87, 88, 101, 102

Modulação do sistema Imune 86

Multiplex PCR 108, 109, 111, 112, 113, 116, 119

O

Óbitos 48, 50, 57, 58, 59, 61, 62, 63

P

Paracoccidioides brasiliensis 154, 155, 156, 163, 164

Paraguai 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140

Pathogenic Escherichia coli 18, 109

Patógenos Biológicos 134

Probióticos 85, 86, 87, 88, 89, 92, 93, 96, 98, 99, 101, 103

Punica granatum 1, 2, 3, 7, 8, 16, 17, 19

Q

Qualidade da água 134, 135, 137, 141

S

Saccharomyces cerevisiae 143, 144, 145, 146, 147, 151, 152, 153

Scientometric 155

Staphylococcus aureus 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 86, 94, 102

Staphylococcus epidermidis 6, 20, 21, 22, 24, 27

Syzygium aromaticum 1, 2, 3, 7, 8

T

Thermomyces lanuginosus 166, 167, 168, 170, 172, 173, 174, 175, 176

Tratamento Antirretroviral 77, 79, 84

V

Vírus 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 90

X

Xilose 32, 166

 **Atena**
Editora

2 0 2 0