

# Alimento, Nutrição e Saúde

Anne Karynne da Silva Barbosa  
(Organizadora)



# Alimento, Nutrição e Saúde

Anne Karynne da Silva Barbosa  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

#### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª 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  
Profª Drª 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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. 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. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Alimento, nutrição e saúde

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Anne Karynne da Silva Barbosa

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

A411 Alimento, nutrição e saúde 1 [recurso eletrônico] / Organizadora Anne Karynne da Silva Barbosa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-289-0

DOI 10.22533/at.ed.890201008

1. Nutrição. 2. Tecnologia de alimentos. I. Barbosa, Anne Karynne da Silva.

CDD 613.2

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Alimento, Nutrição e Saúde” é um conjunto de dois volumes que tem como foco principal pesquisas em diversas áreas da Nutrição as quais compõem seus capítulos. Esse primeiro volume abordará de forma interdisciplinar artigos, pesquisas, relatos de experiência e/ou revisões da literatura que transitam nos vários caminhos da Nutrição e da Saúde.

O objetivo central dessa obra composta em dois volumes, foi apresentar de forma categórica e clara estudos relevantes desenvolvidos em inúmeras instituições de ensino e pesquisa do Brasil. Em todos esses artigos devidamente selecionados a linha de base foi o aspecto relacionado à composição de alimentos, microbiologia, farmacologia, saúde básica, fabricação de alimentos enriquecidos, manejo clínico ambulatorial e hospitalar e áreas correlatas. O avanço da transição nutricional onde as pessoas costumam consumir mais produtos industrializados e a redução da ingestão de alimentos in natura e os minimamente processados, contribuem para o aumento no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Temas relevantes e diversos são, deste modo, discutidos aqui neste volume com o objetivo de estabelecer e consolidar o conhecimento de discentes, docentes e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela saúde e pela pesquisa relacionadas à área de alimentos e nutrição. Esse volume traz trabalhos atuais, com temáticas diversas que contribuirão para o aprendizado e para a prática clínica de profissionais nutricionistas e da área da saúde em geral.

Deste modo, o conjunto de obras Alimento, Nutrição e Saúde apresentam o resultado de diversas pesquisas, bem fundamentadas na teoria, produzidas por docentes e discentes dos variados graus. Sabemos o quão importante é a divulgação da literatura científica, por isso torna-se evidente porque a editora escolhida foi a Atena Editora, a qual é capaz de oferecer uma plataforma segura, didática e confiável para todos os pesquisadores que queiram divulgar os resultados de seus trabalhos.

Boa leitura!

**Anne Karynne da Silva Barbosa**

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ACÚMULO DE GORDURA ABDOMINAL E INGESTÃO DE CALORIAS EM IDOSAS SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA	
Patrícia Cândido Alves	
Helena Alves de Carvalho Sampaio	
Eliane Mara Viana Henriques	
Bruna Queiroz Allen Palacio	
Antônio Augusto Ferreira Carioca	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
AGROTÓXICOS ORGANOFOSFORADOS: EFEITOS À SAÚDE HUMANA E MÉTODOS DE ANÁLISES DE RESÍDUOS EM ALIMENTOS	
Mariele dos Santos	
Ijoni Hilda Costabeber	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>14</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE NUGGETS DE PIRARUCU ( <i>Arapaima gigas</i> SCHINZ, 1822) COM FIBRAS DE CAJÚ	
Leilane Silva Ribeiro	
Maria do Perpetuo Socorro Silva da Rocha	
Raimundo Silva de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>16</b>
ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO ÂMBITO DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) NO RIO GRANDE DO NORTE	
Letícia Maria Silvestre Ferreira	
Luana Thaynara Angelo da Silva	
Grazielle Louise Ribeiro de Oliveira	
Leilyana Cristian Bezerra de Lima	
Rônisson Thomas de Oliveira Silva	
Deborah Maria Santos Marinho	
Sankya Silva Saraiva	
Liana Galvão Bacurau Pinheiro	
Renata Alexandra Moreira das Neves	
Neide Maria Ferreira da Rocha	
Joana Barbosa da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8902010084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>23</b>
ATUAÇÃO DO NUTRICIONISTA URGENCISTA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Yohanne Lopes de Almeida	
Rute Mattos Dourado Esteves Justa	
Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros	
Nathalia Magalhães Arruda	
Renata Cristina Machado Mendes	
Dayanna Magalhães dos Reis	
Marina de Paula Mendonça Dias	
Marcos Lima Medeiros Filho	
Anna Paula de Azevedo Gonçalves	

Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Gabryella Da Silva Diógenes  
Gabriela Mendes Barroso

**DOI 10.22533/at.ed.8902010085**

**CAPÍTULO 6 ..... 33**

**BEBIDA MISTA À BASE DE SUCOS DE UVA, POLPA DE AMORA E CHÁ DE HIBISCO: CARACTERÍSTICAS ANTIOXIDANTE E SENSORIAL**

Rodrigo Yukio Takata Nacano  
Suelen Siqueira dos Santos  
Ana Paula Stafussa  
Carolina Moser Paraíso  
Luciana Alves da Silva Tavone  
Letícia Misturini Rodrigues  
Grasiele Scaramal Madrona

**DOI 10.22533/at.ed.8902010086**

**CAPÍTULO 7 ..... 44**

**BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM SALADERIAS LOCALIZADAS EM VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO**

Amanda Correia Nascimento  
Izabelly Larissa Rocha Dias Teixeira  
Ludymilla Joaquim Barreto Meireles  
Raphaela Thompson Boier  
Jhenifer de Souza Couto Oliveira  
Jackline Freitas Brilhante de São José

**DOI 10.22533/at.ed.8902010087**

**CAPÍTULO 8 ..... 52**

**CARACTERIZAÇÃO DA TERAPIA NUTRICIONAL ENTERAL EM IDOSOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL GERAL PARTICULAR NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ**

Rafaela Batista Coutinho  
Clarissa de Oliveira Soares Peixoto  
Ana Carolina Chatel Cunha  
Rachel Cardoso de Faria  
Ana Luiza Ferraz Viana  
Graziella da Silva Azevedo Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.8902010088**

**CAPÍTULO 9 ..... 61**

**CONSUMO ALIMENTAR DE IDOSAS SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA SEGUNDO O GRAU DE PROCESSAMENTO DOS ALIMENTOS**

Patrícia Cândido Alves  
Helena Alves de Carvalho Sampaio  
Eliane Mara Viana Henriques  
Antônio Augusto Ferreira Carioca

**DOI 10.22533/at.ed.8902010089**

**CAPÍTULO 10 ..... 69**

**CONSUMO DE CÁLCIO, VITAMINA D E ESTADO NUTRICIONAL DE MULHERES ATENDIDAS EM UM SERVIÇO DE MASTOLOGIA**

Ismael Paula de Souza  
Márcia Lidiane Barreto Martins  
Raely Nicolau Carvalho  
Lauro Venícius Sousa da Silva

Maria Lucianny Lima Barbosa  
Ana Luiza de Rezende Ferreira Mendes  
**DOI 10.22533/at.ed.89020100810**

**CAPÍTULO 11 ..... 79**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA TRUFA FUNCIONAL DE PITAYA COM CACAU**

Andréia Fabris de Matos  
Talita Bonato  
Rochele Cassanta Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89020100811**

**CAPÍTULO 12 ..... 89**

**DIETA CETOGÊNICA COMO TERAPIA ADJUVANTE NO CONTROLE DA PROGRESSÃO DE GLIOMAS**

Suelen Rezende Barbosa  
Laércio Gilfau da Silva e Silva  
Larissa Cristina Fontenelle

**DOI 10.22533/at.ed.89020100812**

**CAPÍTULO 13 ..... 107**

**ENSINANDO E APRENDENDO: UMA ANÁLISE REFLEXIVA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Rute Mattos Dourado Esteves Justa  
Yohanne Lopes de Almeida  
Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros  
Nathalia Magalhães Arruda  
Renata Cristina Machado Mendes  
Dayanna Magalhães dos Reis  
Marina de Paula Mendonça Dias  
Alexandre Danton Viana Pinheiro  
Marcos Lima Medeiros Filho  
Anna Paula de Azevedo Gonçalves  
Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Gabriela Mendes Barroso

