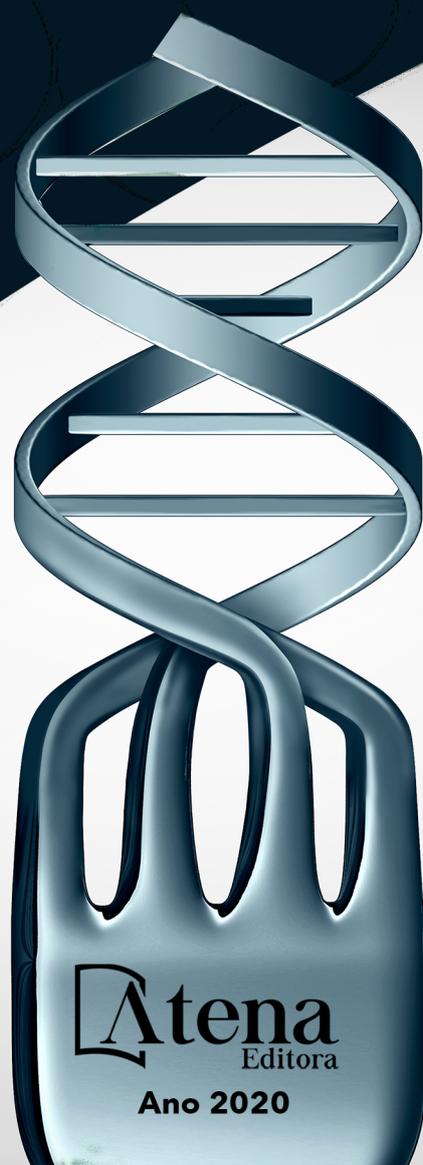


EQUIDADE E SUSTENTABILIDADE NO CAMPO DA SEGURANÇA ALIMENTAR GLOBAL

FLÁVIO FERREIRA SILVA
(ORGANIZADOR)

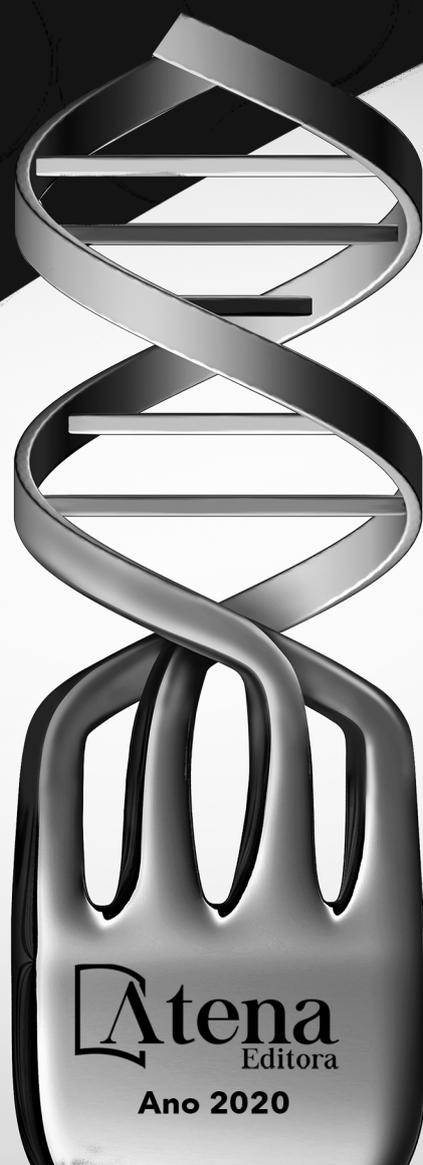


Atena
Editora

Ano 2020

EQUIDADE E SUSTENTABILIDADE NO CAMPO DA SEGURANÇA ALIMENTAR GLOBAL

FLÁVIO FERREIRA SILVA
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora

Ano 2020

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

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 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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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

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
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a 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
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. 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)	
E64	Equidade e sustentabilidade no campo da segurança alimentar global [recurso eletrônico] / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-024-7 DOI 10.22533/at.ed.247202404 1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Silva, Flávio Ferreira. CDD 664.07
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra "Equidade e Sustentabilidade no Campo da Segurança Alimentar Global" é composta por 16 capítulos elaborados a partir de publicações da Atena Editora e aborda temas importantes, oferecendo ao leitor uma visão ampla de aspectos que transcorrem por vários assuntos deste campo.

Há uma preocupação crescente no campo da segurança alimentar global e os esforços científicos para verificar os parâmetros equidade e sustentabilidade de produtos alimentares são imprescindíveis. Tratando-se de um assunto de tamanha relevância, a ciência deve sempre trazer novas pesquisas a fim de elucidar as principais lacunas e trazer soluções frente aos gargalos enfrentados.

Os novos artigos apresentados nesta obra, foram possíveis graças aos esforços assíduos destes autores junto aos esforços da Atena Editora, que reconhece a importância da divulgação científica e oferece uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem seus resultados.

