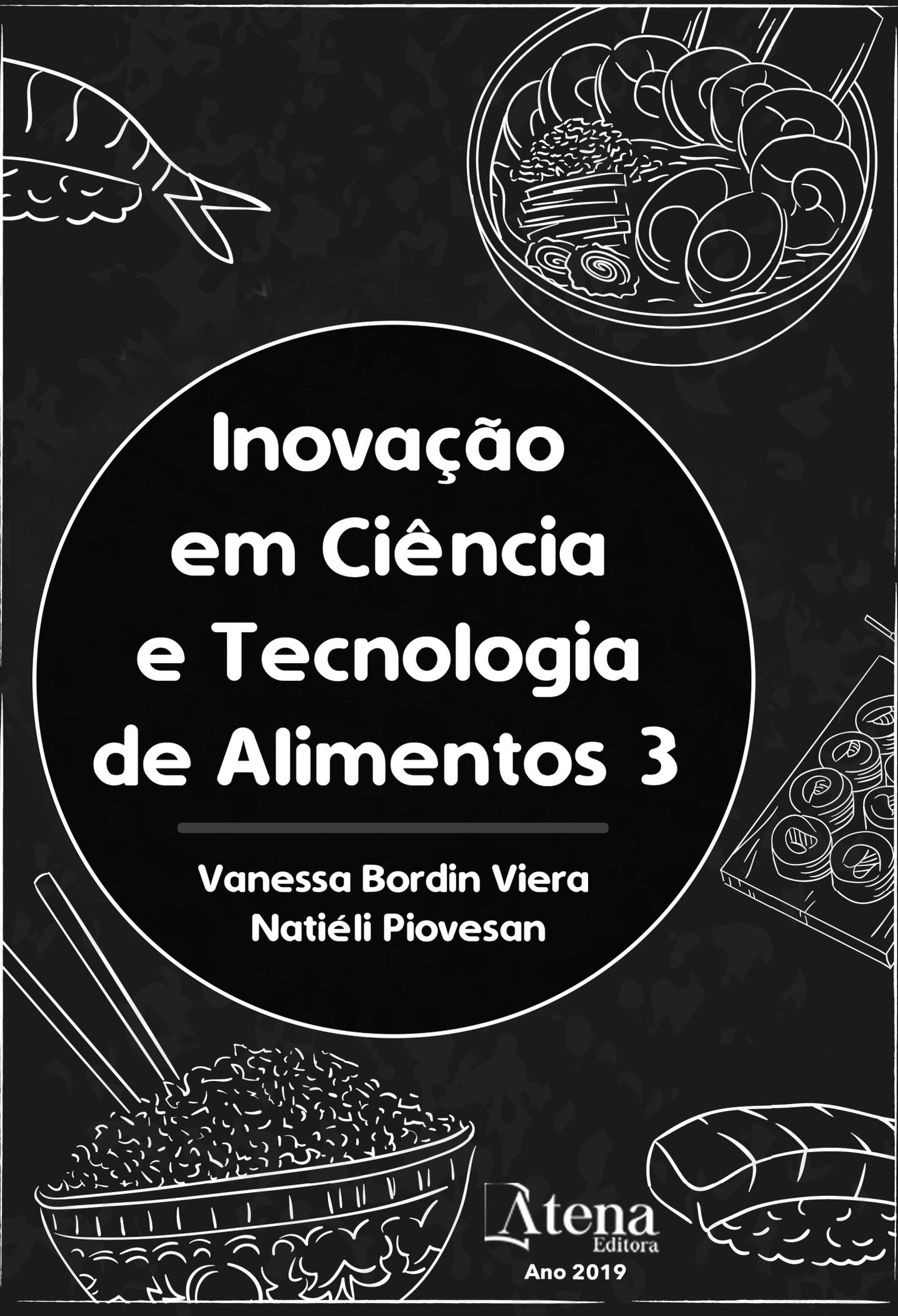


Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 3

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Atena
Editora
Ano 2019



Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 3

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Atena
Editora
Ano 2019

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



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
158	<p>Inovação em ciência e tecnologia de alimentos 3 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-698-0 DOI 10.22533/at.ed.980190910</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O *e-book* Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Vol 1, 2 e 3, traz um olhar integrado da Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta por 86 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados às inovações na área de Ciência e Tecnologia de alimentos.

No volume 1 o leitor irá encontrar 28 artigos com assuntos que abordam a inovação no desenvolvimento de novos produtos como sucos, cerveja, pães, *nibs*, doce de leite, produtos desenvolvidos a partir de resíduos, entre outros. O volume 2 é composto por 34 artigos desenvolvidos a partir de análises físico-químicas, sensoriais, microbiológicas de produtos, os quais tratam de diversos temas importantes para a comunidade científica. Já o volume 3, é composto por 24 artigos científicos que expõem temas como biotecnologia, nutrição e revisões bibliográficas sobre toxinfecções alimentares, probióticos em produtos cárneos, entre outros.

Diante da importância em discutir as inovações na Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos relacionados neste e-book (Vol. 1, 2 e 3) visam disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

BIOGERAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS A PARTIR DE CULTIVO FOTOAUTOTRÓFICO DE *Chlorella vulgaris*

Patrícia Acosta Caetano
Pricila Nass Pinheiro
Adrieni Santos de Oliveira
Paola Lasta
Patricia Arrojo da Silva
Karem Rodrigues Vieira
Mariana Manzoni Maroneze
Andriéli Borges Santos
Roger Wagner
Eduardo Jacob Lopes
Leila Queiroz Zepka

DOI 10.22533/at.ed.9801909101

CAPÍTULO 2 9

EFEITO DAS FASES DO CRESCIMENTO CELULAR E DO FOTOPERÍODO NA LIPIDÔMICA DE *SCENEDESMUS OBLIQUUS*

Raquel Guidetti Vendruscolo
Mariane Bittencourt Fagundes
Mariana Manzoni Maroneze
Eduardo Jacob-Lopes
Roger Wagner

DOI 10.22533/at.ed.9801909102

CAPÍTULO 3 20

PRODUÇÃO DE BENZOTIAZOLEM CULTIVO HETEROTRÓFICO MICROALGAL POR *PHORMIDIUM AUTUMNALE*

Patrícia Acosta Caetano
Adrieni Santos de Oliveira
Paola Lasta
Patricia Arrojo da Silva
Pricila Nass Pinheiro
Karem Rodrigues Vieira
Andriéli Borges Santos
Roger Wagner
Leila Queiroz Zepka
Eduardo Jacob Lopes