**DOI 10.22533/at.ed.89020100813**

**CAPÍTULO 14 ..... 116**

**FISÁLIS: FRUTA RICA EM VITAMINAS E ANTIOXIDANTES**

Angélica Aparecida da Costa Güllich  
Denise Lima Feksa  
Patrícia Martinez Oliveira  
Ritiéle Pinto Coelho  
Deise Jaqueline Ströher  
Patrícia Maurer  
Laura Smolski dos Santos  
Elizandra Gomes Schmitt  
Gabriela Escalante Brites

**DOI 10.22533/at.ed.89020100814**

**CAPÍTULO 15 ..... 126**

**FRUTAS VERMELHAS: DESENVOLVIMENTO DE UM PÃO FUNCIONAL VEGANO**

Vinícius Tejada Nunes  
Jacqueline da Costa Escobar Piccoli  
Vanusa Manfredini  
Camila Nedel Kirsten

Liandra Daiane Scherer  
Maria Eduarda Spier Dos Santos  
Rochele Cassanta Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89020100815**

**CAPÍTULO 16 ..... 137**

**INFLUÊNCIA DA VITAMINA D NO TRATAMENTO DE DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Nathalia Magalhães Arruda  
Ticiana Ribeiro de Oliveira  
Rute Mattos Dourado Esteves Justa  
Yohanne Lopes de Almeida  
Natassia Ellen Rodrigues Paiva Barros  
Renata Cristina Machado Mendes  
Dayanna Magalhães dos Reis  
Marina de Paula Mendonça Dias  
Marcos Lima Medeiros Filho  
Anna Paula de Azevedo Gonçalves  
Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Gabryella Da Silva Diógenes

**DOI 10.22533/at.ed.89020100816**

**CAPÍTULO 17 ..... 146**

**KEFIR: DESENVOLVIMENTO DE UMA PASTA FUNCIONAL E SUSTENTÁVEL**

Tiélen Jenifer Girelli  
Gabriela Magnus Neto  
Rochele Cassanta Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89020100817**

**CAPÍTULO 18 ..... 156**

**POMELO, A MAIOR DAS FRUTAS CÍTRICAS COM POTENTE AÇÃO ANTIINFLAMATÓRIA E HEPATOPROTETORA**

Denise Lima Feksa  
Patrícia Martinez Oliveira  
Ritiéle Pinto Coelho  
Deise Jaqueline Ströher  
Sílvia Muller de Moura Sarmiento  
Francieli Guedes Pintos  
Rafael Tamborena Malheiros  
Cheila Denise Ottonelli Stopiglia  
Vinícius Tejada Nunes  
Jacqueline da Costa Escobar Piccoli  
Vanusa Manfredini

**DOI 10.22533/at.ed.89020100818**

**CAPÍTULO 19 ..... 169**

**PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO INTESTINAL EM IDOSOS HOSPITALIZADOS**

Rafaela Batista Coutinho  
Juliana Pereira Passos

**DOI 10.22533/at.ed.89020100819**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR: IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA MELHORIA DOS HÁBITOS ALIMENTARES

Bruna Cavalcante Figueira  
Karolayne Shyanne Alves Jacinto  
Giane Meyre de Assis Aquilino  
Mirelly Raylla da Silva Santos  
Eliane Costa Souza  
Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante Pinto  
Fabiana Palmeira Melo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.89020100820**

**CAPÍTULO 21 ..... 187**

PROJETO MEDIDA CERTA NA EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO CINTRA EM MONTES CLAROS -MG

Lílian Ferreira Neves  
Grayce Laiz Lima Silveira Durães  
Andressa Gomes Batista Manzur  
Fernanda Guimarães  
Lívia Carolina Leite Durães  
Jousiane Alves Martins  
Cintya Neves de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.89020100821**

**CAPÍTULO 22 ..... 194**

USO DE BIOFERTILIZANTE PROVENIENTE DA CANA ENERGIA COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA CROTALÁRIA E SOJA EM REFORMA DE CANAVIAL

Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa  
Eliana Paula Fernandes Brasil  
Wilson Mozena Leandro  
Aline Assis Cardoso  
Ana Caroline da Silva Faquim  
Joyce Vicente do Nascimento  
Michel de Paula Andraus  
Caio Fernandes Ribeiro  
Álisson Assis Cardoso  
Welldy Gonçalves Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.89020100822**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 207**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 208**