Esperamos que esta leitura seja capaz de sanar suas dúvidas e propiciar a base intelectual ideal para que se desenvolva novos pensamentos acerca deste tema tão importante.

Flávio Ferreira Silva (Flávio Brah)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICAÇÃO DE LEVEDURAS PRODUTORAS DE β -GLICOSIDASES NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA DA POLPA DE MANGA “ESPADA”	
Lucy Mara Nascimento Rocha Josilene Lima Serra Adenilde Nascimento Mouchreck Alicinea da Silva Nojosa Rayone Wesley Santos de Oliveira Jonas de Jesus Gomes da Costa Neto Silvio Carlos Coelho Leidiana de Sousa Lima	
DOI 10.22533/at.ed.2472024041	
CAPÍTULO 2	11
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DE AMOSTRAS DAS PRINCIPAIS MARCAS DE CERVEJA PILSEN BRASILEIRAS	
Ana Carolina Ferraz de Araújo Torati	
DOI 10.22533/at.ed.2472024042	
CAPÍTULO 3	20
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCE TIPO BEIJINHO DE BAGAÇO DE BETERRABA COM CASCA DE ABACAXI	
Carlos Alberto de Jesus Filho Alana Uchôa Pinto Sádwa Fernandes Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.2472024043	
CAPÍTULO 4	30
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE CRU REFRIGERADO DE TANQUES DE EXPANSÃO DE PROPRIEDADES RURAIS DE UMA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO	
Kamilla Fagundes Duarte Barbosa Leyde Emanuelle Costa Pereira Amauri Ernani Torres Areco Ana Lúcia Borges de Souza Faria Elka Machado Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.2472024044	
CAPÍTULO 5	36
PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FLOUR FROM FREEZE-DRIED BEET STEMS (<i>Beta vulgaris</i> L.)	
Michelle de Mesquita Wasum Poliana Deyse Gurak	
DOI 10.22533/at.ed.2472024045	
CAPÍTULO 6	46
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ANÁLISE SENSORIAL DE PÃES DE HAMBÚRGUER OBTIDOS DE SUBPRODUTO DE INDÚSTRIA CERVEJEIRA	
Letícia de Souza Oliveira Emilly Rita Maria de Oliveira Alcides Ricardo Gomes de Oliveira Adaelson Firmino da Silva Junior Cassiano Oliveira da Silva	

CAPÍTULO 7 56

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE IOGURTE GREGO COM GELEIA DE CAJÁ (*Spondia Mombin L.*) E PÓLEN APÍCOLA

Auriane Lima Santana
Jaqueline Martins de Paiva Lima
Isabelly Silva Amorim
Danyelly Silva Amorim
Josyane Brasil da Silva
João Hamilton Pinheiro de Souza
Adriano César Calandrini Braga
Bruna Almeida da Silva

DOI 10.22533/at.ed.2472024047

CAPÍTULO 8 63

ÓLEO DE SEMENTE DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis f flavicarpa*): COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FUNCIONALIDADE EM ALIMENTOS

Gerlane Souza de Lima
Francisco Humberto Xavier Júnior
Thayza Christina Montenegro Stamford

DOI 10.22533/at.ed.2472024048

CAPÍTULO 9 76

PROCESSAMENTO E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA GELEIA DE ABRICÓ (*Mammea americana L.*)

Nayara Pereira Lima
Denzel Washihgton Cardoso Bom Tempo
Auxiliadora Cristina Corrêa Barata Lopes

DOI 10.22533/at.ed.2472024049

CAPÍTULO 10 85

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA FARINHA DA CASCA DO MANGOSTÃO (*Garcinia mangostana L.*)

Isabelly Silva Amorim
Danyelly Silva Amorim
Jamille de Sousa Monteiro
Ana Beatriz Rocha Lopes
Andreza de Brito Leal
Marcos Daniel Neves de Sousa
Bruna Almeida da Silva
Adriano César Calandrini Braga

DOI 10.22533/at.ed.24720240410

CAPÍTULO 11 92

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL DE BOLINHO DE BATATA DOCE COM CORVINA (*Micropogonias furnieri*) DEFUMADA

Leliane da Silveira Barbosa Gomes
Jullie Nicole Jansen Siqueira
Jiullie Delany Bastos Monteiro
Élida de Souza Viana
Rayza Silva Pereira
Nara Hellem Brazão da Costa
Iara Eleni de Souza Pereira