DOI 10.22533/at.ed.9801909103

CAPÍTULO 4 28

PRODUÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS A PARTIR DE MICROALGAS CULTIVADAS EM ÁGUA RESIDUÁRIA

Pricila Nass Pinheiro
Adrieni Santos de Oliveira
Paola Lasta
Patricia Arrojo da Silva
Patrícia Acosta Caetano
Karem Rodrigues Vieira
Andriéli Borges Santos
Roger Wagner
Eduardo Jacob-Lopes
Leila Queiroz Zepka

DOI 10.22533/at.ed.9801909104

CAPÍTULO 5 36

A CERVEJA E OS PRINCIPAIS CEREAIS UTILIZADOS EM SUA FABRICAÇÃO

Natália Viviane Santos de Menezes
Maryana Monteiro Farias
Aline Almeida da Silva
Cristiano Silva da Costa
Amanda Rodrigues Leal
Jéssica Cyntia Menezes Pitombeira
Cícera Alyne Lemos Melo
Theresa Paula Felix da Silva Meireles
Sansão Lopes de Moraes Neto
Lia Mara de Oliveira Pontes
Indira Cely da Costa Silva

DOI 10.22533/at.ed.9801909105

CAPÍTULO 6 48

ADITIVOS PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA ALIMENTAÇÃO DE PEIXES - IMPLICAÇÕES E ALTERAÇÕES NA MICROBIOTA E HISTOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO

Bruna Tomazetti Michelotti
Ana Carolina Kohlrausch Klinger
Bernardo Baldisserotto

DOI 10.22533/at.ed.9801909106

CAPÍTULO 7 53

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA SOJA E UM DE SEUS PRINCIPAIS PRODUTOS, O EXTRATO DE SOJA

José Marcos Teixeira de Alencar Filho
Andreza Marques Dourado
Leonardo Fideles de Souza
Valderez Aparecida Batista de Oliveira
Pedrita Alves Sampaio
Emanuella Chiara Valença Pereira
Isabela Araujo e Amariz
Morganna Thinesca Almeida Silva

DOI 10.22533/at.ed.9801909107

CAPÍTULO 8	62
APLICAÇÕES BIOTECNOLÓGICAS DO SORO DE QUEIJO	
Adriana Aparecida Bosso Tomal Maria Thereza Carlos Fernandes Alessandra Bosso Ariane Bachega Hélio Hiroshi Suguimoto	
DOI 10.22533/at.ed.9801909108	
CAPÍTULO 9	73
ENZIMAS INDUSTRIAIS E SUA APLICAÇÃO NA AVICULTURA	
Felipe Dilelis de Resende Sousa Túlio Leite Reis	
DOI 10.22533/at.ed.9801909109	
CAPÍTULO 10	85
ESTRATÉGIAS DE DESMISTIFICAÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE DE COELHO NO PAÍS	
Ana Carolina Kohlrausch Klinger	
DOI 10.22533/at.ed.98019091010	
CAPÍTULO 11	91
PEPTÍDEOS BIOATIVOS NO DESENVOLVIMENTO DE FILMES ATIVOS E BIODEGRADÁVEIS PARA ALIMENTOS	
Josemar Gonçalves Oliveira Filho Heloisa Alves de Figueiredo Sousa Edilsa Rosa da Silva Mariana Buranelo Egea	
DOI 10.22533/at.ed.98019091011	
CAPÍTULO 12	103
PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO DE SOFOROLIPÍDIO MICROBIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	
Christiane Aparecida Urzedo de Queiroz Victória Akemi Itakura Silveira Amanda Hipólito Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi	
DOI 10.22533/at.ed.98019091012	
CAPÍTULO 13	115
POTENCIAL ECONÔMICO DOS SUB-PRODUTOS PROVENIENTES DA INDÚSTRIA DE PESCADO: ESTUDO DE CASO DA FILETAGEM DE PEIXE NUMA EMPRESA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE VIGIA-PA	
Maurício Madson dos Santos Freitas Marielba de los Ángeles Rodríguez Salazar Mirelle de Oliveira Moreira Geormenny Rocha dos Santos Nádia Cristina Fernandes Correa	
DOI 10.22533/at.ed.98019091013	

CAPÍTULO 14	133
RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE <i>Listeria monocytogenes</i> ISOLADAS DE DERIVADOS LÁCTEOS E PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Luciana Furlaneto Maia Michely Biao Quichaba Tailla Francine Bonfim	
DOI 10.22533/at.ed.98019091014	
CAPÍTULO 15	144
SCOBY (SYMBIOTIC CULTURE OF BACTERIA AND YEAST): TENDÊNCIAS EM SUCOS E EXTRATOS VEGETAIS	
Daiane Costa dos Santos Isabelle Bueno Lamas Josemar Gonçalves Oliveira Filho Mariana Buranelo Egea	
DOI 10.22533/at.ed.98019091015	
CAPÍTULO 16	157
TOXINFEÇÕES ALIMENTARES VIRAIS: CARACTERÍSTICAS DOS PRINCIPAIS VÍRUS, PREVENÇÃO, TRATAMENTO E MÉTODOS CLÍNICOS DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL POR QRT-PCR E BIOSSENSORES	
Karina Teixeira Magalhães-Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.98019091016	
CAPÍTULO 17	170
USO DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM PRODUTOS CÁRNEOS FERMENTADOS	
Nayane Valente Batista Ana Indira Bezerra Barros Gadelha Fernanda Keila Valente Batista Ísis Thamara do Nascimento Souza Jéssica Taiomara Moura Costa Bezerra de Oliveira Marcia Marcila Fernandes Pinto Nicolas Lima Silva Palloma Vitória Carlos de Oliveira Scarlett Valente Batista Vitor Lucas de Lima Melo	
DOI 10.22533/at.ed.98019091017	
CAPÍTULO 18	180
AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE RESTO-INGESTA EM RESTAURANTE INSTITUCIONAL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – BRASIL	
Elvis Pantaleão Ferreira Maria do Carmo Freitas Nascimento Patricia Fabris Barbara Gomes da Silva Fabiana da Costa Krüger Maria Veronica Freitas Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.98019091018	

CAPÍTULO 19 188

AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL DOS PACIENTES EM TRATAMENTO DE UM CENTRO DE ESPECIALIDADES EM ONCOLOGIA DE FORTALEZA-CE

