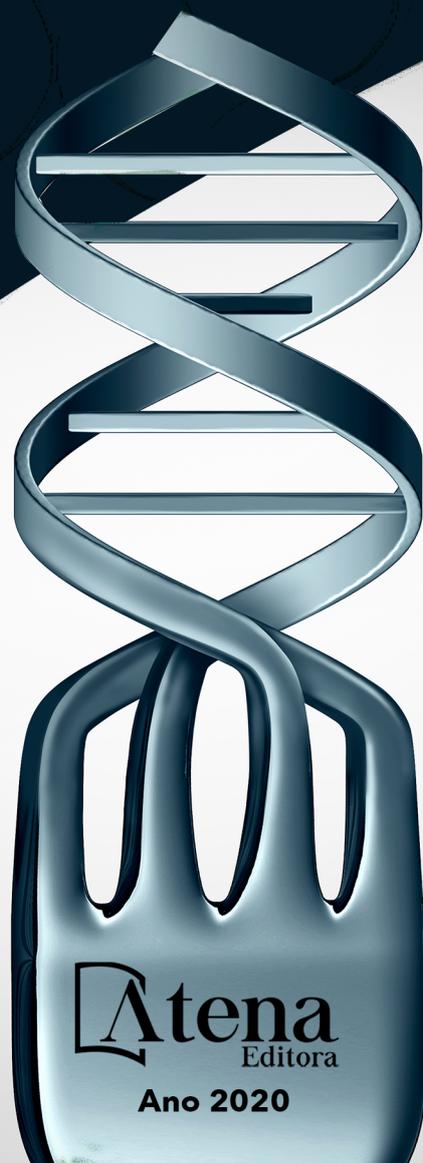


# EQUIDADE E SUSTENTABILIDADE NO CAMPO DA SEGURANÇA ALIMENTAR GLOBAL

---

FLÁVIO FERREIRA SILVA  
(ORGANIZADOR)



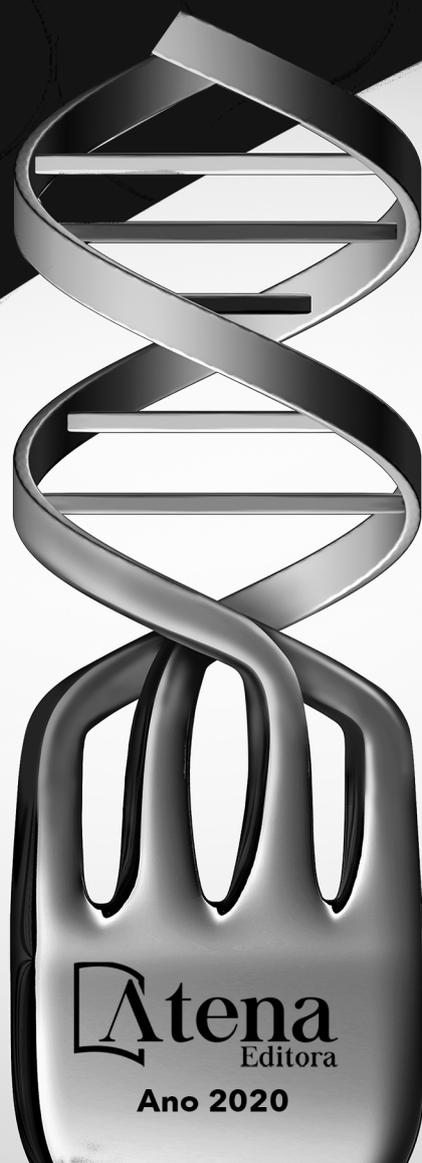
**Atena**  
Editora

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 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

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
APLICAÇÃO DE LEVEDURAS PRODUTORAS DE $\beta$ -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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2472024041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DE AMOSTRAS DAS PRINCIPAIS MARCAS DE CERVEJA PILSEN BRASILEIRAS	
Ana Carolina Ferraz de Araújo Torati	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2472024042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2472024043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2472024044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FLOUR FROM FREEZE-DRIED BEET STEMS ( <i>Beta vulgaris</i> L.)	
Michelle de Mesquita Wasum Poliana Deyse Gurak	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2472024045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>46</b>
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

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>98</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.24720240412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>119</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.24720240413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>128</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.24720240414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>137</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.24720240415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>152</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.24720240416</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>167</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>168</b>

## NOVO SISTEMA NA QUANTIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA NA EXTRAÇÃO E USO DE ÓLEO DE BORRA DE CAFÉ

*Data de aceite: 13/04/2020*

*Data de submissão: 07/01/2020*

### **Gabriela Araújo Borges**

Universidade de Uberaba, Departamento de Engenharia Química  
Uberaba – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/3132059357114952>

### **José Roberto Delalibera Finzer**

Universidade de Uberaba, Departamento de Engenharia Química  
Uberaba – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/3768604935693672>

### **Thiago dos Santos Nunes**

Universidade de Uberaba, Departamento de Engenharia Química  
Uberaba – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/6097954780985867>

### **Marilia Assunta Sfredo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Erechim  
Erechim – RS  
<http://lattes.cnpq.br/8039403828094479>