CAPÍTULO 12	98
O PAPEL DA SOJA E INGREDIENTES A BASE DE SOJA NO DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS AUXILIARES NO TRATAMENTO DO DIABETES TIPO II	
Wanessa Costa Silva Faria Mayra Fernanda de Sousa Campos Wander Miguel de Barros Helena Maria Andre Bolini	
DOI 10.22533/at.ed.24720240412	
CAPÍTULO 13	119
PRODUÇÃO DE UMA AGUARDENTE DE JUNÇA (<i>Cyperus esculentus</i>) ADICIONADA DE MICROESFERAS DE SEU EXTRATO POR GELIFICAÇÃO IÔNICA	
Áquila Cilícia Silva Serejo Aline Barroso Freitas Jonas de Jesus Gomes da Costa Neto Silvio Carlos Coelho Leidiana de Sousa Lima	
DOI 10.22533/at.ed.24720240413	
CAPÍTULO 14	128
ESTUDO COMPARATIVO DE PROCESSOS DE SECAGEM DE CAFÉ EM DIFERENTES INTERVALOS DE EXPOSIÇÃO POR MICRO-ONDAS	
Anderson Arthur Rabello Fátima de Cássia Oliveira Gomes Ana Maria de Resende Machado Christiano Pedro Guirlanda	
DOI 10.22533/at.ed.24720240414	
CAPÍTULO 15	137
NOVO SISTEMA NA QUANTIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA NA EXTRAÇÃO E USO DE ÓLEO DE BORRA DE CAFÉ	
Gabriela Araújo Borges José Roberto Delalibera Finzer Thiago dos Santos Nunes Marília Assunta Sfredo	
DOI 10.22533/at.ed.24720240415	
CAPÍTULO 16	152
HÁBITOS ALIMENTARES DE PERSONAL TRAINERS DE ACADEMIAS PARTICULARES DO RECIFE/PE	
Henri Adso Ferreira Medeiros Ana Carolina dos Santos Costa Nathalia Cavalcanti dos Santos Edenilze Teles Romeiro	
DOI 10.22533/at.ed.24720240416	
SOBRE O ORGANIZADOR	167
ÍNDICE REMISSIVO	168

CAPÍTULO 1

APLICAÇÃO DE LEVEDURAS PRODUTORAS DE β -GLICOSIDASES NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA DA POLPA DE MANGA “ESPADA”

Data de aceite: 13/04/2020

Lucy Mara Nascimento Rocha

Instituto Federal do Maranhão-Campus São Luís-
Maracanã

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/5904782967696442>

Josilene Lima Serra

Instituto Federal do Maranhão-Campus São Luís-
Maracanã

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/8413662880147518>

Adenilde Nascimento Mouchreck

Universidade Federal do Maranhão- Campus
Bacanga

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/0141868231910835>

Alicinea da Silva Nojosa

Instituto Federal do Maranhão-Campus São Luís-
Maracanã

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/5557969256700110>

Rayone Wesley Santos de Oliveira

Universidade Federal do Maranhão- Campus
Bacanga

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/4459395131619734>

Jonas de Jesus Gomes da Costa Neto

Instituto Federal do Maranhão-Campus São Luís-
Maracanã

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/3302086411410528>

Silvio Carlos Coelho

Instituto Federal do Maranhão-Campus São Luís-
Maracanã

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/6214738485539007>

Leidiana de Sousa Lima

Instituto Federal do Maranhão-Campus São Luís-
Maracanã

São Luís, Maranhão

Link lattes: <http://lattes.cnpq.br/5216665305725771>

RESUMO: A manga variedade espada (*Mangifera indica* L.) é muito produzida no nordeste brasileiro e gera bastante desperdício durante a safra principal pela falta de aproveitamento tecnológico desses frutos. O objetivo foi avaliar a capacidade fermentativa de leveduras produtoras de β -glicosidase na produção de bebida alcoólica de manga. Os frutos de manga da variedade “espada” foram submetidos a processamento adequado para

a obtenção da polpa pasteurizada, utilizada no preparo do mosto. Os parâmetros físico-químicos da polpa e do mosto foram avaliados antes da fermentação. As cepas de leveduras 161 e 177 produtoras β -glicosidase foram utilizadas como inóculo na fermentação do mosto de manga, associadas ao fermento comercial liofilizado de *Saccharomyces cerevisiae*, cepa não produtora de β -glicosidase. A polpa da manga estava dentro dos parâmetros mínimos exigidos pela legislação vigente, com exceção para o ácido ascórbico que foi inferior a 6,1 mg.100g⁻¹. O crescimento das leveduras foram satisfatórios com crescimento máximo de 15,8; 15,8 e 10,8 Log UFC/mL para as cepas 161, 177 e *S. cerevisiae*, respectivamente. Os fermentados apresentaram teor alcóolico de 5%, pH de 3,2 e sólidos solúveis totais variando de 2,6 a 4,1. Esses dados demonstram que as leveduras produtoras β -glicosidase associadas com a *S. cerevisiae* apresentaram uma boa capacidade fermentativa dos açúcares e podem contribuir para a obtenção de um fermentado alcóolico com um aroma peculiar.

PALAVRAS-CHAVE: Fermentação. Microrganismos. Frutos.