Danielle Maria Freitas de Araújo
Débora Mendes Rodrigues
Rute Mattos Dourado Esteves Justa
André Penha Aguiar
Carolyne Neves Moreira
Fátima Virgínia Gama Justi
Juan de Sá Roriz Caminha
Gabriella Araújo Matos
Leonardo Lobo Saraiva Barros
Ronaldo Pereira Dias
Cássia Rodrigues Roque
Daniel Vieira Pinto
Cristhyane Costa Aquino

DOI 10.22533/at.ed.98019091019

CAPÍTULO 20 199

ESTADO NUTRICIONAL MATERNO E INDICADORES NUTRICIONAIS ASSOCIADOS AO PESO AO NASCER EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA

Joana Géssica de Albuquerque Diniz
Hugo Demesio Maia Torquato Paredes
Alice Bouskelá
Camilla Medeiros Macedo da Rocha
Flavia Farias Lima
Fernanda Amorim de Moraes Nascimento Braga
Maria Fernanda Larcher de Almeida
Cleber Nascimento do Carmo
Jane de Carlos Santana Capelli

DOI 10.22533/at.ed.98019091020

CAPÍTULO 21 213

IMC DE PRÉ-PÚBERES DAS REDES DE ENSINO PÚBLICA E PRIVADA EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BA, BRASIL

Taylan Cunha Meira
Ivan Conrado Oliveira
Diego Moraes Leite
Everton Almeida Sousa
Carlos Alberto de Oliveira Borges
Thiago Macedo Lopes Correia
Luciano Evangelista dos Santos Filho
Grazielle Prates Lourenço dos Santos Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.98019091021

CAPÍTULO 22 221

IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM AGROINDÚSTRIAS QUE PRODUZEM PANIFICADOS E FORNECEM PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Carla Cristina Bauermann Brasil
Camila Patricia Piuco

DOI 10.22533/at.ed.98019091022

CAPÍTULO 23	233
PADRONIZAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRAS DE ALIMENTOS PREPARADOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS	
Andrieli Teixeira Corso	
Carla Cristina Bauermann Brasil	
Daiane Policena dos Santos	
Emanuelli Bergamaschi	
Fernanda Copatti	
Larissa Santos Pereira	
Tauani Lardini Tonietto	
Kellyani Souto Peixoto	
DOI 10.22533/at.ed.98019091023	
CAPÍTULO 24	241
SABOR, SAÚDE E PRAZER COM CHIA E LINHAÇA: PREPARAÇÕES SIMPLES E PRÁTICAS PARA O CARDÁPIO	
Lilia Zago	
Carolyne Pimentel Rosado	
Andreia Ana da Silva	
Natalia Soares Leonardo Vidal	
DOI 10.22533/at.ed.98019091024	
CAPÍTULO 25	257
PERFIL LIPÍDICO DA POLPA E ÓLEO DA MACAÚBA (<i>Acrocomia Aculeata</i>) DO CARIRI CEARENSE	
Yoshihide Oliveira de Souza	
Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo	
DOI 10.22533/at.ed.98019091025	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	261
ÍNDICE REMISSIVO	262

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* ISOLADAS DE DERIVADOS LÁCTEOS E PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Luciana Furlaneto Maia

Docente do Programa de Pós- Graduação em Tecnologia em Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Londrina.

Michely Biao Quichaba

Discente Programa de Pós- Graduação em Tecnologia em Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão.

Tailla Francine Bonfim

Discente Programa de Pós- Graduação em Tecnologia em Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão.

RESUMO: *Listeria monocytogenes* é uma bactéria gram-positiva que pode ser isoladas de diferentes alimentos como, leite cru e pasteurizado, queijos, carne bovina, produtos cárneos crus e também de equipamentos e utensílios. Quando ingerida, pode causar a listeriose, levando inclusive à morte. O tratamento para listeriose consiste na antibioticoterapia e para se ter um bom prognóstico é importante que o tratamento seja eficaz. O objetivo do presente estudo foi compilar e analisar as publicações científicas sobre a ocorrência de resistência antimicrobiana de cepas de *L. monocytogenes* isoladas de derivados lácteos e produtos cárneos. Para isso foi realizado uma revisão de literatura sistemática sobre

e um total de 15 artigos foram incluídos nesta revisão. Nos estudos analisados, 60% desses verificaram que mais da metade das cepas isoladas dos alimentos, apresentaram resistência antimicrobiana a um ou mais antibióticos testados. Muitos estudos vêm indicando a resistência de *L. monocytogenes*, o que indica que este patógeno aparenta adquirir uma ampla variedade de genes de resistência a antibióticos, indicando um problema de saúde pública em termos de morbidade, mortalidade e custo dos tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Listeriose; Resistência à antibióticos, Contaminação de alimentos.

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF *LISTERIA MONOCYTOGENES* ISOLATED FROM DAIRY PRODUCTS AND MEAT PRODUCTS: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT: *Listeria monocytogenes* is a gram-positive bacterium that can be isolated from different foods such as raw and pasteurized milk, cheese, beef, raw meat products as well as equipment and utensils. When ingested, it can cause listeriosis, even leading to death. Treatment for listeriosis is antibiotic therapy and to have a good prognosis it is important that the treatment be effective. The aim of the present study was to compile and analyze the scientific

publications on the occurrence of antimicrobial resistance of *L. monocytogenes* strains isolated from dairy products and meat products. For this, a systematic literature review was performed and a total of 15 articles were included in this review. In the studies analyzed, 60% of these found that more than half of strains isolated from food had antimicrobial resistance to one or more tested antibiotics. Many studies have been indicating resistance of *L. monocytogenes*, indicating that this pathogen appears to acquire a wide variety of antibiotic resistance genes, indicating a public health problem in terms of morbidity, mortality, and cost of treatments.

KEYWORDS: Listeriosis; Antibiotic resistance, Food contamination.

INTRODUÇÃO

Listeria monocytogenes é uma bactéria gram-positiva e anaeróbica facultativa. Foi reconhecido como um patógeno em alimentos no ano 1981, após um surto canadense ligado a salada de repolho contaminada (ALLEN *et al.*, 2016). Alimentos contaminados com *L. monocytogenes* quando ingeridos por humanos suscetíveis podem levar à listeriose. Grupos de risco, que podem vir a desenvolver listeriose após ingestão do alimento contaminado, incluem: Idosos, gestantes, neonatos e indivíduos imunocomprometidos (YAN *et al.* 2019).