**RESUMO:** O café gera diversos tipos de resíduos que podem ser utilizados em diversas áreas como matéria-prima em indústrias:

cosméticas, alimentícias, farmacêuticas, além de poder ser utilizado como adubo, atuando como fertilizante, e na geração de energia de caldeiras. Este trabalho teve como objetivo de aplicar sistema de extração convencional de óleo de borra de café, quantificando o resultado com nova técnica operacional, e elaborar um sabonete esfoliante e aromático utilizando o óleo da borra do café. O óleo foi obtido em extração solido-líquido, contínua, utilizando o aparelho Soxhlet e usado como solvente o etanol 99,3% GL. Após a extração, o óleo foi submetido a análises físico-químicas e depois empregado na formulação do sabonete. Foram realizadas 28 etapas consecutivas de extração o que foi acompanhado usando nova técnica operacional de extração e a porcentagem do óleo extraído foi de 15%. A massa de óleo extraída por cada etapa de lixiviação foi de 0,22 g de óleo/etapa. Um cromatograma do óleo de café indicou a existência de cafeína e os principais triglicerídeos contendo: ácido oleico, ácido linoléico, ácido palmítico, trifluoroacetato e hexasiloxano. O sabonete apresentou boas características visualmente comparadas com sabonetes comerciais, apresentou um bom fator de limpeza, pois ao ser utilizado gerou espuma abundante o que se deve a diminuição da tensão superficial da água, além disso,

reduziu a oleosidade da pele e teve boa dispersão da essência utilizada, pois qualquer porção do sabonete apresentava sensorialmente o mesmo aroma.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extração sólido-líquido; Óleo de café; Dispositivo operacional.

## NEW SYSTEM TO QUANTIFY EFFICIENCY IN COFFEE RESIDUE OIL EXTRACTION AND USE

**ABSTRACT:** Coffee generates various types of waste that can be used in various areas as raw materials in industries: cosmetics, food, pharmaceuticals, and can be used as fertilizer, acting as fertilizers and in power generation of boilers. This work aimed to apply the conventional coffee oil extraction system, to quantify the result with a new operating technique, and to elaborate an exfoliating and aromatic soap using coffee oil. The oil was obtained by continuous solid-liquid extraction using the Soxhlet apparatus and 99.3% GL ethanol was used as solvent. After extraction, the oil was subjected to physicochemical analysis and then employed in the soap formulation. Twenty-eight consecutive extraction stages were performed, which was followed up using a new operating extraction technique and the percentage of extracted oil was 15%. The oil mass extracted by each leaching step was 0.22 g oil / step. A coffee oil chromatogram indicated caffeine and major triglycerides containing oleic acid, linoleic acid, palmitic acid, trifluoroacetate and hexasiloxane. The soap presented good visual characteristics compared to commercial soap, presented a good cleaning factor, because when used it generated abundant foam which is due to the reduction of the surface tension of the water, besides reducing the skin oils and having good dispersion of essence used because any portion of the soap had the same sensory aroma.

**KEYWORDS:** Solid-liquid extraction; Coffee oil; Operating device.

### 1 | INTRODUÇÃO

A pele é o órgão que reveste o corpo externamente, sendo elástica, pilosa e com a propriedade de autorregenerar. Com seus diversos papéis como, o de proteger o corpo contra a infecção e os ferimentos; prevenir a perda de líquidos do corpo; extinguir resíduos do corpo; desenvolver uma barreira térmica eficiente; interferir no processo regulador da temperatura corpórea; e, com ajuda dos seus diversos receptores sensoriais, funcionar como intercessora dos contatos do corpo com o meio ambiente externo (CULCLASURE, 1973). A pele, formada por duas camadas, a epiderme que tem como função a barreira cutânea, pois protege a pele de microrganismos, substâncias químicas, traumáticos físicos, além de apresentar células compactadas e cimentadas entre si; e a derme, também chamada de segunda pele, é mais profunda e espessa, nela se encontram vasos sanguíneos, fibras elásticas, colágeno. As substâncias encontradas na derme são responsáveis

por tornar a pele mais elástica, resistente e por nutri-la (VAN DE GRAAFF, 2003).

A borra do café possui óleos, que são ricos em ácidos graxos e que é formado por ácido palmítico que age como antioxidante, ácido linoleico que ajuda na impermeabilização da pele, tornando-a mais impermeável a água e mantendo sua umidade em tempos secos, também é adequado para prevenção de manchas e rugas na pele, devido ao fato de seu potente poder oxidante que combates radicais livres (MATOS et al., 2010). Dessa forma, o óleo extraído da borra do café é muito eficiente na utilização em cosméticos, devido seus inúmeros benefícios. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo realizar a extração do óleo do café oriundo da borra (descrevendo operacionalmente a extração) com a finalidade de usá-lo sequencialmente na produção de um sabonete aromático, buscando relacionar com a procura do consumidor por produtos naturais em cosméticos e o potencial do óleo na elaboração deles.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com a EMBRAPA (2013) o café (Figura 1) é uma importante matéria-prima no comércio brasileiro, visto que o Brasil é o maior produtor e exportador do fruto, que é utilizado na fabricação de uma das bebidas mais apreciadas no mundo. Pertencente à família Rubiaceae, gênero *Coffea*, pode-se encontrar mais de 90 espécies do fruto, mas somente quatro tem importância significativa no mercado mundial: *Coffea arábica*; *Coffea canephora*; *Coffea liberica* e *Coffea dewevrei*, sendo a espécie de *Coffea arábica* a mais consumida mundialmente (cerca de 70% da produção mundial) por dar características à bebida como sabor adocicado e aroma marcante.

O fruto do cafeeiro, como mostra a Figura 2, é formada por pelo exocarpo (casca), mesocarpo (polpa), endocarpo (pergaminho) e endosperma (grão) e após o beneficiamento do grão pode ser vista uma película prateada.



