

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)



# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)



*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:** Natália Sandrini de Azevedo

**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  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. 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. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
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 Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 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  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 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. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-61-4

DOI 10.22533/at.ed.614201903

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES DE CONCRETO ARMADO	
Hellen Pinto Ferreira Deckers Francisco Carlos Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
ALTERAÇÃO DO MACROSUBSTRATO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC	
Fernanda de Medeiros Bittencourt Gabriela Silva Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio Marcelo Valdenésio Fortunato Rebeka Lehner Camila Pereira Bruzinga Robson Mattos Abrahão Luana Galvão da Silva Aimê Rachel Magenta Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
DIVERSIDADE DE PTERIDÓFITAS EM ÁREAS URBANIZADAS E FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO IFSULDEMINAS - CAMPUS INCONFIDENTES –	
Guilherme Ramos da Cunha Constantina Dias Papparidis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE ESPACIAL DA QUALIDADE DO FUSTE DE <i>Euxylophora paraensis</i> EM FLORESTA DE TERRA FIRME MANEJADA	
Thiago Alan Ferreira da Silva Wendy Vieira Medeiros Brenda Karina Rodrigues da Silva Bruno Borella Anhê Daynara Costa Vieira Lenise Teixeira Lima José Itabirici de Souza e Silva Júnior Paulo Roberto Silva Farias Anderson Gonçalves da Silva João Almiro Corrêa Soares Robson José Carrera Ramos Artur Vinícius Ferreira dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6142019034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS CORPORAIS E DO RENDIMENTO DE FILÉ DOS PEIXES SARDINHA-VERDADEIRA ( <i>Sardinella brasiliensis</i> ), SARDINHA-LAJE ( <i>Opisthonema oglinum</i> ), SABELHA ( <i>Brevoortia</i> sp.) E FOLHA-DE-MANGUE ( <i>Chloroscombrus chrysurus</i> )	
André Luiz Medeiros de Souza Juliana de Lima Brandão Guimarães	

Carlos Eduardo Ribeiro Coutinho  
Rodrigo Takata  
Luana Quintanilha Borde  
Flávia Aline Andrade Calixto

**DOI 10.22533/at.ed.6142019035**

**CAPÍTULO 6 ..... 41**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM CONDIMENTADO COM GENGIBRE: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Liana Renata Canonica  
Andréia Zilio Dinon

**DOI 10.22533/at.ed.6142019036**

**CAPÍTULO 7 ..... 50**

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE CONTAGENS DE CELULAS SOMATICAS E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL DE LEITE CRU RECEBIDO EM UMA FÁBRICA DE LATICÍNIOS EM IMPERATRIZ- MA

Anna Karoline Amaral Sousa  
Herlane de Olinda Vieira Barros  
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães  
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
Danilo Cutrim Bezerra  
Viviane Correa Silva Coimbra  
Lauro de Queiroz Saraiva  
Rosiane de Jesus Barros  
Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres  
Tânia Maria Duarte Silva  
Adriana Prazeres Paixão

**DOI 10.22533/at.ed.6142019037**

**CAPÍTULO 8 ..... 60**

DESEMPENHO DE FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE AÇAFRÃO (*CURCUMA LONGA*) NA DIETA

Mônica Maria de Almeida Brainer  
Brena Cristine Rosário Silva  
João Paulo Belém de Sousa  
Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite  
Jean de Souza Martins

**DOI 10.22533/at.ed.6142019038**

**CAPÍTULO 9 ..... 69**

DESENVOLVIMENTO E OTIMIZAÇÃO DE IOGURTE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DA AMÊNDOA DE BARU (*Dipteryx Alata Vog.*)

Carla Francisca de Sousa Vieira  
Abraham Damian Giraldo Zuniga  
Paulo Cléber Mendonça Teixeira  
Flávio Santos Silva  
Lara Milhomem Guida

**DOI 10.22533/at.ed.6142019039**

**CAPÍTULO 10 ..... 84**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DA COUVE MANTEIGA EM SUBSTRATOS À BASE DE PÓ DE CASCA DE COCO E ESTERCO BOVINO

Gean Ribeiro da Costa  
Júlio Renovato dos Santos



Diogo Francisco da Costa  
Mateus Carvalho de Oliveira  
Josefa Alves Menezes  
Leonardo do Nascimento Dias

**DOI 10.22533/at.ed.61420190310**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

DETERMINAÇÃO DE MASSA SECA DO MILHO A PARTIR DE IMAGENS MULTIESPECTRAIS  
OBTIDAS VIA AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA

Douglas Felipe Hoss  
Gean Lopes da Luz  
Cristiano Reschke Lajús  
Marcos Antonio Moretto  
Geraldo Antonio Tremea  
Douglas Luis Baierle  
Marcos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.61420190311**