Nos últimos anos houve um aumento em indivíduos imunocomprometidos devido ao uso de terapias intensivas contra o câncer, terapias imunossupressoras, transplantes de órgãos e aumento do número de idosos. Em alguns países, a incidência de listeriose vem aumentando e a letalidade chega em até 30% dos casos (LUNGU, 2011).

Segundo MUÑOZ-GALLEGO *et al.* (2017) as manifestações clínicas da listeriose variam entre indivíduos, desde infecções moderadas, como diarreia, até infecções graves, como septicemia, meningite e aborto. Em pacientes perinatais, pode-se ocorrer a listeriose neonatal e a taxa de mortalidade é relativamente alta e chega de 20-40%.

L. monocytogenes possui tolerância a concentrações extremas de pH, temperatura e sal, podendo assim sobreviver a muitos processos de fabricação de alimentos. (SOSNOWSKI *et al.*, 2019). Além disso, cepas vêm sendo isoladas de diferentes alimentos como, leite cru e pasteurizado, queijos, produtos cárneos e também de equipamentos e utensílios (NOVAES *et al.*, 2014)

O consumo de alimentos prontos para consumo vem aumentando, devido ao estilo de vida da maioria da população, onde são preferíveis alimentos que sejam de fácil e rápido consumo, com isso, são consumidos crus ou com o minimamente processados. *L. monocytogenes* pode tolerar temperaturas frias e, portanto, possui um risco para a saúde, pois esses alimentos são normalmente armazenados em temperaturas de refrigeração. (JAMALIA e THONGA, 2014).

O aumento do uso de temperaturas de refrigeração para conservação de

alimentos permite o prolongamento da proliferação de *L. monocytogenes* em alimentos, por isso os derivados cárneos são alimentos sujeitos a proliferação (LUNGU et al., 2011). Assim como os derivados lácteos, como queijo e leite, estão sujeitos a atingir níveis potencialmente infecciosos, pois também possuem como temperatura de armazenamento, a refrigeração (MELERO et al., 2019).

A inativação térmica, como a pasteurização, é um dos principais processos comumente empregados para controlar a presença de *L. monocytogenes* durante o processamento de alimentos (KOMORA et al., 2017).

O tratamento para listeriose consiste na antibioticoterapia e para se ter um bom prognóstico é importante que o tratamento seja eficaz. A primeira escolha são os antibióticos β -lactâmicos, como ampicilina ou penicilina G, que podem ser de escolha única ou associados à aminoglicosídeos ou outras classes, dependendo de cada caso e conduta médica. Isolados de *L. monocytogenes* são suscetíveis a uma ampla gama de antibióticos, porém, ultimamente vem sendo observado um aumento na resistência antimicrobiana em cepas de origem alimentar (HAUBERT et al, 2015).

A resistência aos antimicrobianos vem aumentando e sendo causada pelo extensivo uso de antibióticos como promotor de crescimento em animais de criação e no tratamento médico de humanos ou animais. Essa resistência se dá por alguns mecanismos celulares primários e incluem o transporte ativo do antibiótico para fora da célula bacteriana, através de bombas de efluente, permeabilidade reduzida da membrana celular, modificação do sítio alvo ou inativação do antibiótico por degradação enzimática (ANNALEISE et al., 2018).

O objetivo do presente estudo foi avaliar publicações científicas sobre a ocorrência de resistência antimicrobiana de cepas de *L. monocytogenes* isoladas de alimentos derivados lácteos e produtos cárneos.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura sistemática sobre a resistência de *L. monocytogenes* em produtos lácteos e alimentos cárneos. O recurso prático de análise foi a coleta de artigos disponibilizados na plataforma Science Direct e no banco de dados PubMed. A busca foi conduzida no período de Abril a Maio de 2019, utilizando a combinação dos descritores *Listeria monocytogenes*, resistência antimicrobiana, carne, derivados lácteos, leite e queijo e seus correspondentes na língua inglesa.

As publicações foram pré-selecionadas a partir dos títulos que mencionassem resistência antimicrobiana em *L. monocytogenes* presentes em alimentos cárneos ou lácteos. Em seguida, procedeu-se com a leitura da metodologia dos diversos estudos, a fim de selecionar aqueles que atendessem aos seguintes critérios, previamente especificados: estudos experimentais cuja metodologia envolvesse determinação

do perfil de sensibilidade da *L. monocytogenes* através de disco-difusão ou MIC, publicados no período de 2010 a 2019. Foram excluídos estudos repetidos entre as bases de dados, que não estivessem em inglês, que foram publicados em modelo de revisões, e analisaram outros tipos de alimentos que não fossem cárneos ou laticínios.

A análise dos estudos foi realizada a partir da sumarização das informações em instrumento contendo os itens: título, ano de publicação, amostra, local e período de coleta, metodologia utilizada, antibióticos testados, e principais resultados encontrados.

RESULTADOS

Através da pesquisa foram identificadas 189 publicações científicas relacionadas à *L. monocytogenes* em alimentos. Cento e setenta e quatro artigos foram excluídos por abordarem outros tipos de alimentos, porque eram cartas, dissertação ou notas. Assim, um total de 15 artigos foram incluídos nesta revisão.

Uma sumarização está demonstrada na Tabela 1. Os estudos analisados foram desenvolvidos na Jordania, Irã, Índia, Brasil, Polónia, China, Tailândia, Espanha, Malásia, Canadá e Turquia, sendo a maioria realizados no Irã (4/15; 26,6%) e China (3/15; 13,3%).

As taxas de contaminação dos alimentos por *L. monocytogenes* encontradas nos estudos foram 50%; 1,09%; 9,30%; 18,60%; 11,70%; 10,40%; 5,50%; 5,30%; 15,40%; 3,80%; 16,40%; 20%; 33,30% e 5,30% para os estudos 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 e 15 respectivamente (Gráfico 1). O estudo 3 não apresenta uma taxa de contaminação pois as cepas testadas foram cedidas Laboratório Nacional Agropecuário do Rio Grande do Sul, e não isoladas de alimentos disponíveis para compra. Em relação a metodologia utilizada, 80% (12/15) dos estudos optaram pela disco-difusão para determinação do perfil de sensibilidade da *L. monocytogenes*.

Verificou-se que em 40% (6/15) dos estudos menos da metade ou nenhum dos isolados encontrados nos alimentos apresentaram resistência antimicrobiana. Dessa forma, 60% (9/15) dos estudos verificaram que mais da metade das cepas isoladas dos alimentos apresentaram resistência antimicrobiana a um ou mais antibióticos testados.