Figura 1 – Grãos de café do tipo arábico.

No Brasil, para o processamento do café arábico utiliza-se o processo em via seca, cujas etapas são: colheita, limpeza, secagem, retirada da casca, seleção por tamanhos, classificação por densidade e cor, estocagem do café verde (café descascado e selecionado; recebe esse nome devido a sua coloração esverdeada;

é armazenado em sacos de 60 kg e grande parte da produção brasileira segue para exportação). O café verde pode seguir as seguintes rotas, após torrefação: produção de pó de café para uso doméstico e para preparação de café expresso; café solúvel; produção de licores, balas e misturas, por exemplo, cappuccino (SFREDO; FINZER, 2014).

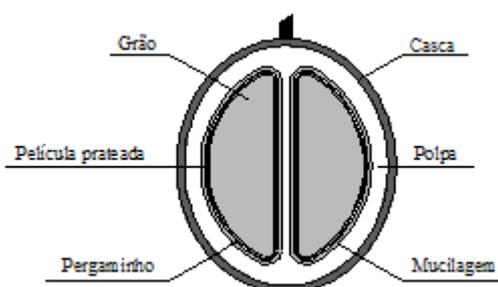


Figura 2 - Partes do fruto do café (SFREDO; FINZER, 2014).

A qualidade da bebida é definida através de seus compostos químicos, os carboidratos, lipídeos, proteínas e minerais, pela qualidade sensorial do café como acidez, amargor, aroma, doçura, adstringência.

O café é considerado uma bebida saudável e rica em propriedades nutricionais por possuir cafeína, ácidos clorogênicos/quinídeos, niacina, sais minerais e centenas de compostos voláteis responsáveis pelo aroma e o sabor. A cafeína é a responsável pelos efeitos estimulantes da bebida (ENCARNAÇÃO, 2003).

A borra é o resíduo sólido gerado depois do preparo da bebida, ou seja, depois de extraído os compostos solúveis do café torrado. Na produção da bebida, o café torrado e moído é levado juntamente com água quente a um filtro, onde ocorre uma etapa de extração, na qual sólidos solúveis e compostos voláteis vão se separando e se obtém um concentrado (extrato de café) e o subproduto: a borra (DURÁN et al., 2017).

O resíduo do café pode ter várias utilidades: na indústria alimentícia para produção de biscoito por consequência da elevada quantidade de fibras e como aromatizante, na produção de carvão ativado atuando como adsorvente para compostos químicos, também na fabricação de cosméticos devido à presença de ácidos graxos que apresentam efeito emoliente e, ácidos que promovem o efeito protetor da pele entre outros (DURÁN et al., 2017).

Cosméticos são obtidos de misturas que tem como função melhorar e/ou protegerem a pele, seja de aparência ou odores do corpo humano. Com suas matérias primas classificadas em excipiente ou produtos ativos, na qual o excipiente é o ingrediente que proporciona consistência a formulação e produtos ativos são as

substâncias que estimulam mudanças, e devido isso são controladas em razão de seus efeitos colaterais e toxicidade (KADUNC et al., 2013). Dessa maneira sabonetes se enquadram na denominação de cosméticos, pois eles evitam a presença de impurezas que causam odores, limpam e hidratam a pele (PERUZZO; CANTO, 2010).

### 3 | MATERIAL E MÉTODOS

A borra do café foi obtida no refeitório da Universidade de Uberaba (UNIUBE), onde se elabora café para os colaboradores. A massa de borra foi determinada em balança semi-analítica Marca Filazola e modelo MF-3 com resolução 0,001 grama. A borra era inserida em uma forma de alumínio que foi colocada em estufa Nova Ética, modelo 400/2ND-300, a uma temperatura constante de 80°C e com circulação de ar por um período de 48 horas; Depois de 24 horas, retirou-se a bandeja e com o uso de uma espátula e era feita uma homogeneização da borra; Com a borra já seca, apresentando umidade de aproximadamente 3% foi armazenada em sacos plásticos e vedado a vácuo, em ambiente na temperatura de 0°C para futuramente fazer a extração do óleo. Amostras da borra foram colocadas em estufa na temperatura de 105°C. Para o cálculo da umidade, utilizou-se a Equação (1):

$$Umidade = \frac{\text{Massa inicial da borra úmida} - \text{Massa final da borra desidratada}}{\text{Massa inicial da borra úmida}} \cdot 100 \quad (1)$$

O solvente selecionado para a extração do óleo da borra do café foi o etanol anidro (99,3%) por ser um solvente não tóxico e oriundo de fontes renováveis. A extração do óleo da borra de café foi feita nas seguintes etapas: uma dada quantidade de borra juntamente com o etanol 99,3% foi colocada em um balão de fundo chato na proporção de 1:6 em massa, com o tempo de repouso da mistura de 1 hora (mistura heterogênea: borra de café + álcool) com a saída vedada para impedir que o álcool fosse evaporado. Após esta etapa, a mistura foi submetida a filtração usando filtro de papel para café da marca: Mellita, tamanho 102, separando a biomassa (fase sólida) do extrato (fase líquida). A fase líquida é inserida em balão de fundo redondo (250 mL) do equipamento e a fase sólida é inserida no extrator Soxhlet com filtro de papel. Em seguida o extrator do tipo Soxhlet, com temperatura de operação fixada a 65°C foi usado na extração do óleo em um tempo de 4 horas (a temperatura foi controlada manualmente usando um termômetro digital ao longo da extração, acionando o sistema de aquecimento).