APPLICATION OF YEAST PRODUCER β -GLUCOSIDASE IN THE ALCHOLIC FERMENTATION OF “SWORT” MANGA PULP

ABSTRACT: The sword variety manga (*Mangifera indica* L.) is widely used in northeastern Brazil and generates a lot of despair during a main harvest due to the lack of technological use of these fruits. The objective was to evaluate the fermentative capacity of yeasts producing β -glycosidase in the production of manga fermented beverage. The manga fruits of the “sword” variety were submitted to adequate processing for the obtain pasteurized pulp, used in the wort preparation. The physical-chemical parameters of the pulp and wort before fermentation. The strains of yeasts, 161 and 177, β -glycosidase producers were used as starter culture in the manga fermentation, associated with the commercial yeast *Saccharomyces cerevisiae*, a strain non- β -glycosidase producer. The manga pulp was within the minimum parameters required by current legislation, with the exception of ascorbic acid which was less than 6.1 mg.100g⁻¹. Yeast growth was satisfactory with maximum growth of 15.8; 15.8 and 10.8 Log CFU/mL for strains 161, 177 and *S. cerevisiae*, respectively. The alcoholic fermented showed an ethanol content of 5%, pH of 3.2 and total soluble solids ranging from 2.6 to 4.1. These data demonstrate that the yeasts β -glycosidase producers associated to *S. cerevisiae* showed a good fermentative capacity of sugars and can contribute to obtain an alcoholic fermented with a peculiar aroma.

KEYWORDS: Fermentation. Microorganisms. Fruits.

1 | INTRODUÇÃO

A diversidade de enzimas microbianas utilizadas em processos tecnológicos é vasta, no caso das enzimas β -glicosidases, seu destaque na indústria alimentícia

é devido a sua capacidade de realçar aromas e hidrólise de ligações glicosídicas. Essas enzimas são utilizadas para realçar aromas e compostos fenólicos com atividade antioxidante a partir de resíduos vegetais. *β-D-glicosídeo* glicohidrolases E.C. 3.2.1.21, constituem um grupo de enzimas decorrentes de organismos procarióticos e eucarióticos, que podem catalisar hidrólise de ligação *β-glicosídica* sob condições fisiológicas, bem como catalisar a síntese de ligação *β-glicosídica* em outras situações (WITHERS, 2001 apud DAROIT, 2007).

A manga é um fruto tropical muito comum na região nordestina, entre 2004 e 2015 teve um mercado crescente entre a maioria desse anos. O principal destino das exportações de frutas frescas nordestinas é na Holanda que em 2015, recebeu quase 40,0% das exportações do fruto (VIDAL; XIMENES, 2016). No entanto, mesmo sendo um alimento bastante comercializado internacionalmente, existe muito desperdício em períodos de sazonalidade. Nesse caso, uma alternativa de redução dessa perda é o aproveitamento de frutas maduras para produção de fermentado alcoólico.

De acordo com o Decreto da Legislação Brasileira, nº 6.871, de 4 de Junho de 2009, o fermentado de fruta consiste na bebida com graduação alcoólica de 4 a 14% em volume, a 20°C, por meio de fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, madura e fresca, de uma única espécie, do respectivo suco integral ou concentrado ou polpa, podendo nestes casos, ser adicionado de água (BRASIL, 2009).

Fleet (2003), cita que a fermentação alcoólica é a etapa principal que contribui positivamente para o sabor e aroma do vinho, em virtude da produção de etanol e da produção de vários metabólitos secundários que contribuem significativamente para o sabor característico desse produto dentre eles, ácidos, álcoois, ésteres, polióis, aldeídos, cetonas, compostos voláteis de enxofre, além da degradação autolítica das células de leveduras mortas. Essas reações e, especialmente, a produção de metabólitos secundários variam com o desempenho das leveduras durante a fermentação e pode ser influenciada por vários fatores, tais como, características genéticas, fisiologia celular, disponibilidade nutricional e condições físicas (CARVALHO et al., 2006).

O mercado e o público consumidor de bebidas visa sempre produtos inovadores, sabores e cores diferenciados. Nesse sentido a utilização da manga além da produção de polpas, sucos ou consumo *in natura*, contribui para difundir o leque de opções de seu consumo e utilidade, além de contribuir para a redução de desperdícios em seu período de safra. Este trabalho objetivou avaliar a viabilidade como culturas starters de leveduras produtoras de β - glicosidase inoculadas de fermentação de sementes de cacau, para produção de um fermentado alcoólico de manga.

2 | METODOLOGIA

2.1 Aquisição de insumos e preparo da matéria-prima

Os frutos maduros (5,515 kg) foram coletadas no setor de fruticultura do Instituto Federal do Maranhão Campus Maracanã (IFMA), foram encaminhadas ao Laboratório de Cozinha, onde passaram por um processo de limpeza e sanitização em solução de hipoclorito em uma proporção de 2:1 v/v por 15 minutos. Foram descascadas para retiradas somente da polpa, cortadas em pedaços grandes e submetidas a tratamento térmico (branqueamento), triturados em liquidificador. Após esse procedimento, a polpa foi embalada em sacos de polietileno e congeladas em *freezer*.

Os experimentos de caracterização físico-química da polpa, fermentado e análises microbiológicas foram realizadas nos laboratórios de Físico-química e Microbiologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), sob coordenação da Profa. Dra. Adenilde Ribeiro Nascimento Mouchreck.