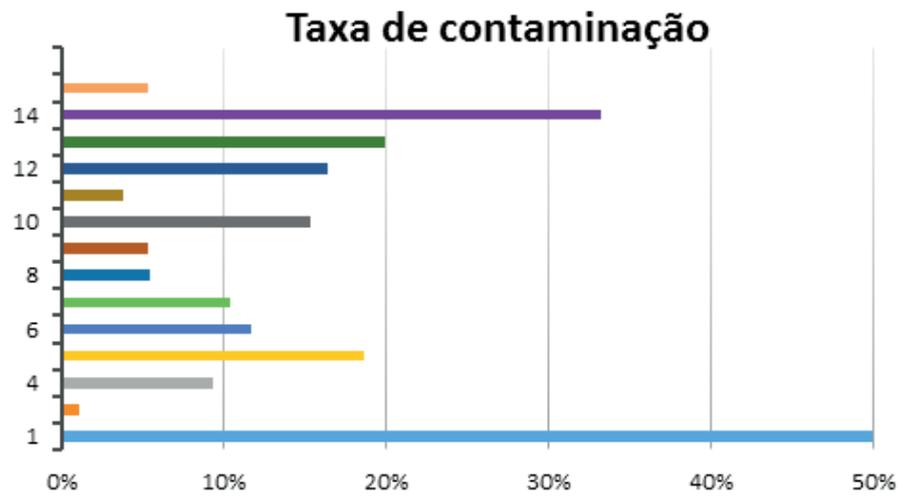


Gráfico 1. Taxas de contaminação encontradas nos artigos (enumerados de 1 a 15).

Dentre os antibióticos testados verificou-se uma prevalência no uso de Tetraciclina; seguido por Ampicilina, Penicilina e Penicilina G, Sulfametoxazol + Trimetoprima, Cloranfenicol, Gentamicina; Eritromicina e Vancomicina (Figura 1).

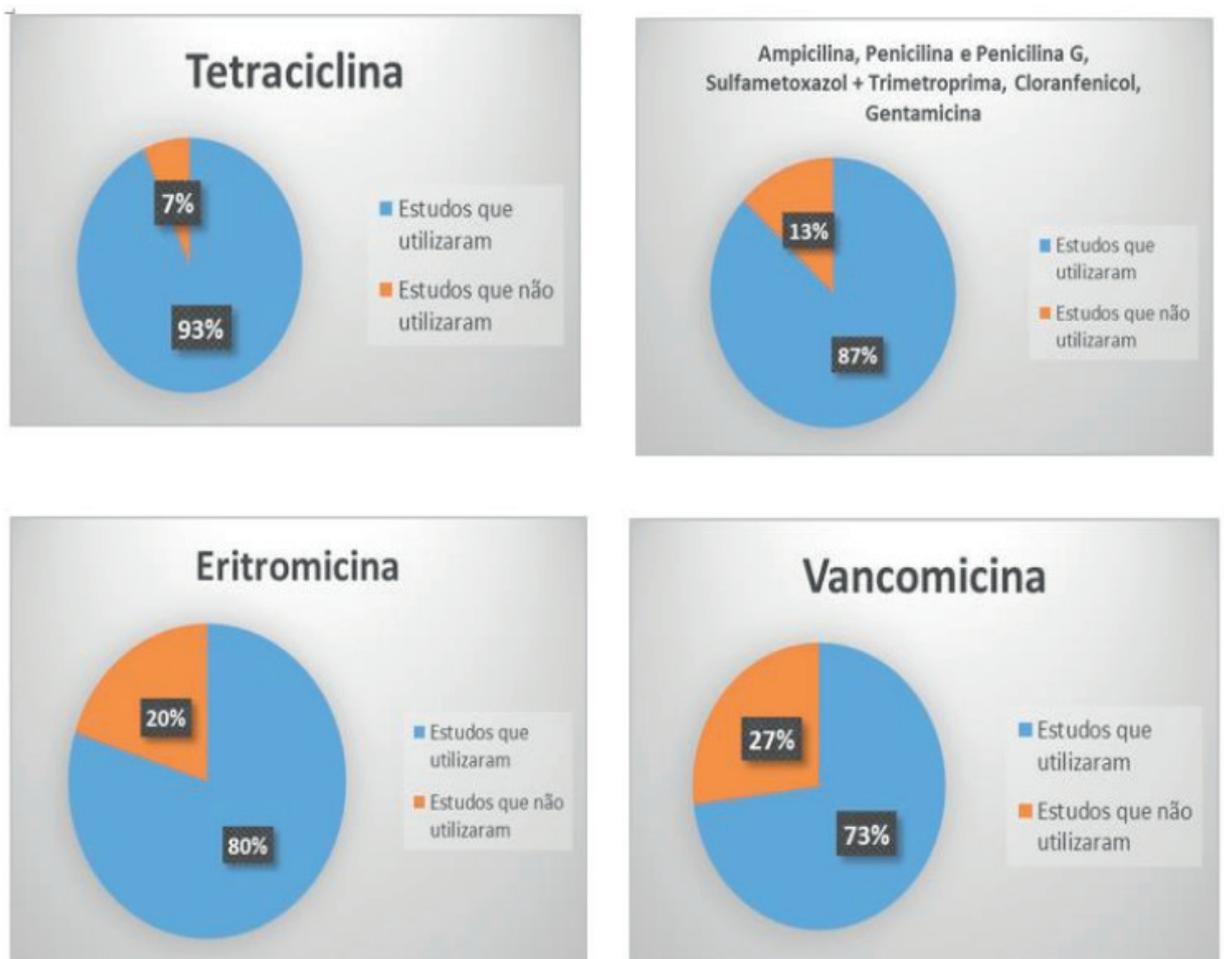


Figura 1. Antibióticos com maior prevalência nos estudos analisados.