Após 4 horas de extração do óleo usando o soxhlet, o óleo encontra-se

solubilizado com o solvente. Uma manta térmica a uma temperatura de 100°C é usada para fornecer calor para evaporação do álcool o qual foi condensado, restando apenas o óleo no balão ao final da evaporação. Depois de efetuada a evaporação do álcool, a massa do óleo obtido foi quantificada, para posteriormente realização dos cálculos de rendimento e armazenada para a elaboração do cosmético. A caracterização do óleo obtido foi realizada por análises físico-químicas de densidade, acidez e análise cromatográfica. Para a determinação da densidade do óleo, foi adicionado 2 mL do óleo em um béquer já tarado em uma balança analítica, utilizando uma pipeta volumétrica. A massa obtida foi quantificada e a densidade foi calculada pela Equação (2):

$$Densidade = \frac{\text{Massa da amostra (g)}}{\text{Volume da amostra (cm}^3\text{)}} \quad (2)$$

A análise do pH do sabonete foi realizada utilizando tiras indicadoras de pH que foi submergida em uma solução contendo água e sabonete diluído. A análise cromatográfica foi realizada em um aparelho da marca Agilent Technologies, modelo G7038A, para detecção das substâncias que constituem o óleo da borra do café.

Na curva da cromatografia do óleo (Figura 3) podem ser observados picos, que correspondem a algumas estruturas composta no óleo, como exemplo a cafeína, uma substância conhecida por seu fator estimulante no sistema nervoso central, sendo um dos suplementos mais consumidos no mundo, que atua como fonte rejuvenescedora e também tem função cardíaca, na circulação sanguínea e liberação da adrenalina. Juntando-se a cafeína, a adrenalina potencializa a contração muscular além de estimular uma grande variedade de tecidos (SANTOS et al., 2015).

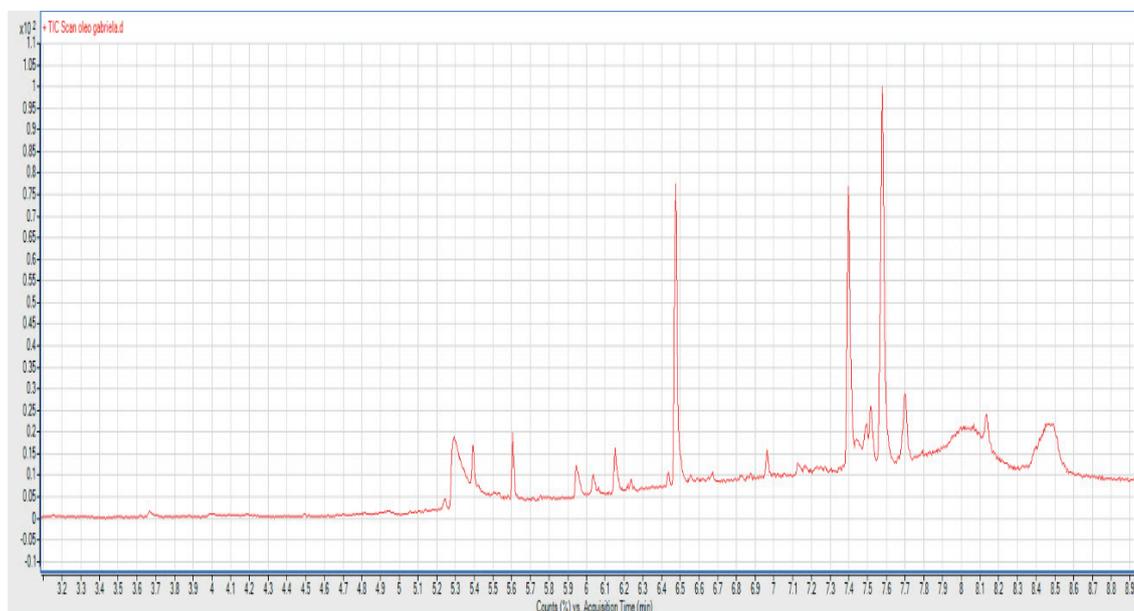


Figura 3 – Cromatograma do óleo da borra do café.

Dentre os outros compostos presentes no óleo alguns ácidos graxos são encontrados formando triglicérides, esses por sua vez têm facilidade em incorporar a membrana celular, deixar a pele mais hidratada além de também tornar a pele mais resistente aos estímulos agressivos (LIMA, 1989). O ácido linoleico é um lipídeo que atua como um protetor para a pele, devido ao seu poder de formar uma barreira de impermeabilidade para a pele, agindo também como um importante agente restaurador residual (FERREIRA et al., 2012). Outro ácido encontrado é o ácido oleico.

### 3.1 Saponificação do óleo de café para confecção de sabonetes

**Ingredientes** (LUCIENE, 2019): 250 g de base para sabonete glicerinado; 10 mL de óleo essencial do café; 8 mL de Lauril; 8 mL de essência cosmética; 2 mL de óleo vegetal de semente de uva; 5 g de borra de café.