**CAPÍTULO 12 ..... 104**

DIMINUIÇÃO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE EM VACAS SUPLEMENTADAS  
COM PURO MILK SUPLEMENTO ENERGÉTICO 26PB®

Alexandre Jardel Jantsch  
Denize da Rosa Fraga  
Eduardo dos Santos Marques  
Marina Favaretto  
Caroline Fernandes Possebon  
Geovana da Silva Kinalski  
Kauane Dalla Corte Bernardi  
Franciele Zborovski Rodrigues  
Agustinho Bottega  
Bruna Carolina Ulsenheimer  
Luciane Ribeiro Viana Martins

**DOI 10.22533/at.ed.61420190312**

**CAPÍTULO 13 ..... 110**

*DIOCTOPHYMA RENALE*: A INFLUÊNCIA POSITIVA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE NO  
PROGNÓSTICO DE CÃES INFECTADOS

Camila Lima Rosa  
Liane Ziliotto  
Mirian Siliane Batista de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.61420190313**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

EFEITO DA APLICAÇÃO DO COMPLEXO ENZIMÁTICO NA QUALIDADE DO CAFÉ ARÁBICA  
SECOS EM DIFERENTES TERREIROS

Guilherme Lázaro Nunes Blal  
Kleso Silva Franco Junior  
Camila Karen Reis Barbosa  
Giselle Prado Brigante

**DOI 10.22533/at.ed.61420190314**

**CAPÍTULO 15 ..... 127**

EFFECTS OF THE UTILIZATION OF OZONISED WATER IN THE PROCESSING OF JAMAICA  
WEAKFISH (*Cynoscion jamaicensis*)

Érika Fabiane Furlan

Cristiane Rodrigues Pinheiro Neiva  
Thais Moron Machado  
Rúbia Yuri Tomita

**DOI 10.22533/at.ed.61420190315**

**CAPÍTULO 16 ..... 142**

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE GORDURA DO LEITE DE CABRA**

Mateus Fagundes Lopes  
Fabiola Fonseca Ângelo  
Viviane de Souza  
Rubia Dalla Costa Schwaab  
Daniela de Melo Aguiar  
Mariana dos Santos Silva  
Ana Paula Moura Rezende  
Natália Oliveira Fonseca  
Rafael Ferreira de Araujo  
Almira Biazon França  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro  
Jefferson Filgueira Alcindo

**DOI 10.22533/at.ed.61420190316**

**CAPÍTULO 17 ..... 148**

**SILVICULTURA 4.0**

Ernandes Macedo da Cunha Neto  
Letícia Siqueira Walter  
André Luís Berti  
Iací Dandara Santos Brasil  
Vinícius Costa Martins  
Tarcila Rosa da Silva Lins  
Gabriel Mendes Santana  
Guilherme Bronner Ternes  
Emmanoella Costa Guaraná Araujo  
Marks Melo Moura  
Ana Paula Dalla Corte  
Carlos Roberto Sanquetta

**DOI 10.22533/at.ed.61420190317**

**CAPÍTULO 18 ..... 157**

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

Núbia Pinto Bravin  
Cleiton Gonçalves Domingues  
Weverton Peroni Santos  
Andressa Graebin  
Marcos Gomes de Siqueira  
Alexandre Leonardo Simões Piacentini  
Daniel Soares Ferreira  
Isaías dos Santos Silva

**DOI 10.22533/at.ed.61420190318**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 167**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 168**

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AZEITE DE OLIVA EXTRAVIRGEM CONDIMENTADO COM GENGIBRE: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Data de aceite: 16/03/2020

Data de submissão: 09/12/2019

### Liana Renata Canonica

Universidade do Estado de Santa Catarina –  
UDESC, Programa de Mestrado em Ciência e  
Tecnologia de Alimentos  
Pinhalzinho – Santa Catarina  
<http://lattes.cnpq.br/9418047632017189>

### Andréia Zilio Dinon

Universidade do Estado de Santa Catarina  
– UDESC, Departamento de Engenharia de  
Alimentos e Engenharia Química  
Pinhalzinho – Santa Catarina  
<http://lattes.cnpq.br/3603845531003036>

**RESUMO:** Ervas aromáticas, condimentos e especiarias são frequentemente adicionadas aos azeites extravirgens para produção de “azeite condimentado ou aromatizado ou *gourmet*” a fim de melhorar suas propriedades e suas características sensoriais. O objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças físico-químicas dos azeites condimentados com gengibre em pó em três concentrações diferentes em relação à amostra de Azeite de Oliva Extra Virgem (AOEV) sem condimentação. Os azeites condimentados foram preparados por