2.2 Caracterização Físico-química da polpa de manga

Foram pesados em balança analítica 10g da polpa de manga para aferição em triplicata do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) e temperatura em refratômetro digital, aferição de pH em aparelho pHmetro digital. Também foi analisada, Acidez total pelo método de titulação volumétrica, umidade, proteína, lipídeos, cinzas, vitamina C, açúcares, fibra bruta, carboidratos, calorias, sódio, potássio, conforme metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL, 2008)

2.3 Preparação do inóculo

Foram utilizadas duas cepas (161 e 177) pela boa capacidade fermentativa de carboidratos, produção de β - glicosidase em 24 horas, tolerância a diferentes faixas de temperatura, pH e etanol. Como controle e coadjuvante, utilizou-se fermento comercial prensado (2g) *Saccharomyces cerevisiae* (SC).

As cepas 161, 177 e SC, foram ativadas em tubos contendo 2 mL de caldo YPG e após 24 horas, foram transferidas para vidros âmbar contendo 10mL de YPG e retornando para estufa bacteriológica a 30 °C/24 horas.

2.4 Preparação do xarope

Em meio estéril, pesou-se 230,077g de sacarose comercial e diluiu-se em 650mL de água destilada esterilizada. Aferiu-se o teor de SST (22,2° Brix).

2.5 Preparação do mosto

Em condições assépticas, pesou-se 650 g de polpa de manga previamente descongelada, esta foi ajustado o °Brix com o xarope, peneirada para retirada de resíduos que podem interferir em determinadas análises. Aferiu-se o conteúdo de açúcares, pH e temperatura, para 19,4° Brix, 3,8 e 26,3°C, respectivamente.

O mosto foi dividido em 3 erlenmeyes cada um com 200mL e pasteurizado em banho-maria a 65°C /30minutos e resfriado em bolsas de gelo até temperatura ótima para crescimento das leveduras. Em seguida, adicionou-se 10mL das culturas das cepas 161, 177 e 10 mL da cultura de *Saccharomyces cerevisiae* comercial em cada erlenmeyer. Uma fermentação controle utilizando apenas o fermento comercial foi realizado. Para evitar o crescimento de bactérias foi utilizado um antimicrobiano comercial (100mg/L).

2.6 Fermentação

Os erlenmeyers foram vedados com airlock para promover a liberação do CO₂. A fermentação foi realizada em estufa bacteriológica com temperatura de 30°C durante 96 horas. A cada 24 horas ao longo da fermentação foram retiradas amostras, assepticamente em eppendorfs, totalizando dois pontos amostrais, uma para análises físico - química (SST, Temperatura e pH) e outro para análises microbiológicas. O crescimento das leveduras foi verificado através da contagem de utilizando técnica de microgotas em placas contendo YPG (para controle da produção de β-glicosidase e ágar malte para contagem de colônia) no tempo 0, 24, 48 e 144 horas. No 6° dia, filtrou-se os fermentados, transferiu-se para garrafas de vidro estéreis e fez-se análises de teor alcoólico.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição físico-química da polpa de manga

A polpa da manga apresentou os parâmetros mínimos exigidos pela legislação vigente, com exceção para o ácido ascórbico e sólidos solúveis que foram inferiores a 6,1 mg.100g⁻¹ e 12°Brix. A composição centesimal está de acordo com os dados da TACO (2011) apresentando valores percentuais médios para °Brix, umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos de 10,25±0,03; 83,57±0,16; 0,25±0,00; 0,15±0,09; 0,57±0,44 e 15,46±0,60, respectivamente.

Parâmetros	Média ±DP	Legislação*	TACO
Sólidos solúveis (°Brix)	10,25±0,03	12°	-
pH	4,16±0,07	3,5	-
Temperatura (°C)	24,9±0,00	-	-
Acidez total	0,87±0,03	-	-
Acidez em ác. cítrico (g/100g)	0,56±0,02	0,3	-
Umidade (%)	83,57±0,16	-	85,6
Cinzas (%)	0,25±0,00	-	0,3
Lipídios (%)	0,15±0,09	-	0,2
Proteínas (%)	0,57±0,44	-	0,9
Glicose (%)	10,34±0,42	-	-
Carboidratos (%)	15,46±0,60	-	12,8
Calorias (kcal/100g)	66,63±1,93	-	51
Ácido Ascórbico (mg/100g)	3,48±0,02	6,10	6,1
Fibra bruta (%)	5,10±1,02	-	2,1

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da polpa de manga.

Fonte: BRASIL (2016), TACO (2011).

Santos et al. (2016) ao avaliarem os aspectos físico-químicos de quatro marcas de polpas de frutas comercializadas em cidades de Petrolina e Juazeiro detectaram na polpa de manga variações no °Brix de 13,20 a 16,45, e no pH de 3,80 a 4,75.