	Título / Ano	Alimento / Local de coleta / Período	Metodologia	Resultados
	Prevalence of listeria spp. And antibiotic susceptibility of <i>Listeria monocytogenes</i> isolated from raw chicken and ready-to-eat chicken products in Jordan 2011	Frango cru em um matadouro na Jordânia e frangos prontos pra comer em pontos de vendas e restaurantes Não especificado	MIC	50% das cepas resistentes foram resistentes a tetraciclina
	Prevalence, virulence potential, and antibiotic susceptibility profile of <i>Listeria monocytogenes</i> isolated from bovine raw milk samples obtained from Rajasthan, India 2017	Leite cru bovino / Fazenda da Índia Maio de 2014 a Novembro de 2015	MIC	100% dos isolados foram resistentes a penicilina G, ceftriaxona, oxacilina, piperacilina.
3.	Antimicrobial resistance and investigation of the molecular epidemiology of <i>Listeria monocytogenes</i> in dairy products 2010	Produtos lácteos / Laboratório Nacional Agropecuário do Rio Grande do Sul - Brasil Não especificado	Disco-difusão	todos os isolados foram sensíveis a todos os antibióticos
4.	Prevalence and antimicrobial resistance of <i>Listeria</i> species isolated from milk and dairy products in Iran 2010	Leite e produtos lácteos / pontos de venda no Irã Março de 2007 a Setembro de 2009	Disco- difusão	mais de 50% foram resistentes ao ácido nalidíxico
5.	Prevalence, characterisation, and antimicrobial resistance of <i>Listeria</i> species and <i>Listeria monocytogenes</i> isolates from raw milk in farm bulk tanks 2013	Leite cru / Fazendas do Iran Setembro de 2008 a Agosto de 2010	Disco-difusão	menos de 50% foram resistentes a penicilina G e tetraciclina
6.	The prevalence and antimicrobial resistance of <i>Listeria</i> spp in raw milk and traditional dairy products delivered in Yazd, central Iran (2016) 2018	Leite e produtos lácteos / pontos de venda no Irã Não especificado	Disco-difusão	mais de 50% foram resistentes a tetraciclina, cloranfenicol e penicilina
7.	Drug-susceptibility, biofilm-forming ability and biofilm survival on stainless steel of <i>Listeria</i> spp. Strains isolated from cheese 2019	Queijos/supermercados na Polónia Período de 2 meses (ano não especificado)	Disco-difusão	menos de 50% foram resistente a penicilina e eritromicina
8.	Prevalence, antimicrobial resistance and genetic diversity of <i>Listeria monocytogenes</i> isolated from chilled pork in Nanjing, China 2015	Carne de porco refrigerada / mercado a céu aberto e supermercados na China Não especificado	Disco-difusão	menos de 50% foram resistentes a cloranfenicol e amicacina
9.	Prevalence, genetic diversity and antimicrobial resistance of <i>Listeria monocytogenes</i> isolated from ready-to-eat meat products in Nanjing, China 2014	Carnes prontas pra consumo/ mercados na China Abril de 2013 a dezembro de 2013	Disco-difusão	100% foram resistentes ao sulfametoxazol trimetoprima ; menos de 50% foram resistentes ao cloranfenicol, ciprofloxacina e tetraciclina

10.	Prevalence of <i>Listeria monocytogenes</i> in raw meats marketed in Bangkok and characterization of the isolates by phenotypic and molecular methods.	Amostras de carne crua / mercados em Bangkok - Tailândia Abril a novembro de 2007	Disco-difusão	todos os isolados foram sensíveis a todos os antibióticos
2011				
11.	Prevalence and antimicrobial resistance of <i>Listeria monocytogenes</i> and <i>Salmonella</i> strains isolated in ready-to-eat foods in eastern Spain	Produtos lácteos e cárneos / Espanha 2006 e 2012	Disco-difusão	menos de 50% das amostras testadas foram resistentes amicacina, sulfametoxazol trimetoprima , tetraciclina, cefalotina, ciprofloxacina e vancomicina
2015				
12.	Mpn-PCR detection and antimicrobial resistance of <i>Listeria monocytogenes</i> isolated from raw and ready-to-eat foods in Malaysia	Produtos cárneos / mercados na Malasia Não especificado	Disco-difusão	100% dos isolados foram resistentes a penicilina g e ampicilina; mais de 50% foram resistentes a tetraciclina e rifampicina
2012				
13.	Occurrence and characterization of <i>Listeria</i> spp. In ready-to-eat retail foods from Vancouver, British Columbia	Carnes prontas pra consumo e peixe / Canada Setembro a outubro 2010	Disco-difusão	mais de 50% dos isolados foram resistentes a cefoxitina, ácido nalidixico e clindamicina
2012				
14.	Prevalence and antimicrobial resistance patterns of <i>Listeria</i> species isolated from poultry products marketed in iran	Produtos avícolas crus, prontos para cozinhar (rtc) e prontos para consumo em pontos de venda no Irã Abril de 2010 a março de 2011	Disco-difusão	mais de 50% dos isolados foram resistentes a ampicilina e penicilina
2012				
15.	Presence and antibiotic resistance of <i>Listeria monocytogenes</i> in raw milk and dairy products	Leite cru, queijo branco e manteiga / Turquia Outubro de 2012 e março de 2013	Disco- difusão	mais de 50% das cepas testadas foi sensível a todos os antibióticos
2018				

Tabela 1. Sumarização dos estudos incluídos nesta revisão.

DISCUSSÃO

A primeira cepa de *L. monocytogenes* resistente a antimicrobianos foi detectada em 1988, e desde então vem sendo identificada com mais frequência (WANG *et al.*, 2013).

A metodologia utilizada por praticamente todos os estudos, exceto dois estudos, foi disco-difusão, que é uma metodologia eficaz, e alternativa aos métodos automatizados. A taxa de difusão do antimicrobiano através do ágar depende das propriedades de difusão e solubilidade do fármaco em ágar Mueller-Hinton e do peso molecular do composto antimicrobiano. Cada antimicrobiano assim resulta, tendo um tamanho de zona de inibição único. Sendo assim, possível por esse método, avaliar a resistência de microorganismos a antimicrobianos (HUDZICKI, 2010).

Pode-se observar que 60% dos estudos apresentados na tabela 1, verificaram

que mais da metade das cepas isoladas dos alimentos apresentaram resistência antimicrobiana a um ou mais antibióticos testados. O uso dos antimicrobianos vem aumentando a cada dia, sendo utilizados para profilaxia e tratamento de controle de doenças infecciosas em animais e humanos, assim como para o aumento do crescimento de animais, por produtores de alimentos na maioria dos países, incluindo o Japão, o que causa grande preocupação, pois a população está cada dia mais exposta aos antibióticos, seja pela necessidade de tratamento ou pela presença na carne consumida (MAUNG A *et al.*, 2018).