maceração com gengibre em pó desidratado nas concentrações de 1,5 %, 2,0 % e 2,5 % (m/v) por 24 horas. Para avaliar os parâmetros de qualidade e comparar as alterações das amostras com e sem condimentação foram realizadas as análises de acidez, peróxidos, coeficientes específicos de extinção  $K_{232}$ ,  $K_{270}$  e  $\Delta K$  em triplicata. Os resultados mostraram que a adição de gengibre em pó aumentou a acidez e o índice de peróxidos dos AOEVs condimentados em relação a amostra controle. Contudo, estes índices permaneceram em conformidade com a legislação. Os valores de  $K_{232}$ , que indicam a presença de compostos de oxidação primária, aumentaram para as amostras de AOEV condimentadas e permaneceram de acordo com a legislação vigente apenas para a amostra controle. O valor de  $K_{270}$  que indica a presença de compostos de oxidação secundária, aumentou com o aumento da concentração dos condimentos, mas também permaneceu de acordo com a legislação vigente. A adição de gengibre em pó ao AOEV não afetou a qualidade dos azeites quanto à acidez e peróxidos, contudo aumentou a presença de compostos de oxidação primária e secundária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Condimentos. Oxidação lipídica. Características físico-químicas.

## QUALITY EVALUATION OF EXTRA VIRGIN OLIVE OILS FLAVORED WITH GINGER: PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

**ABSTRACT:** Aromatic herbs and spices are frequently added to Extra Virgin Olive Oils (AOEV) to obtain the “spiced or flavored or gourmet olive oil” by means to improve its properties and sensory characteristics. The aim of this work was to evaluate the physicochemical changes in olive oils flavored with ginger powder in three different concentrations in comparison with a control sample, the non-flavored AOEV. The flavored AOEV was prepared by maceration with ginger powder on the levels of 1.5 %, 2.0 % and 2.5 % (w/v) for 24 hours. To evaluate the quality parameters and to compare the alterations in the samples with and without ginger powder added, the following analysis were performed: acid index, peroxide index, extinction specific coefficient  $K_{232}$ ,  $K_{270}$  and  $\Delta K$  in triplicate. The results showed that the ginger powder increased the acid index and peroxide index of flavored AOEV in relation to the control sample. However, these indexes remained according to the Brazilian legislation. The values of  $K_{232}$ , that means the presence of primary oxidative compounds, increased to the flavored samples and remained according to the actual Brazilian legislation only to the control sample. The value of  $K_{270}$ , that means the presence of secondary oxidative compounds, increased with the increase of ginger concentration, but it remained according to the actual Brazilian legislation. The addition of ginger powder to the AOEV have not been affected the olive oil quality in relation to the acid index and peroxide index meanwhile it increased the presence of primary and secondary oxidative compounds.

**KEYWORDS:** Spices. Lipid oxidation. Physicochemical characteristics.

### 1 | INTRODUÇÃO

O azeite de oliva é definido como o óleo obtido a partir da prensagem a frio dos frutos da oliveira por processos mecânicos. Uma vez que nenhum processo de refino está envolvido em sua produção, os valores nutricionais e sensoriais dos azeites são bem preservados, pois os compostos minoritários, originalmente presentes no fruto da oliveira, ficam retidos no azeite, diferentemente de outros óleos vegetais (UNCU; OZEN, 2015; GENOVESE *et al.*, 2015).

A composição equilibrada entre ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados e seu elevado teor de antioxidantes naturais, como os compostos fenólicos e tocoferóis, apresentam importante papel nos efeitos benéficos à saúde e na estabilidade oxidativa dos azeites (BRUSCATTO *et al.*, 2017; KRICHENE *et al.*, 2010).

Especiarias e ervas aromáticas são frequentemente adicionadas aos azeites extravirgens para produção de “azeite condimentado ou aromatizado” a fim de

melhorar suas propriedades e suas características sensoriais (ANTOUN; TSIMIDOU, 1997).

Os azeites aromatizados com especiarias ou ervas têm recebido crescente interesse devido ao seu efeito promotor de saúde, potencial antioxidante além de propriedades aromatizantes. Diversas pesquisas mostram o efeito da adição de extratos vegetais em lipídios, entre eles, o extrato de gengibre (SI *et al.*, 2018), as sementes de açaí (MELO *et al.*, 2016), a sálvia e o alho (MARIUTTI *et al.*, 2008), a cebola (GAWLIK-DZIKI *et al.*, 2013), o orégano (PEÑALVO *et al.*, 2016), o alecrim, o orégano e o tomilho (KARACABEY *et al.*, 2016; PERESTRELO *et al.*, 2017), o limão (SACCHI *et al.*, 2017), o açafreão (SENA-MORENO *et al.*, 2018), o alecrim, a lavanda, a sálvia, a menta, o manjeriço, o limão e o tomilho (AYADI *et al.*, 2009), o alho, a pimenta, o louro e o orégano (SOUSA *et al.*, 2015), o manjeriço e a pimenta (CAPONIO *et al.*, 2016), óleo essencial de limão (ARCOLEO *et al.*, 2009), o óleo essencial de orégano (ASENSIO *et al.*, 2013), entre outros, comprovando que além das propriedades antioxidantes, mantêm o valor nutricional dos alimentos, aumentam a conservação, a vida útil e melhoram as características sensoriais.