O pH é um parâmetro importante para garantir a conservação da polpa de manga sem a necessidade de tratamentos térmicos com temperatura elevadas e devem apresentar um pH abaixo de 4,5 (BENEVIDES et al., 2008).

Costa et al. (2020) ao avaliarem a composição físico-química da manga 'Ataulfo' em diferentes estágios de maturação observaram que variáveis como o amido e carboidratos totais reduzem a medida que aumenta o estágio de maturação do fruto, e conseqüentemente aumenta o teor de açúcares solúveis, devido a hidrólise do amido durante o amadurecimento. A redução no conteúdo de vitamina C também foi verificado pelos autores com o amadurecimento do fruto, devido a ação da enzima ascorbato oxidase.

3.2 Avaliação do crescimento das leveduras produtoras de β-glicosidases durante a fermentação alcoólica do mosto da polpa de manga

O mosto apresentou condições adequadas para a fermentação alcoólica, com sólidos solúveis totais de 19,4°B e pH de 3,8. As cepas de leveduras 161 e 177 foram utilizadas como inóculo na fermentação, com concentrações iniciais de 6,5 e 8,5 log₁₀ (UFC/g) associadas ao fermento comercial liofilizado de *Saccharomyces cerevisiae*, cepa não produtora de β-glicosidase, com concentração de 3,0 log₁₀ (UFC/g). Ao longo do processo de fermentação alcoólica, as cepas de leveduras adaptaram-se bem ao ambiente de fermentação, com contagens máximas de 15,8

\log_{10} (UFC/g) após 144 horas de fermentação, para as cepas 161 e 177. Enquanto que, a cepa controle (SC) apresentou população máxima de 10,8 \log_{10} (UFC/g) em 48 horas de fermentação, não sendo mais detectado em 144 horas (Figura 1).

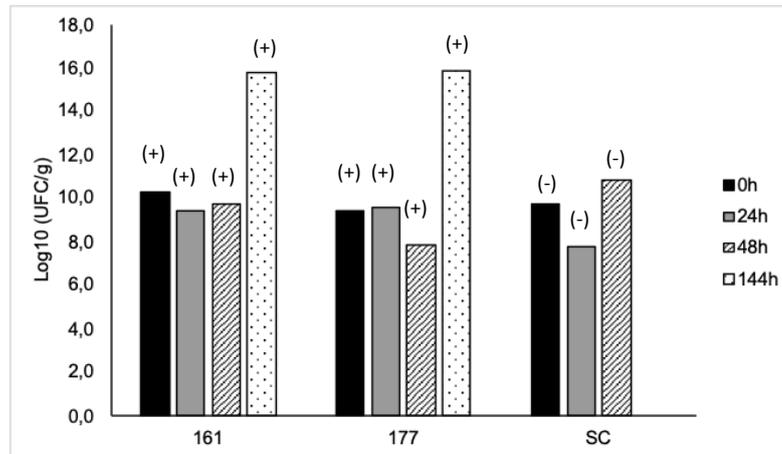


Figura 1. Crescimento das leveduras produtoras de β-glicosidases durante a fermentação alcoólica do mosto da polpa de manga.

Legenda. SC: *Saccharomyces cerevisiae* comercial; (+): Produção de β-glicosidase; (-): Não houve produção de β-glicosidase.

A produção da enzima β-glicosidase foi acompanhada ao longo da fermentação alcoólica com base na hidrólise da esculina em ágar. A cepa controle não produziu a enzima β-glicosidase durante o período de fermentação. Em contrapartida, as cepas de leveduras selecionadas continuaram produzindo a enzima β-glicosidase até 144 horas de fermentação. Esses dados indicam que mesmo com a produção de etanol não houve inibição da capacidade de produção da enzima.

Resultados similares foram observados por Fia et al. (2005) que verificaram que cepas de leveduras não-*Saccharomyces* apresentaram maior capacidade de hidrolisar a esculina durante o processo de fermentação da glicose, em particular cepas de *Metschnikowia* spp. e *Hanseniaspora* spp., diferentemente de cepas de *S. cerevisiae* que não apresentaram essa habilidade ou apresentaram uma fraca produção da enzima β-glicosidase.

Os sólidos solúveis dos fermentados para as cepas 161 e 177, reduziram de 16,1 para 3,8°Brix e 16,1 para 4,1°Brix, demonstrando que houve um bom consumo dos açúcares solúveis durante a fermentação alcoólica (Figura 2A). No entanto, a levedura controle, não produtora de β-glicosidase reduziu de 17,0 para 2,6°Brix. Em relação ao pH, houve redução a partir de 48 horas, com o aumento da população de leveduras, e possivelmente devido a produção de ácidos orgânicos (Figura 2B). A temperatura variou de 25,6 a 27,1°C, mantendo-se dentro da faixa ideal para crescimento desses microrganismos (Figura 2C). Esses dados demonstram que as leveduras associadas *S. cerevisiae* apresentaram uma boa capacidade fermentativa

dos açúcares e podem contribuir para a obtenção de um fermentado alcóolico com um aroma peculiar.