A antibioticoterapia necessária para o tratamento da listeriose tem como escolha de uso inicial os medicamentos, Ampicilina e Penicilina e podem ser utilizados em associações com os antimicrobianos gentamicina ou sulfametoxazol + trimetoprima (VASCONCELOS *et al.*, 2016). Ambos, antimicrobianos foram testados em 86,6% dos estudos apresentados na tabela 1. O antimicrobiano Gentamicina não apresentou cepas resistentes em nenhum estudos, sendo um resultado muito satisfatório, os antimicrobianos Ampicilina e Sulfametoxazol + Trimetropina apresentaram cepas resistentes em apenas dois estudos (13%). Porém, o antimicrobiano Penicilina, apresentou cepas resistentes em seis estudos (40%), sendo um dado preocupante por ser um dos antibióticos de primeira escolha para o tratamento da listeriose.

O antimicrobiano vancomicina é um dos tratamentos de primeira escolha para gestantes (WANG *et al.*, 2013). Foi testado em 10 dos estudos citados na tabela 1 e em apenas um estudo foram encontradas cepas resistentes, sendo em menos que 50% das cepas. Apesar de ter sido encontrado em apenas um estudo, o dado já é preocupante pelo fato de ter sido encontrada resistência antimicrobiana a esse antibiótico.

O antimicrobiano Tetraciclina foi investigado em 93,3% dos estudos e apresentou resistência em 50% desses. Segundo GOMEZ *et al.* (2014), a incidência de resistência à tetraciclina é comumente encontrada. A eficácia da tetraciclina vem diminuindo nas últimas décadas, devido à existência generalizada de genes de resistência, possivelmente devido ao uso prolongado desses antimicrobianos em seres humanos e como promotores de crescimento em animais.

Segundo DESAI *et al.* (2019), *L. monocytogenes* tem a capacidade de formar biofilmes e crescer em temperatura de refrigeração, o que pode explicar o crescimento desse microrganismo nos alimentos estudados, derivados lácteos e carnes, que são armazenados em temperatura refrigerada. Gerando grande preocupação, pois mesmo sendo armazenados na temperatura correta para conserva-los, os mesmo estão sujeitos à contaminação e proliferação desse patógeno.

Muitos estudos vêm indicando a resistência de *L. monocytogenes* isoladas em todo o mundo, o que indica que este patógeno aparenta adquirir uma ampla variedade de genes de resistência a antibióticos, muitos dos quais podem vir de organismos comensais encontrados em alimentos e áreas de cultivo de alimentos e processamentos.

Esse achado é preocupante e sugere que a resistência em isolados humanos clínicos possa surgir em um futuro próximo (LUNGU *et al.*, 2011). A resistência antimicrobiana em patógenos bacterianos e a proliferação de patógenos resistentes através da cadeia alimentar indica um problema de saúde pública, em termos de morbidade, mortalidade e custo dos tratamentos (MAUNG A *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

A resistência antimicrobiana de cepas de *L. monocytogenes* em derivados lácteos e carnes é preocupante, principalmente por serem alimentos de alto consumo por toda a população. Representa um problema de saúde pública a nível mundial, visto que os estudos foram feitos em vários países. Ações devem ser realizadas por órgãos governamentais para controle do uso de antimicrobianos para crescimento de animais e uso não racional pela população a fim profilático e terapêutico para infecções. Há grande necessidade de programas de vigilância em todo mundo para monitorar informações epidemiológicas sobre esse patógeno.

REFERÊNCIA

AKRAMI-MOHAJERIA, F. et al. The prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* spp in raw milk and traditional dairy products delivered in Yazd, central Iran (2016). **Food and Chemical Toxicology**. v. 114, p. 141–144. 2018.

AKSOY, A.; SEZER, Ç.; VATANSEVER, L.; GÜLBAZ, G. Presence and antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* in raw milk and dairy products. **Journal Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi**. v.24, p. 415-421. 2018.

ALLEN, J. K. et al. *Listeria monocytogenes* an examination of food chain factors potentially contributing to antimicrobial resistance. **Food Microbiology**. v.54, p.178- 189. 2016.

ANNALEISE, W.; GRAY J., CHANDRY, P. S.; FOX, E. M. Phenotypic and Genotypic Analysis of Antimicrobial Resistance among *Listeria monocytogenes* Isolated from Australian. **Food Production Chains**. 2018.

DESAI, A. N.; ANYOHA, A.; MADOFF, L. C.; LASSMANN, B. Changing epidemiology of *Listeria monocytogenes* outbreaks, sporadic cases, and recalls globally: A review of ProMED reports from 1996 to 2018. **International Journal of Infectious Diseases**. v. 84, p. 48-53. July. 2019.

DOMENECH, E. et al., Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* strains isolated in ready-to-eat foods in eastern Spain. **Food Control**. v. 47, p.120–125 . January. 2015.

FALLAH, A. et al. Prevalence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria* species isolated from poultry products marketed in Iran. **Food Control**. v.28. p. 327–332. December. 2012.

GÓMEZ, D. et al. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua* from meat products and meat-processing environment. **Food Microbiology**. v. 42, p. 61-65. September. 2014.

HAUBERT, L. et al. *Listeria monocytogenes* isolates from food and food environment harbouring tetM

and ermB resistance genes. **Letters in Applied Microbiology**. The Society for Applied Microbiology. v. 62, p.23-29. 2015.

HUDZICKI, J. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. American Society for Microbiology. 2010. Acesso em < <https://www.asm.org/getattachment/2594ce26-bd44-47f6>.

INDRAWATTANA, N. et al. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in Raw Meats Marketed in Bangkok and characterization of the isolates by phenotypic and molecular methods. **J. health popul nutr.** v.29, n.1, p. 26-38. 2011.

JAMALI, H.; RADMEHR, B.; THONG, K. L. Prevalence, characterisation, and antimicrobial resistance of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolates from raw milk in farm bulk tanks. **Food Control.** v. 34, p. 121-125.2013.

JAMALIA, H.; THONGA, K. L. Genotypic characterization and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* from ready-to-eat foods. **Food Control.** v. 44, p. 1 - 62. 2014.

KOMORA, N. et al. Survival of *Listeria monocytogenes* with different antibiotic resistance patterns to food-associated stresses. **International Journal of Food Microbiology.** v. 245, p. 79–87. 2017

KOVACEVIC, J.; MESAK, L.; ALLEN, K. Occurrence and haracterization of *Listeria* spp. In ready-to-eat retail foods from Vancouver, British Columbia. **Food microbiology.** v. 30, p. 372-8. June. 2012.