De acordo com Elpo *et al.* (2008) e Magalhães *et al.* (1997), o gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*), planta da família Zingiberaceae originária do Sudoeste Asiático, tornou-se uma cultura comercial no Brasil, especialmente nos estados de São Paulo e Paraná. É comumente utilizado devido ao ser aroma doce e sabor pungente, também é conhecido devido sua atividade antioxidante e propriedades medicinais. Estas características devem-se aos constituintes químicos do gengibre, especialmente os compostos fenólicos ou óleos essenciais (AN *et al.*, 2016; ANDREO; JORGE, 2011; PRASAD; TYAGI, 2015; SI *et al.*, 2018).

O rizoma de gengibre contém 60 a 70% de carboidratos, 3 a 8% de fibra bruta, 9% de proteína, 8% de cinza, 3 a 6% de lipídeos e 2 a 3% de óleo essencial volátil (ALI *et al.*, 2008; SRINIVASAN, 2017).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças físico-químicas do azeite de oliva extravirgem adicionados de gengibre nas concentrações de 1,5%, 2%, e 2,5% em relação a amostra de azeite sem condimentação.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostras

O azeite de oliva extravirgem (AOEV) e o gengibre em pó foram adquiridos no comércio local da cidade de Chapecó – SC, Brasil. Foram adicionadas, individualmente, três concentrações diferentes de gengibre em pó desidratado (1,5 %, 2,0 % e 2,5 %, m/v) diretamente no AOEV.

As amostras de AOEV adicionadas de gengibre foram maceradas por 24 horas, segundo a metodologia de Benmoussa *et al.* (2016), à temperatura ambiente de 25°C, protegidos da exposição da luz e em posição estática, para permitir uma melhor difusão e extração de compostos para o azeite.

## 2.2 Avaliação da Qualidade dos Azeites

Os azeites condimentados e a amostra controle foram avaliados quanto às mudanças físico-químicas após a maceração.

Os seguintes parâmetros de qualidade foram avaliados: índice de acidez em ácido oleico por titulação com NaOH 0,1N, índice de peróxido (IP) por titulação com tiosulfato de sódio 0,01N, coeficientes específicos de extinção a 232 e 270 nm ( $K_{232}$ ,  $K_{270}$  e  $\Delta K$ ), realizado em espectrofotômetro UV (FEMTO Cirrus 80SA, São Paulo, Brasil). Todas as análises foram determinadas de acordo com os métodos da União Europeia, Regulamento 2568/91, anexos II e IX (ECC, 1991) e pela AOCS (1990), em triplicata ( $n = 3$ ).

## 2.3 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias pelo teste de Tukey em nível de 95% de confiança, com uso do software Statistica 12.5 (Statsoft, USA).

# 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

## 3.1 Índices de qualidade dos azeites

O resultado do índice de acidez e índice de peróxidos para os AOEVs macerados com gengibre em pó nas concentrações de 1,5 %, 2,0 % e 2,5 % encontram-se na Figura 1.

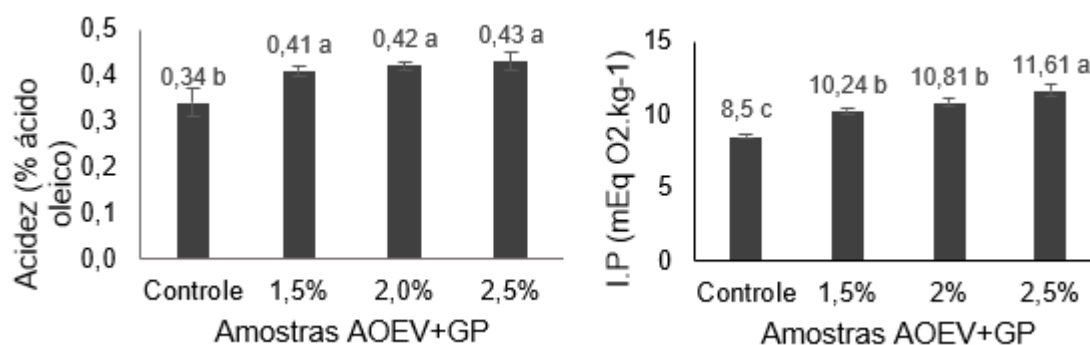


Figura 1. Resultado da acidez (%) e do índice de peróxidos (I.P) para azeites de oliva sem condimento (controle) e condimentados com gengibre em pó (AOEV + GP) nas concentrações de 1,5 %, 2,0 % e 2,5 %.