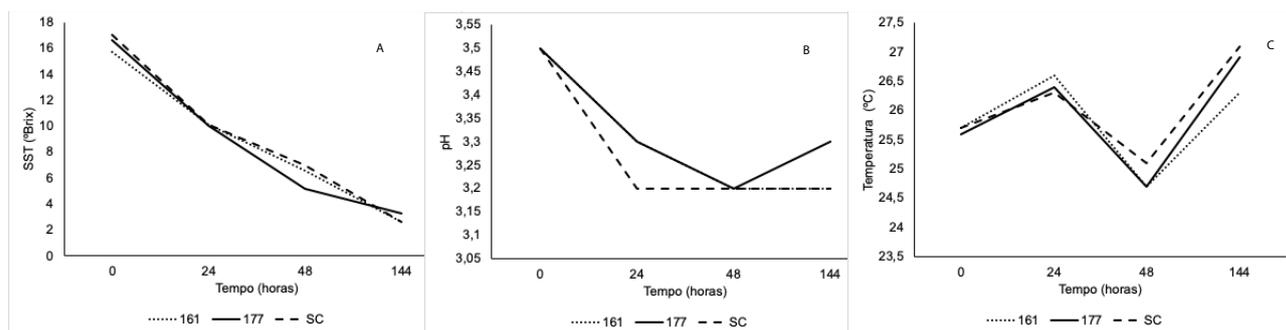


Figura 2. Parâmetros físico-químicos obtidos durante a fermentação alcóolica da polpa de manga. A) Sólidos solúveis totais-SST; B) pH e C) Temperatura (°C).

Aponte e Blaiotta (2016) ao avaliarem o potencial de fermentação de leveduras não-Saccharomyces em mosto de uvas Aglianico verificaram que após 9 dias de fermentação a maioria dos mostos analisados apresentaram metade do conteúdo de açúcares iniciais do mosto, com contagens de leveduras variando de 6,4 a 8,2 Log UFC/mL. Ainda, eles verificaram a produção de ácidos orgânicos durante o processo de fermentação, principalmente, ácido succínico e ácido láctico. Esses dados são similares ao obtido neste estudo, indicando que as leveduras produtoras de β -glicosidases possuem um baixo potencial fermentativo, contudo, são resistentes ao ambiente de fermentação.

Os três fermentados alcóolicos da polpa manga apresentaram teor alcóolico de 5%. Segundo a legislação brasileira “fermentado de fruta é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida pela fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, fresca e madura de uma única espécie, do respectivo suco integral ou concentrado, ou polpa, que poderá nestes casos, ser adicionado de água” (BRASIL, 2009). Os fermentados alcóolicos produzidos neste estudo encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira utilizando as cepas de leveduras produtoras de β -glicosidases como co-culturas juntamente com a *S. cerevisiae* comercial.

Silva e Silva et al. (2011) obtiveram um fermentado alcóolico de manga rosa utilizando a *S. cerevisiae* comercial com grau Brix variando de 17 para 5,5° durante 10 dias de fermentação, pH de 3,4 e o teor alcóolico foi de 7,6°GL. Santos et al. (2018) também obtiveram um fermentado alcóolico de manga com variação do grau Brix de 22,1 para 7, pH de 3,7 e teor alcóolico de 6,43.

Com base nos dados da literatura, o teor alcóolico dos fermentados de manga utilizando apenas a *S. cerevisiae* comercial como levedura fermentativa foi maior do que utilizando as leveduras produtoras de β -glicosidases como co-culturas,

demonstrando que essas leveduras possuem um menor potencial fermentativo e acabam gerando uma redução na produção de etanol. No entanto, vale ressaltar que a associação dessas leveduras podem gerar um impacto positivo no sabor e aroma das bebidas fermentadas de frutas tropicais, e a aplicação dessas a partir de 48 horas de fermentação seria uma estratégia interessante para mitigar os impactos na redução da produção de etanol e melhorar a produção de aromas, tendo em vista que essas leveduras possuem uma capacidade melhor de adaptar-se nos estágios finais da fermentação.

4 | CONCLUSÃO

Esses dados demonstram que as leveduras associadas *S. cerevisiae* apresentaram uma boa capacidade fermentativa dos açúcares e produção de etanol, podendo contribuir para a obtenção de um fermentado alcóolico com um aroma peculiar. A elaboração de um fermentado a partir da manga, um fruto tropical que possui uma boa produtividade, utilizando leveduras produtoras de β -glicosidases, contribui para agregar maior valor comercial a esta fruta.

REFERÊNCIAS

BENEVIDES, S. D.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C.; CASTRO, V. C. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 28, n. 3, p. 571-578, jul.-set. 2008.

BRASIL. Decreto n. 6.871 de 4 de junho de 2009. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 20, 5 de jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº58, de 30 de agosto de 2016**. MAPA. Diário Oficial, 2016.

CARVALHO, G.B.M; BENTO, C.V.; ALMEIDA, e SILVA, J.B. Elementos Biológicos Fundamentais no processo cervejeiro: 2º parte – A fermentação. *Revista Analytica*, n.26,p.46-54, Jan.2007.