## USO DE BIOFERTILIZANTE PROVENIENTE DA CANA ENERGIA COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA CROTALÁRIA E SOJA EM REFORMA DE CANAVIAL

Data de aceite: 01/08/2020

**Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa**  
<http://lattes.cnpq.br/6547884826431259>

**Eliana Paula Fernandes Brasil**  
<http://lattes.cnpq.br/7324619074753727>

**Wilson Mozena Leandro**  
<http://lattes.cnpq.br/9052207260053937>

**Aline Assis Cardoso**  
<http://lattes.cnpq.br/4270933743190484>

**Ana Caroline da Silva Faquim**  
<http://lattes.cnpq.br/0791648753335083>

**Joyce Vicente do Nascimento**  
<http://lattes.cnpq.br/5548884686226950>

**Michel de Paula Andraus**  
<http://lattes.cnpq.br/9595136781464277>

**Caio Fernandes Ribeiro**  
<http://lattes.cnpq.br/8407646305334454>

**Álisson Assis Cardoso**  
<http://lattes.cnpq.br/8216536516894987>

**Welldy Gonçalves Teixeira**  
<http://lattes.cnpq.br/9166644492226296>

**RESUMO:** A cana-de-açúcar plantada em larga escala no Brasil é resultado de uma série de cruzamentos, com característica predominante da espécie *Saccharum officinarum*: elevado teor de açúcar e baixa quantidade de fibra. A cana-energia teve seus cruzamentos direcionados para aproveitar os descendentes da *Saccharum spontaneum*, com alto teor de fibra. As plantas rústicas e resistentes às condições de estresse, podem ser utilizadas no controle da erosão devido seu grande volume de raízes, e produção de biomassa de parte área de 300 mg/ha com socas mais produtivas que a cana planta (Matsuoka et al. 2012). Isto ocorre devido ao denso perfilhamento. Plantas industriais estão sendo estudadas a fim de produzir metano e biofertilizante a partir da cana energia em processos de biodigestão anaeróbica. A produção agrícola do setor sucroenergético é altamente intensiva e em muitos casos conduzida em sistemas de monocultivos que com o tempo degrada o solo e implica na necessidade de reforma do canavial. O uso de fabáceas e o emprego de fertilizantes orgânicos, é uma estratégia para recuperar áreas degradadas. Um dos fertilizantes orgânicos que podem ser empregados é o biofertilizante. A aplicação do biofertilizante por ser rico em nutrientes e matéria orgânica

melhora as qualidades físicas e químicas do solo e assim aumenta a produtividade da cultura. A utilização de biodigestores apresenta como vantagens a agregação de valor econômico dos resíduos, devido ao aproveitamento de biofertilizante e do biogás, dois subprodutos gerados no tratamento. O Biogás pode ser utilizado como fonte energética em diversas alternativas de geração de eletricidade e calor, possibilitando a substituição de combustíveis de origem fóssil. Aperfeiçoar o uso de resíduos agrícolas do setor sucroenergético e em outras culturas, e avaliar os efeitos na química do solo da aplicação do biofertilizante oriundo da biodigestão da cana energia na cultura da soja em reforma de canavial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertilidade do Solo, Adubação Orgânica, Conservação de Solo, Nutrição de Plantas.