**Procedimento de preparo:** Desagregou-se a base para sabonete em pequenos pedaços e levou-se a Banho Maria há uma temperatura de 70°C, sempre agitando até que toda a base estivesse fundida, retirou se do Banho Maria e ainda agitando a base adicionou-se o Lauril, o óleo do café e a essência. Em seguida adicionou-se a borra do café e misturou para que ela ficasse distribuída por todo o produto. Em uma forma plástica já untada com o óleo vegetal de semente de uva foi adicionado a mistura e deixou-se esfriar por 5 minutos, depois foi levada a geladeira por cerca de 1 hora até que estivesse pronta para ser desenformado e o sabonete embalado.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 consiste no cromatograma do óleo. Na curva da cromatografia do óleo (Figura 3) podem ser observados picos, que correspondem a algumas estruturas composta no óleo, como exemplo a cafeína (8), Figura 4, uma substância conhecida por seu fator estimulante no sistema nervoso central, sendo um dos suplementos mais consumidos no mundo, que atua como fonte rejuvenescedora e também tem função cardíaca. Juntando-se a cafeína, a adrenalina potencializa a contração muscular além de estimular uma grande variedade de tecidos (SANTOS et al., 2015). Outros compostos são mostrados na Figura 5.

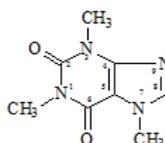


Figura 4 – Fórmula química da cafeína (MACRAE, 1985).

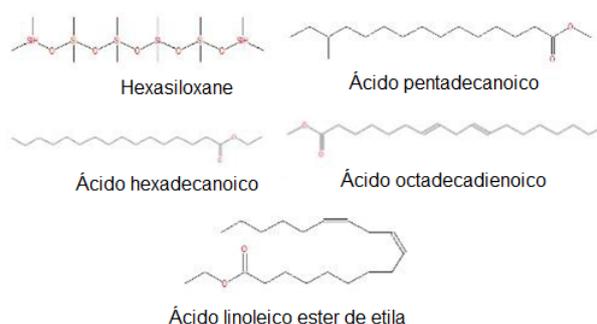


Figura 5 – Substâncias detectadas no cromatograma do óleo do café.

A extração foi realizada por um tempo de 4 horas, em que cada ciclo o tempo era de aproximadamente 8 min e 55 s, perfazendo um total de 28 ciclos, gerando no final da extração 15% de óleo em relação à amostra.

A Figura 6 consiste no sistema de extração de solúveis em matriz sólida em etapa única. A Figura 7 consiste em uma representação da linha de equilíbrio prática OE, a linha GJ refere-se ao refinado em uma extração, e quando só existe líquidos a linha coincide com o eixo das abcissas.

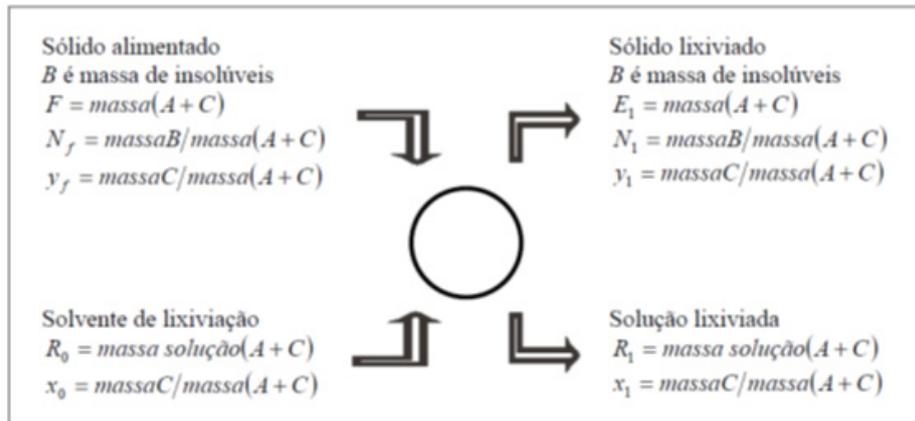


Figura 6. Etapa única de lixiviação (TREYBAL, 1968); (YOSHIDA, 2005).

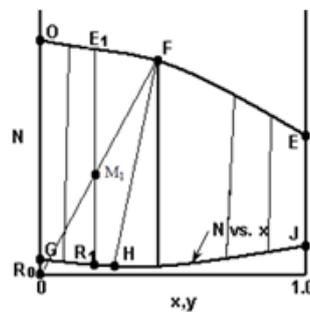


Figura 7. Aspecto da linha de equilíbrio (TREYBAL, 1968); (YOSHIDA, 2005).

O ponto  $F$  representa o sólido a ser lixiviado e  $R_0$  o solvente de lixiviação. O ponto  $M_1$  representa a mistura global, a mesma localiza-se sobre a linha reta que une  $R_0$  e  $F$ . Os pontos  $E_1$  e  $R_1$  representam as correntes efluente e são localizadas em extremidades opostas da linha de amarração ou de união (“tie line”), passando por  $M_1$  e sua composição pode ser lida no diagrama.

Nas Figuras 8 e 9,  $N$  é expresso em função do  $(x,y)$ .  $N$  é a concentração extrema em massa de inerte na borra de café em cada etapa, dividida por  $(A+C)$ , sendo  $A$  o soluto (etanol) e  $C$  o óleo do café.