Costa, M. S.; Almeida, F. A. C.; Coelho, B. E. S.; Costa, J. D. S.; Neto, A. F. Composição química da polpa de manga 'Ataulfo' em diferentes estádios de maturação. **Journal of Environmental Analysis and Progress**. v. 05, n. 01, p.11-16, 2020.

DAROIT, D.J. **Caracterização de uma beta-glicosidase de *Monascus purpureus***. 2007. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) – Centro Universitário UNIVATES, Porto Alegre, RS, 2007. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11735/000595948.pdf?1>>. Acesso em: 03/10/2018.

FLEET, G. H. **Yeast interactions and wine flavour**. *Int J Food Microbiol*, v. 86, n. 1-2, p. 11-22, Sep 1 2003.

Santos, E. A. S.; Moreira, T. L.; Rosa, R. D. A.; Souza, D. S. et al. Caracterização da bebida alcoólica de manga (*Mangifera indica* L.). In: IV ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2018, João Pessoa. **Anais eletrônicos...**Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <<https://proceedings>.

science/enag-2018/papers/caracterizacao-da-da-bebida-alcoolica-fermentada-de-manga--mangifera-indica-l-->. Acesso em: 27 jan. 2020.

Santos, E. H. F.; Neto, A. F.; Donzeli, V. P. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 19, e2015089, 2016 <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.8915>.

Silva e Silva, N.; Silva, B. A.; Souza, J. H. P.; Dantas, V. V. et al. Elaboração de bebida alcoólica fermentada a partir do suco de manga rosa (*Mangifera indica* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 05, n. 01: p. 367-378, 2011.

TACO-**Tabela brasileira de composição de alimentos**. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.161p.

VIDAL, M. F.; XIMENES, L. J. F. **Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização**. Caderno Setorial ETENE/BNB. Ano 1, n. 2, outubro, 2016. 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abricó 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

Academias 110, 152, 153, 154, 157, 160, 161, 163, 164, 165, 166

Aguardente 119, 120, 121, 126

B

Beijinho 20, 21, 29

Beterraba 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 43, 45

Bolinho 92, 93, 94, 95, 96

Brasileiras 11, 17, 101

C

Café 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151

Cajá 29, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62

Caracterização 4, 9, 28, 36, 37, 43, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 112, 114, 116, 124, 127, 142

Casca 20, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 60, 62, 64, 71, 72, 78, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 139, 151

Cerveja 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 48, 50, 51

Cervejeira 46, 49, 50, 54

Comparativo 128, 150

Composição 5, 6, 9, 13, 18, 29, 37, 43, 45, 46, 56, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 71, 76, 78, 80, 82, 83, 85, 89, 93, 101, 117, 145, 149, 158, 165

D

Defumada 92, 93, 94, 95, 96

Diabetes 69, 98, 99, 102, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118

Doce 12, 20, 21, 29, 65, 92, 93, 94, 95, 96, 97

E

Eficiência 17, 107, 135, 137

F

Farinha 23, 29, 36, 37, 43, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 60, 62, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 97, 102, 103, 111, 115

Fermentação 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 48, 49, 56, 57, 58, 72, 83, 121, 123, 129

Funcionais 23, 37, 44, 63, 67, 69, 72, 77, 87, 90, 97, 98, 102, 111, 112, 114, 116, 117, 120, 167

G

Geleia 56, 58, 59, 60, 61, 62, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

H

Hábitos 152, 153, 154, 155, 166

J

Junça 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

L

Leite 18, 20, 21, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 49, 56, 57, 58, 60, 62, 72, 102, 105, 110, 120

Leveduras 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 128, 129

Liofilização 37

M

Manga 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 84

Mangostão 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Maracujá 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 84

Microesferas 119, 120, 121, 122, 125, 126

N

Novo Sistema 137

O

Óleo 37, 63, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 95, 102, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 158

P

Pães 23, 46, 48, 49, 50, 51

Personal 152

Pólen 56, 57, 58, 59, 60, 61

Processamento 1, 31, 34, 43, 64, 66, 67, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 87, 91, 97, 103, 105, 115, 128, 129, 139, 161

Propriedades 30, 44, 97, 112

Q

Qualidade 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 30, 31, 32, 34, 35, 44, 48, 49, 55, 56, 60, 61, 62, 64, 67, 68, 83, 86, 92, 94, 97, 98, 103, 109, 111, 123, 127, 128, 129, 130, 134, 135, 136, 140, 154, 164

Quantificação 83, 137

S

Secagem 14, 15, 43, 50, 73, 84, 85, 92, 94, 95, 103, 122, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139

Semente 23, 63, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 112, 143

Soja 68, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118

Subproduto 37, 46, 47, 48, 49, 50, 54, 140

T

Talos 22, 29, 36, 37, 45

Tanques 30, 31, 32, 33, 34

 **Atena**
Editora

2 0 2 0