LUNGU, B. et al. *Listeria monocytogenes*: Antibiotic Resistance in Food Production. **Foodborne Pathogens and Disease.** v. 8, p. 569–578. 2011.

MARIAN, M.N. et al. MPN-PCR detection and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from raw and ready-to-eat foods in Malaysia. **Food Control.** v. 28, p. 309-314. May. 2012.

MAUNG A. T. et al. Antimicrobial Resistance profiles of *Listeria monocytogenes* isolated from chicken meat in Fukuoka. **International Journal of Food Microbiology.** Japan, v. 304, n. 2 , p. 49-57. September. 2018

MELERO, B. et al. *Listeria monocytogenes* colonization in a newly established dairy processing facility. **International Journal of Food Microbiology.** , v. 289, n.16, p. 64-71. January. 2019.

MUÑOZ-GALLEGO, I. et al. *Listeria monocytogenes* bacteraemia over an 11-year period: clinical and epidemiologic characteristics in the south area of Madrid. **J. Infect.** v.75. p.276-278. 2017.

NES, F. et al. Antimicrobial resistance and investigation of the molecular epidemiology of *Listeria monocytogenes* in dairy products. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** V.43. p. 382-385. 2010.

NOVAES, S. F. et al. *Listeria* sp. in beef carpaccio and resistance profile to antimicrobial agents. **Arq. Inst. Biol.**, v.81, n.4, p. 309-314, São Paulo, 2014.

OSAILI, T. M.; ALABOUDI, A.R.; NESIAR, E.A. Prevalence of *Listeria* spp. and antibiotic susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolated from raw chicken and ready-to-eat chicken products in Jordan. **Food Control.** v. 22, p. 586-590. March–April 2011.

RAHIMIA, E.; AMERIB, M.; MOMTAZC, H. Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from milk and dairy products in Iran. **Food Control.** v.21, p. 1448–1452. 2010.

SHARMA, S. et al. Prevalence, virulence potential, and antibiotic susceptibility profile of *Listeria monocytogenes* isolated from bovine raw milk samples obtained from Rajasthan, India. **Foodborne pathogens and disease.** v.14, n. 3, 2017.

- SKOWRONA, K. et al. Drug-susceptibility, biofilm-forming ability and biofilm survival on stainless steel of *Listeria* spp. strains isolated from cheese. **International Journal of Food Microbiology**. v. 296, p.75–82. 2019.
- SOSNOWSKI, M. et al. Antimicrobial resistance and genotypic characteristics of *Listeria monocytogenes* isolated from food in Poland. **International Journal of Food Microbiology**. v. 289, p. 1-6. 2019.
- VASCONCELOS, V. et al. Occurrence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables. **Brazilian Journal of Microbiology**. v. 47, p. 438-443. April–June. 2016.
- WANG, G. et al. Prevalence, genetic diversity and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from ready-to-eat meat products in Nanjing, China. **Food Control**. v. 50, p. 202- 208. 2015.
- WANG, X. M. et al. Occurrence and antimicrobial susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolates from retail raw foods. **Food control**. v.32, p.153-158. 2013.
- YAN, S. et al. Susceptibility (re)-testing of a large collection of *Listeria monocytogenes* from foods in China from 2012 to 2015 and WGS characterization of resistant isolates. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**. April, 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácidos graxos 6, 9, 10, 13, 16, 19, 41, 54, 55, 106, 118, 121, 241, 242, 243, 259

Água residuária 20, 21, 22, 25, 28, 30

Alimentos 1, 6, 9, 11, 17, 19, 20, 28, 30, 36, 42, 44, 45, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 78, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 121, 126, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 145, 148, 154, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 215, 220, 221, 222, 223, 224, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 256, 258, 259, 261

Alimentos funcionais 54, 55, 61, 62, 63, 67, 104, 170, 175, 241, 242, 243

Antimicrobiano 103, 105, 108, 109, 110, 139, 140, 175

B

Benzoatiazol 21

Biocompostos 91

Biomoléculas 1, 2, 20, 33

C

Cepas probióticas 67, 68, 170, 174, 175, 176

Cereais 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 77

Cerveja 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 148, 149, 150

Composição centesimal 53, 54, 55, 59, 60, 118, 119, 128

Compostos orgânicos voláteis 1, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 148

Compostos voláteis 2, 4, 5, 6, 21, 22, 23, 29, 31, 32, 33, 34

Contaminação de alimentos 133, 167

Cunicultura 85, 86, 88, 89, 90

D

Desenvolvimento de novos produtos 55, 120, 144, 156, 261

E

Embalagens ativas 91, 97, 122

Emulsificante 63, 103, 104, 107, 110

Enzimas 39, 41, 43, 44, 48, 49, 50, 63, 64, 65, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 91, 92, 93, 95, 96, 173, 174

F

Fator antinutricional 73, 76, 78

Fermentação 37, 38, 39, 40, 43, 66, 145, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Fitase 73, 74, 75, 76

Fotoautotrófica 2, 21

G

Galactooligossacarídeo 62, 63

K

Kefir 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 177

Kombucha 144, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156

L

Lactase 62, 63, 65

Leite de soja 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 105

Lipídios 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 41, 42, 54, 59, 60, 63, 64, 95, 96, 118, 257, 259

Listeriose 133, 134, 135, 140

M

Maltagem 37, 39

Microalgas 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 33

Morfologia 48, 50

N

Nutrição animal 48, 73, 74, 75, 78

O

Ômega-3 10, 11, 15, 17, 118, 241

P

Phormidium autumnale 7, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 34

Piscicultura 48, 49

Potencial probiótico 144, 149, 171, 172

Produtos cárneos 85, 88, 105, 110, 133, 134, 135, 139, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

Protease 73, 74, 80, 81, 82, 83, 92, 95

Pufa 9, 10, 15, 17

R

Resíduo agroindustrial 28, 29

Resistência à antibióticos 133

S

Soforolipídio 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Soja 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 77, 78, 79, 80, 81, 92, 96, 97, 98, 104, 105, 183, 252

Soro de queijo 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

Starmerella bombicola 103, 106, 110

T

Tecnologia 1, 9, 20, 28, 36, 43, 45, 46, 47, 55, 61, 62, 65, 71, 85, 91, 115, 116, 133, 144, 172, 177, 178, 180, 213, 214, 218, 231, 240, 257, 259, 261

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-698-0



9 788572 476980