Os valores da Figura 1 mostram que a adição de gengibre em pó ao AOEV provoca um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) na acidez dos óleos aromatizados em relação à amostra controle. Em todos os casos, os valores de acidez foram inferiores aos limites estabelecidos pelo Regulamento da União Europeia 2568/91 (ECC, 1991) para o AOEV.

Gambacorta *et al.* (2007) também verificaram que os valores de acidez aumentaram quando alho foi adicionado ao AOEV, sendo que a mesma tendência ocorreu para o pimentão e o orégano. Ainda, os mesmos autores relatam que o aumento da acidez pode estar relacionado ao aumento da atividade enzimática que promove reações lipolíticas no azeite, ou simplesmente pelo aumento da presença de água pela adição de condimentos.

Houve um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) e crescente para o índice de peróxidos de todas as amostras condimentadas em relação a amostra controle, como observa-se na Figura 1. Contudo, os valores de peróxidos, para as amostras controle e para os azeites condimentados, foram inferiores ao máximo permitido de  $20 \text{ mEq.O}_2/\text{Kg}^{-1}$  para azeites extravirgens conforme a legislação europeia (ECC, 1991). Gambacorta *et al.* (2007), avaliou o índice de peróxidos durante quatro meses de armazenamento do azeite de oliva condimentado com alho, pimenta e orégano. No início do armazenamento, todas as amostras condimentadas apresentaram valores de peróxidos em torno de  $15 \text{ mEq.O}_2/\text{Kg}^{-1}$ . Os autores explicam que esse aumento nas amostras condimentadas em relação ao controle é devido a oxidações primárias e dos próprios componentes dos condimentos que migraram para o óleo durante a maceração.

Conforme Ayad *et al.* (2009), esse aumento de peróxidos em relação ao controle pode ser atribuído à migração de compostos particulados de plantas aromáticas para o azeite durante o processo de maceração. Tais compostos particulados podem ser ácidos orgânicos, compostos fenólicos, pigmentos, antioxidantes, óleos essenciais, entre outros, ou ainda, devido às oxidações primárias dos próprios componentes dos condimentos que migraram para o azeite durante a maceração.

Mudanças do valor de peróxidos dos azeites aromatizados podem ser explicadas devido às etapas da oxidação lipídica com a transformação dos peróxidos em hidroperóxidos. Os resultados obtidos estão de acordo com os relatados anteriormente por Antoun e Tsimidou (1997), Caponio *et al.* (2003) e Malheiro *et al.* (2008).

A análise espectrofotométrica no ultravioleta fornece os valores dos coeficientes  $K_{270}$  (270 nm),  $K_{232}$  (232 nm) e  $\Delta K$  que são utilizados para avaliar a pureza, a qualidade e a autenticidade do azeite (BOSKOU *et al.*, 2006). Os hidroperóxidos conjugados absorvem em 232 nm, os produtos da oxidação secundária, aldeídos e cetonas, absorvem em comprimentos de onda de 262, 268, 270 e 274 nm e os

dienos e trienos conjugados absorvem a 270 nm (KIRITSAKIS, 1998).

Na Tabela 1, observa-se que os valores de  $K_{232}$  aumentam com o aumento da concentração de condimentos.

Tratamento	$K_{232}$	$K_{270}$	$\Delta K$
Controle	2,22±0,01 <sup>b</sup>	0,19±0,01 <sup>b</sup>	0,01±0,00 <sup>d</sup>
1,5%	2,26±0,07 <sup>b</sup>	0,21±0,00 <sup>a</sup>	0,02±0,00 <sup>c</sup>
2%	2,52±0,15 <sup>a</sup>	0,21±0,01 <sup>a</sup>	0,04±0,00 <sup>a</sup>
2,5%	2,58±0,02 <sup>a</sup>	0,21±0,00 <sup>a</sup>	0,03±0,00 <sup>b</sup>

Tabela 1. Valores de extinção UV em 232 e 270 nm e  $\Delta K$  para azeites de oliva sem condimento (controle) e condimentados com gengibre em pó nas concentrações de 1,5, 2 e 2,5%.

Os valores de  $K_{232}$  apenas para as amostras controle e tratamento com 1,5 % de gengibre estão abaixo do limite máximo de 2,5 estabelecido pela legislação europeia (ECC, 1991), as demais apresentam valores superiores (Tabela 1).

Os valores de  $K_{270}$  das amostras de azeites condimentados apresentaram diferença significativa em relação ao controle, porém, não tiveram diferenças entre si (Tabela 1). A determinação do coeficiente de extinção a 270 nm ( $K_{270}$ ), indica a propagação de compostos de oxidação lipídica. Conforme a Tabela 1, todas as amostras de azeite estão de acordo com a legislação europeia que permite o valor máximo de 0,22 para este parâmetro (ECC, 1991). O Coeficiente de variação ( $\Delta K$ ) apresentou aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) a partir da condimentação das amostras e, apenas a amostra controle apresentou valor menor ou igual a 0,01, atendendo à legislação, sendo as demais, portanto, em desacordo (Tabela 1). Valores dos coeficientes acima dos estabelecidos indicam que pode ter ocorrido adulterações ou oxidação excessiva do azeite.