Na interpretação dos resultados a linha de equilíbrio prática foi locada linearmente conectando os pontos extremos  $E_1$  e  $E_{28}$ .  $E_1$  consiste na representação da borra de café in natura misturada com o álcool etílico, estando o óleo de café contido na borra e o  $E_{28}$  corresponde à borra do café, da qual foi extraído o óleo de café na etapa final (CABRAL; MORIS, 2010). Na extração em uma única etapa, a mistura de  $F$  (em base livre de  $B$ ) com  $R_0$  (em base livre de  $B$ ), no caso da figura  $R_0$  por não conter soluto, localiza-se na origem dos eixos das coordenadas. A mistura de  $F$  com  $R_0$  possibilitam obter  $M_1$  que é a soma da massa de  $F$  com  $R_0$ . Com as coordenadas do  $M$  o ponto é locado no gráfico. Uma linha de amarração ou união (“tie line”) passando por  $M$  possibilita a obtenção de  $R_1$  e  $E_1$  (neste estudo as linhas de amarração foram localizadas uniformemente ao longo das extrações).

Para a situação atual, a mistura de borra do café  $F$ (em base livre de  $B$ )

misturada com álcool etílico ( $R_0$ ), possibilita a obtenção de um ponto  $M$  (ver Figura 8), ou seja, conforme a Equação (3):

$$F + R_0 = M = R_1 + E_1 \quad (3)$$

Nota-se que as duas correntes  $F$  e  $R_0$  se separam obtendo  $R_1$  e  $E_1$ . Na operação de extração utilizando o extrator “Soxhlet”, após a primeira etapa um sistema de vácuo (trompa d’água) esgota a solução  $R_1$  do extrator, a qual é coletada no frasco inferior do aparelho. Com aquecimento desta solução com uso de manta de aquecimento a mesma é vaporizada (formando vapor de álcool etílico) e o condensado retorna para o extrator gerando um ciclo que no estudo atual consiste em 28 etapas. Admite-se que na etapa 28 todo o óleo foi extraído da borra, isto possui o respaldo da pesquisa de CABRAL; MORIS (2010). Na construção gráfica para indicação das etapas de extração é necessário a locação de  $F$ ;  $R_0$ ;  $E_1$ ;  $E_{28}$  e o ponto  $M$ . Nas Figuras 8 e 9,  $N$  é expresso em função do  $(x,y)$ .  $N$  é a concentração extrema em massa de inerte na borra de café em cada etapa, dividida por  $(A+C)$ , sendo  $A$  o soluto (etanol) e  $C$  o óleo do café.

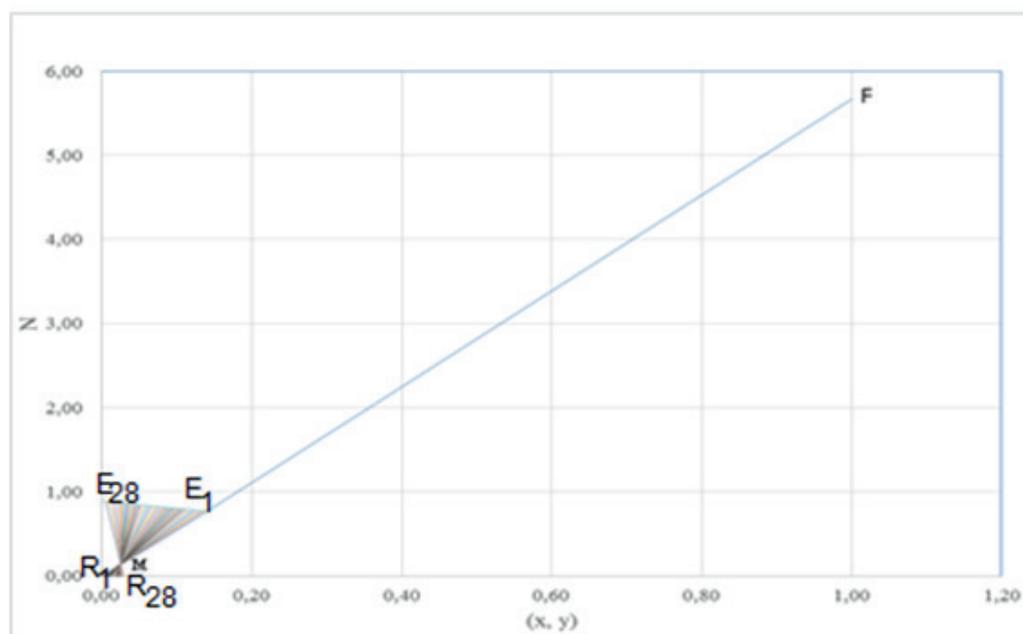


Figura 8 – resultado das etapas da extração.

O sistema operacional consiste em extração sólido-líquido, contínua, e com reciclo periódico do solvente. Em cada etapa as coordenadas do ponto  $M$  que representa a mistura total das duas fases não se modificam, pois não existe entrada e nem saída de material do extrator. Cada uma das retas do feixe das Figuras 8 e 9

descrevem em suas extremidades as concentrações dos extratos e dos refinados, os quais ao final da operação de extração são:  $E_{28}$  e  $R_{28}$ .