Os índices espectrofotométricos  $K_{232}$  e  $K_{270}$ , nos estudos de Sacchi *et al.* (2017), foram mais altos em amostras aromatizadas com limão, enquanto  $\Delta K$  não se alterou significativamente. Conforme os mesmos autores, uma contribuição possível para o nível mais alto do valor de  $K_{232}$  pode ser devido à presença de terpenos e outros compostos voláteis que em função da estrutura química, podem influenciar a absorvância a 232 e 270 nm.

Resultados semelhantes também foram verificados nos estudos de SENA-MORENO *et al.* (2009) no processo de aromatização de azeite de oliva com açafreão, obtendo um leve aumento no índice de acidez, no índice de peróxidos e nos coeficientes de extinção ( $K_{270}$  e  $K_{232}$ ). Assim, os valores foram maiores em azeites aromatizados, independente da concentração adicionada.



## 4 | 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem afirmar que a adição do gengibre em pó ao azeite de oliva extravirgem não afetou a qualidade dos azeites quanto aos índices de acidez e peróxidos, mantendo-se sempre abaixo de 20 mEq.O<sub>2</sub>.Kg<sup>-1</sup> estabelecido pela legislação. Os valores de K<sub>232</sub>, que indicam a presença de compostos de oxidação primária, aumentaram para as amostras AOEV condimentadas e permaneceram de acordo com a legislação vigente apenas para a amostra controle. Houve aumento de compostos de oxidação primárias e secundária com o aumento da concentração do gengibre em pó adicionado. Contudo, os valores permaneceram de acordo com a legislação vigente.

## REFERÊNCIAS

AOCS. AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. *Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society*. 4th ed. 1990.

ALI, B. H.; BLUNDEN, G.; TANIRA, M. O.; NEMMAR, A. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, p. 409-420, 2008.

AN, K.; ZHAO, D.; WANG, Z.; WU, J.; XU, Y.; XIAO, G. (2016). Comparison of different drying methods on Chinese ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): Changes in volatiles, chemical profile, antioxidant properties, and microstructure. **Food Chemistry**, v. 197, p. 1292–1300, 2016.

ANDREO, D.; JORGE, N. Capacidade Antioxidante e Estabilidade Oxidativa de *Gengiber officinale*. **Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 13, p.33-37, 2011.

ANTOUN, N.; TSIMIDOU, M. Gourmet olive oils: stability and consumer acceptability studies. **Food Research International**, v. 30, n. 2, p. 131-136, 1997.

ARCOLEO, G.; INDOVINA, M. C.; VARVARA, G.; LANZA, C. M.; MAZZAGLIA, A. Improving olive oil shelf life with lemon essential oil. **Chemical Engineering Transactions**, v. 17, p. 849-854, 2009.

ASENSIO, C. M.; NEPOTE, V.; GROSSO, N. R. Consumers' acceptance and quality stability of olive oil flavoured with essential oils of different oregano species. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 48, p. 2417–2428, 2013.

AYADI, M. A.; GRATI-KAMOUN, N.; ATTIA, H. Physico-chemical change and heat stability of extra virgin olive oils flavoured by selected Tunisian aromatic plants. **Food and Chemical Toxicology**. v. 47, p. 2613-2619, 2009.

BENMOUSSA, H., FARHAT, A., ELFALLEH, W., MAIO, I.D SERVILI, M., ROMDHANE, M. A rapid application to flavor the olive oil with dried *rosmarinus officinalis* L. Leaves: microwave-assisted maceration. **Journal of Food Processing and Preservation**. v.41, 2016.

BOSKOU, G.; SALTA, F. N.; CHRYSOSTOMOU, S.; MYLONA, A.; CHIOU, A. ANDRIKOPOULOS, N. K. Antioxidant capacity and phenolic profile of table olives from the Greek Market. **Food Chemistry**, v. 94, p. 558-564, 2006.

BRUSCATTO, M. H.; ZAMBAZI, R. C.; CRIZEL-CARDOSO, M.; PIATNICKI, C. M. S.; MENDONÇA,

C. R. B.; DUTRA, F. L. G.; COUTINHO, E. F. Chemical characterization and oxidative stability of olive oils extracted from olive trees of Southern Brazil. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, vol. 52, n. 12, p.1231-1240, 2017.