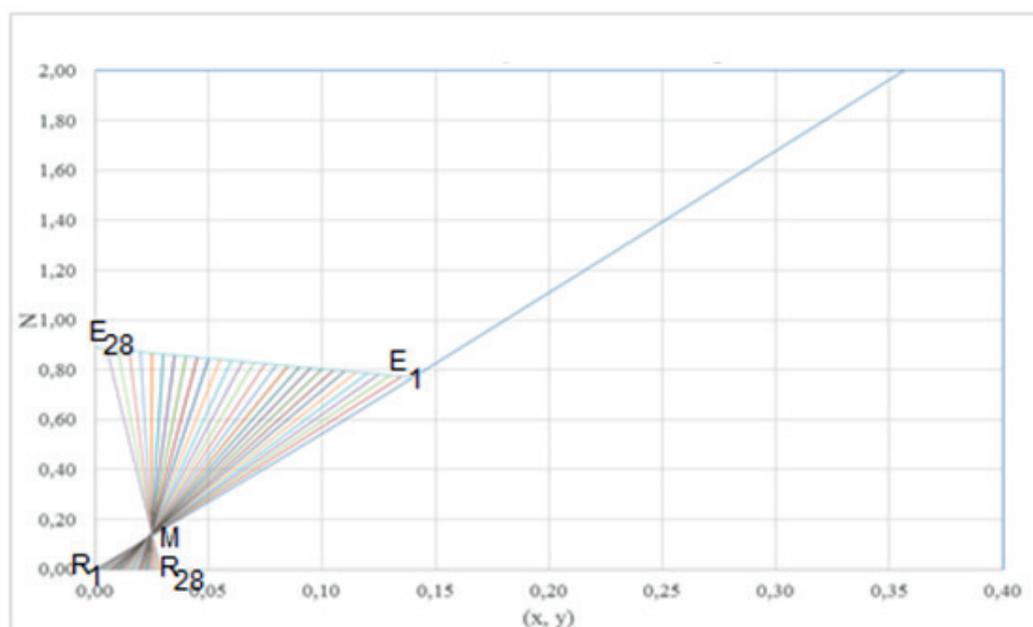


Figura 9 – Resultado da extração com ampliação.

A porcentagem de óleo após extração das solúveis foi de 15% (referida à massa total de borra), quantificado experimentalmente. Com 28 etapas consecutivas todo o óleo é extraído. As variáveis  $x$  e  $y$  correspondem a fração mássica de óleo no extrato (óleo e etanol), sendo que  $x$  corresponde ao refinado ( $R$ ) e  $y$  ao extrato ( $E$ ), ( $E_{28}$  é o extremo em base livre de  $B$ , contudo em  $E$  existe a borra de café). Portanto,  $y$  é a fração mássica de óleo na mistura que está contida na borra de café (em base livre de  $B$ ). No sistema de coordenadas utilizados  $N$  em função de  $(x,y)$ , o ponto  $F$  corresponde a alimentação (óleo e borra) mas em base livre de  $B$ . No extrator, foram colocados 41,6 gramas de borra do café com umidade de aproximadamente 3% no extrator e 240 g de etanol (solvente), proporção de (6:1) em massa. Como a porcentagem de óleo foi de 15% a massa de inerte corresponde a: 35,36 gramas (inerte com água).

$$B = 41,6 \cdot [1 - 0,15] = 35,36 \text{ g} \quad (4)$$

Sendo a massa de óleo na borra 6,24 g, portanto:

$$N_F = \frac{35,36}{[41,6 - 35,36]} = 5,67 \quad \text{e} \quad y_F = \frac{6,24}{6,24} = 1 \quad (5)$$

Na escala utilizada na Figura 8 foi locado o ponto  $F$ . O ponto  $R0$  corresponde ao solvente etanol, portanto localizado na origem dos eixos coordenados. O  $E28$  corresponde à borra de café esgotada de óleo, ou seja, depois de 28 extrações, portanto:

$$N_{E_{28}} = \frac{35,36}{38,048} = 0,89 \quad (6)$$

A massa de etanol retida na borra, em cada extração foi determinada experimentalmente, obtendo 38,048 g. Como em  $E28$  não existe óleo, ele é locado no eixo de  $N$  com  $y_{E28} = 0$ . O ponto  $R28$  é locado na Figura 8 e 9 com a seguinte sistemática: a massa do inerte em  $R28$  é igual a zero, portanto  $x_{28}$  é obtido pelo quociente entre a massa de óleo e a massa do etanol e de óleo extraído:

$$X_{28} = \frac{6,24}{208,24} = 0,03 \quad (7)$$

Para aplicar o método de extração em múltiplas etapas com reciclo do solvente do refinado, tem-se que efetuar uma ampliação de escala vista na Figura 9. Nesta figura, o ponto  $F$  deve ser locado usando geometria analítica. A reta que liga  $F$  a  $R0$  possui as coordenadas de  $N$  e  $x$  que são:  $R0(0,0)$ ;  $F(y = 1; NF = 5,67)$ . O coeficiente angular da reta é:  $m = 5,67$ , portanto a equação da reta é dada pela equação a seguir, pois a mesma passa pela origem.

$$N = 5,67 \cdot x \quad (8)$$

A Figura 8 foi ampliada para possibilitar a construção gráfica. O ponto  $M$  foi obtido graficamente na interseção de  $(F$  e  $R0)$  com  $E28$  e  $R28$ , pois  $M$  localiza-se na interseção das duas retas, ou locando-se a ordenada:  $NM = 35,36/240 + 6,24 = 0,14$ .

$$F + R_0 = R_{28} + E_{28} = M \quad (9)$$

A linha de equilíbrio prática possui os extremos entre as coordenadas:  $(0; 0,89)$  e  $(0,1485; 0,77)$ . Na sequência foram obtidos os pontos experimentais nas 28 etapas, considerando que a quantidade de óleo extraído fosse distribuída em partes

iguais em cada etapa, o que corresponde a extração em média de 0,22 g de óleo/etapa. Outros estudos podem ser efetuados com extração de 1 até 28 etapas, mas interrompida a cada número de etapa. Com isso poderia ser confirmada a hipótese de quantidades extraídas em parte iguais em cada etapa.

Com o óleo obtido foi feita a elaboração de várias formulações, em algumas utilizando a borra para obter o efeito de esfoliação e em outras o fruto do café triturado em pequenos pedaços, obtendo-se o sabonete esfoliante como planejado. O produto possibilitou a geração de quantidade de espuma abundante fazendo que a tensão superficial da água diminua, com um aroma agradável e realizando uma boa limpeza da pele. A Figura 10 consiste no aspecto do sabonete esfoliante obtido.



Figura 10 – Sabonete esfoliante obtido de óleo do café.

## 5 | CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram a importância de se utilizar um resíduo, que seria descartado e que pode ser usado em vários setores, no presente trabalho, utilizando os compostos presentes na borra os quais possuem atributos benéficos a saúde ao serem incorporados na elaboração do sabonete esfoliante. O óleo obtido apresentou características físico-químicas similares com as reportadas em literaturas para óleo do café, este por sua vez se destaca por sua rica composição em substâncias com características de interesse nas áreas cosméticas, como: hidratação, proteção solar, auxilia no rejuvenescimento, além de um aumento das atividades antioxidantes das formulações. O sabonete esfoliante possui simplicidade de elaboração e existem inúmeros benefícios, sobretudo, às características dos compostos presentes no óleo extraído da borra do café. No experimento, obteve-se um produto apto para uso, pois apresentou pH igual a 8 dessa forma o sabonete remove uma superfície ácida do corpo, fazendo que a pele fique com uma sensação de limpeza e frescura. A massa de óleo extraída por cada etapa de lixiviação foi de

0,22 g de óleo/ etapa.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Uniube (Universidade de Uberaba) e à FAPEMIG pelo apoio disponibilizado para o desenvolvimento deste estudo.

## REFERÊNCIAS

CABRAL, M. S.; MORIS, V. A., **Reaproveitamento da borra de café como medida de minimização da geração de resíduos**, 1.ed. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2010.

CULCLASURE, D. F., **A Pele**. São Paulo: Editora Edgard Blucher; Ltda, 1973.

DURÁN, C. A. A.; TSUKUI, A. B.; KAVODÈ, F. F. S.; MARTINEZ, S.C.; BIZZO, H. **Café aspectos gerais e seu aproveitamento para além da borra**. Revista Virtual de Química, n. 1, v. 9, p. 107-134. Rio de Janeiro, 2017.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2013 Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1472642/um-terco-do-cafe-consumido-no-mundo-e-produzido-no-brasil>>. Acesso em 05 de abril 2019.

ENCARNAÇÃO, R.O.; LIMA, D. R., **Café e Saúde humana**. Brasília: EMBRAPA Café, 2003. 64 p. (Embrapa Café, documento 1).

FERREIRA, A. M.; SOUZA, B. M. V.; RIGOTTI, M. A.; LOUREIRO, M. R. D. **Utilização dos ácidos graxos no tratamento de feridas: uma revisão integrativa da literatura nacional**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, n. 46, v. 3, p. 752-760, 2012.

KADUNC, B. V.; PALERMO, A.; ADDOR, F.A.S.; METSAVATH, L.; MATOS, R.; BEZERRA, S.M.C. **Tratado de cirurgia dermatológica, cosmiatria e laser da sociedade brasileira de dermatologia**. São Paulo: Elsevier, 2013.

KLEIMAN, R.; ASHLEEEY, D, A.; BROWN, J. H. **Comparison of two seed oils used in cosmetics moringa and marula**. Industrial Crops and Products, v. 28, n. 3, p.361-364, 2008

LIMA, D. R. **A cafeína e sua saúde**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1989.

LUCIENE, B. O. **Informação pessoal: Formulação para sabonete**. Casa das Essências Triângulo. Uberaba, 2019.

MACRAE, R. **Nitrogenous components**. In: Clarke, R.J.; Macrae, R. Coffea: chemistry. Elsevier Applied Science Publishers, London, UK, v. 1, pp. 115-152, 1985.

MATOS, L.J.B.L., COSTA, E., LIMA, L. P, FERNANDES, A.N. **Estudo comparativo da extração do óleo da borra de café**, CONNEPI, 2010.

PERUZZO, F.M.; CANTO, E.L. **Química orgânica**, São Paulo: Moderna, v. 3, p. 279, 2010.

SANTOS, A. L. P.; SANTOS, C. O.; ROSA, N. R.; SOUZA, P.; MAZETO, T. K., **Efeito da cafeína no organismo**. Ciclo Científico da Faculdade São Paulo- FSP, São Paulo, 2015. 21.

SFREDO, Marília Assunta ; FINZER, J. R. D. . **Café: Química e Tecnologia**. In: Steffens, J. ; Backes, G. T; Valduga, A. T.. (Org.). Processos tecnológicos, biotecnológicos e engenharia de processos em alimentos. 1ed. Erechim - RS: EDIFAPES, 2014, v. Único, p. 283-302

TREYBAL, R. E. **Mass-transfer operations**. 3. ed. McGraw-Hill. 1981. 784p.

VAN DE GRAAFF, K.M. **Anatomia humana**. 6ª ed. Barueri, SP, Manole, 2003

YOSHIDA, L.M. **Extração de solúveis de casca de café torrado**. Dissertação de Mestrado. PPGEQ. UFU. 2005. 223p.

## 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**