CAPONIO, F.; DURANTE, V.; VARVA, G.; SILLETTI, R.; PREVITALI, M. A.; VIGGIANI, I.; SQUEO, G.; SUMMO, C.; PASQUALONE, A.; GOMES, T.; BAIANO, A. Effect of infusion of spices into the oil vs combined malaxation of olive paste and spices on quality of naturally flavoured virgin olive oils. **Food Chemistry**, v. 202, n. 1, p. 221-228, 2016.

ELPO, E. R. S.; NEGRELLE, R. R. B.; RÜCKER, N. G. A. Produção de gengibre no município de Morretes, PR. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 2, p. 211-217, 2008.

GAMBACORTA, G.; FACCIA, M.; PATI, S.; LAMACCHIA, C.; BAIANO, A.; LA NOTTE, E. Changes in the chemical and sensorial profile of extra virgin olive oils flavored with herbs and spices during storage. **Journal of Food Lipids**, v. 14, p.202- 215, 2007.

GAWLIK-DZIKI, U.; ŚWIECA, M.; DZIKI, D.; BARANIAK, B.; TOMIŁO, J.; CZYŻ, J. Quality and antioxidant properties of breads enriched with dry onion (*Allium cepa* L.) skin. **Food Chemistry**, v. 138, n. 2–3, p. 1621-1628, 2013.

GENOVESE, A.; CAPORASO, N.; VILLANI, V.; PADUANO, A.; SACCHI, R. Olive oil phenolic compounds affect the release of aroma compounds. **Food Chemistry**, v. 181, p.284-294, 2015.

KARACABEY, E.; OZKAN, G.; DALGIC, L. SERMET, S. O. Rosemary aromatization of extra virgin olive oil and process optimization including antioxidante potential and yeld. **Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology**. v. 4, n. 8, p. 628-635, 2016.

KRICHENE, D.; ALLALOUT, A.; MANCEBO-CAMPOS, V.; SALVADOR, M. D.; ZARROUK, M.; FREGAPANE, G. Stability of virgin olive oil and behaviour of its natural antioxidants under medium temperature accelerated storage conditions. **Food Chemistry**, v.121, p.171-177, 2010.

KIRISTSAKIS, A. K. Olive oil: From the tree to the table. **Second Edition Food and Nutrition Press Incorporation**. Trumbull, Connecticut. 1998.

MAGALHÃES, M. T.; KOKETSU, M.; GONÇALVES, S. L.; CORNEJO, F. E. P.; MARQUES, L. M. R. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) brasileiro: aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 1 – Aspectos gerais, óleo essencial. **Food Science and Technology**, v. 17, n. 2, p. 132-136, 1997.

MALHEIRO, R.; OLIVEIRA, I.; VILAS-BOAS, M.; FALCÃO, S.; BENTO, A.; PEREIRA, J.P. Effect of microwave heating with different exposure times on physical and chemical parameters of olive oil. **Food and Chemical Toxicology**, v. 47, n.1, p. 92-97, 2008.

MARIUTTI, L. R. B.; ORLIEN, V.; BRAGAGNOLO, N.; SKIBSTED, L. H. Effect of sage and garlic on lipid oxidation in high-pressure processed chicken meat. **European Food Research and Technology**, v. 227, n. 2, p.337-344, 2008.

MELO, P. S.; ARRIVETTIB, L. O. R.; ALENCARA, S. M.; SKIBSTED, L. H.; Antioxidative and prooxidative effects in food lipids and synergism with  $\alpha$ -tocopherol of açai seed extracts and grape rachis extracts. **Food Chemistry**, v. 213, p. 440-449, 2016.

PEÑALVO, G. C.; ROBLEDO, V. R.; CALLADO, C. S.; SANTANDER-ORTEGA, M. J.; CASTRO-VÁZQUEZ, L.; LOZANO, M. V.; ARROYO-JIMÉNEZ, M. M. Improving green enrichment of virgin olive oil by oregano. Effects on antioxidants. **Food Chemistry**, 197, 509-515, 2016.

PERESTRELO, R.; SILVA, C.; SILVA, P.; CÂMARA, J. S. Global volatile profile of virgin olive oils flavoured by aromatic/medicinal plants. **Food Chemistry**, 227, 11-121, 2017.

PRASAD, S.; TYAGI, A. K. Ginger and its constituents: Role in prevention and treatment of gastrointestinal cancer. **Gastroenterology Research and Practice**, 2015.

REGULAMENTO DA COMISSÃO (ECC) Nº 2568/9. Relativo às características do azeite e óleo de bagaço de azeitona e nos métodos de análise pertinentes. **Jornal Oficial da União Europeia**, L248, p. 1-82, 1991.

SACCHI, R.; MEDAGLIA, D. D.; PADUANO, A.; CAPORASO, N.; GENOVESE, A. Characterisation of lemon-flavoured olive oils. **LWT – Food Science and Technology**, v. 79, p. 326-332, 2017.

SENA-MORENO, E.; ALVAREZ-ORTÍ, M.; SERRANO-DÍAZ, J.; PARDO, J. E.; CARMONA, M.; ALONSO, G. L. Olive oil aromatization with saffron by liquid-liquid extraction. **Journal Food Science and Technology**, v. 55, n. 3, p. 1093-1103, 2018.

SI, W.; CHEN, Y. P.; ZHANG, J.; CHEN, Z-Y.; CHUNG, H. Y. Antioxidant activities of ginger extract and its constituents toward lipids. **Food Chemistry**, v. 239, p. 1117–1125, 2018.

SOUSA, A.; CASAL, S.; MALHEIRO, R.; LAMAS, H.; BENTO, A.; PEREIRA, J. A. Aromatized olive oils: Influence of flavouring in quality, composition, stability, antioxidants, and antiradical potential. **LWT – Food Science and Technology**, v. 60, p. 22-28, 2015.

SRINIVASAN, K. Ginger rhizomes (*Zingiber officinale*): A spice with multiple health beneficial potentials. **Pharma Nutrition**, v. 5, p. 18-28, 2017.

UNCU, O.; OZEN, B. Prediction of various chemical parameters of olive oils with Fourier transform infrared spectroscopy. **LWT - Food Science and Technology**, v.63, n. 2, p. 978-984, 2015.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura 33, 50, 52, 57, 58, 61, 62, 67, 73, 82, 84, 87, 96, 103, 127, 138, 143, 145, 147, 155, 156, 158, 165, 166, 167  
Análise sensorial 58, 69, 71, 73, 74, 75, 82  
*Anomalocardia brasiliiana* 14, 15  
Automatização 149

### B

Bebida fermentada 69, 71, 74, 82  
Benefícios 70, 87, 142, 143, 144, 151, 153  
*Brassicacea oleracea* var. *achephala* 85

### C

Cafeicultura 157  
Canino 110  
Caprinocultura 143, 144, 146  
Características físico-químicas 41, 58, 59, 72  
Cascalho 14, 15  
Células Somáticas 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 104, 105, 106, 107, 108, 109  
Comprimento 23, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 84, 88, 92, 100, 114  
Concreto armado 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10  
Condimentos 41, 45, 46  
Contagem Bacteriana total 50, 51, 52, 55, 57, 58, 59  
Curcumina 60, 62

### D

Diagnóstico 110, 111, 112, 115, 116, 160, 161, 162  
*Dipteryx alata* Vog. 69, 70

### E

Espessura 6, 7, 9, 10, 12, 34, 35, 36, 37, 38, 39

### F

Filetagem 35, 37, 39  
Floresta estacional semidecidual 16, 19, 33  
Frango caipira 60, 61

## G

Ganho de peso 60, 62, 64, 65, 66  
Geoestatística 27, 28, 29, 32, 33, 167  
Gestão 149, 154, 157, 159, 162, 164, 165

## I

Indústria pesqueira 127

## L

Label Rouge 60, 61, 62, 65, 66  
Largura 23, 34, 35, 37, 38  
Leite cru 50, 51, 52, 53, 54, 58, 59  
Licófitas 16, 17, 18

## M

Macrosustrato 14, 15  
Mastite 51, 53, 56, 59, 105, 106, 107, 108, 109  
Minas Gerais 1, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 39, 118, 119, 120, 125  
Mudas 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 150, 151, 152, 156

## N

NDVI 98, 99, 100, 101, 102, 103  
Nematoide 110  
Nitrogênio 90, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 127

## O

Orgânica 85, 93, 97, 165, 166  
Oxidação lipídica 41, 45, 46  
Ozônio 127, 130, 138, 139

## P

Pau amarelo 27  
Pescado 35, 36, 127, 139, 140  
Peso corporal 35, 39, 65  
Programa computacional 1  
Promotor de crescimento 60  
Pteridófitas 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

## Q

Qualidade 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 41, 44, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 86, 94, 95, 96, 97, 106, 109, 110, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123,

124, 125, 127, 139, 143, 144, 146, 147, 151, 152, 158, 160, 163, 164, 165

Qualidade de café 118

Qualidade do pescado 127, 139

## R

Recursos florestais 149

## S

SCAA 118, 119, 121, 122, 123, 124

Secagem 17, 68, 87, 88, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Segurança alimentar 127, 139, 147

Selênio 63, 105, 108, 109

Silos prismáticos 1, 3

Sustentabilidade 157, 160, 165

## T

Tecnologia 16, 19, 41, 57, 68, 82, 83, 96, 106, 127, 139, 140, 149, 150, 155, 158, 167

Tecnologia do pescado 127, 140

Trato urinário 110, 116

## V

VANTS 149

Variabilidade espacial 27

Vitamina A 105, 108, 109

Vitamina E 105, 108, 109

## Z

Zea mays L. 98, 99

Zinco 63, 105, 108, 109

Zoonose 110

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**