## USE OF BIOFERTILIZER FROM ENERGY CANE AS A SOURCE OF NUTRIENTS FOR CROTALARIA AND SOY IN REFORM OF CANAVIAL

**ABSTRACT:** Sugarcane planted on a large scale in Brazil is the result of a series of crosses, which predominant characteristic of the *Saccharum officinarum* species: high sugar content and low amount of fiber. The sugarcane had its crossings aimed at making more use of the descendants of *Saccharum spontaneum*, with a high fiber content. Rustic plants that are resistant to stress conditions, can be used to control erosion due to their large volume of roots, the production of part biomass of 300 mg / had with clogs more productive than plant cane (Matsuoka et al. 2012). This is because of dense tillering. Industrial plants are being thought of in order to produce methane and biofertilizer from energy cane in anaerobic biodigestion processes. Agricultural production in the sugar-energy sector is intensive and in many cases carried out in monoculture systems that over time degrades the soil and implies the need to reform the cane field. The use of fabaceas and the use of organic fertilizers, is a strategy to recover degraded areas. One of the organic fertilizers that can be used is the biofertilizer. The application of biofertilizer for being rich in nutrients and organic matter improves the physical and chemical qualities of the soil and thus increases the productivity of the crop. The use of biodigesters has the advantage of adding economic value to the waste, due to the use of biofertilizer and biogas, two by-products generated in the treatment. Biogas can be used as an energy source in several alternatives for generating electricity and heat, enabling the substitution of fossil fuels. Improve the use of agricultural residues from the sugar-energy sector and in other crops, and evaluate the effects on soil chemistry of the application of biofertilizer derived from energy cane biodigestion in the soybean crop under sugarcane reform.

**KEYWORDS:** Soil Fertility, Organic Fertilization, Soil Conservation, Plant Nutrition.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar plantada em larga escala no Brasil é resultado de uma série de cruzamentos, mas que possuem a característica predominante da espécie *Saccharum officinarum*: elevado teor de açúcar e baixa quantidade de fibra. Já a cana-energia teve seus cruzamentos direcionados para aproveitar mais os descendentes da *Saccharum spontaneum*, com alto teor de fibra (Mariano, 2015).

As principais características da cana energia é possuir alta densidade de energia, As plantas rústicas e resistentes às condições de estresse, pode ser utilizada no controle da erosão devido seu grande volume de raízes, e produção de biomassa de parte área de 300 mg/ha com socas mais produtivas que a cana planta (Matsuoka et al. 2012). Isto ocorre por que as plantas que brotam mais rápido, mais próximas umas das outras (perfilhamento denso). Plantas industriais estão sendo pensada a fim de produzir metano e biofertilizante a partir da cana energia em processos de biodigestão anaeróbica.

A produção agrícola do setor sucroenergético é altamente intensiva e em muitos casos conduzida em sistemas de monocultivos que com o tempo degrada o solo e implica na necessidade de reforma do canavial. O uso de fabaceas e o emprego de fertilizantes orgânicos, é uma estratégia para recuperar áreas degradadas. Um dos fertilizantes orgânicos que podem ser empregados é o biofertilizante.

A produção de biofertilizante ocorre pela fermentação (digestão anaeróbia) dos resíduos orgânicos. É um material orgânico, com grande poder fertilizante, fornecendo elementos essenciais para o crescimento das plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio. Quando aplicado ao solo, pode melhorar suas qualidades físicas, químicas e biológicas (Magalhães, 1986; Ubalua, 2007). A matéria orgânica presente no biofertilizante também atua como condicionadora de solos argilosos ou arenosos, minimizando a lixiviação dos sais e alterando, de forma favorável, a estrutura e a porosidade do solo (Nogueira, 2009).

A aplicação do biofertilizante por ser rico em nutrientes e matéria orgânica melhora as qualidades físicas e químicas do solo e assim aumenta a produtividade da cultura.

A utilização de biodigestores apresenta como vantagens a agregação de valor econômico dos resíduos, devido ao aproveitamento de biofertilizante e do biogás, dois subprodutos gerados no tratamento. O Biogás pode ser utilizado como fonte energética em diversas alternativas de geração de eletricidade e calor, possibilitando a substituição de combustíveis de origem fóssil.

A utilização racional dos resíduos produzidos nas indústrias sucroalcooleiras está se tornando importante e desperta o interesse dos produtores. Os resíduos já recebem o nome de subproduto ao invés de resíduo industrial devido a inúmeras utilizações que podem ser direcionados, podendo produzir energia elétrica alternativa, sem causar danos ao meio ambiente.

Os nutrientes contidos nos resíduos tem alto valor agregado, sobretudo quando

considerada a alta que os preços dos fertilizantes químicos têm sofrido nos últimos anos. Estes nutrientes, entretanto, trazem muitas vantagens e agregam valor aos resíduos, melhorando as condições físicas, químicas e biológicas do solo (Kunz et al., 2005).

A soja e a crotalaria em reformas de canavial são uma grande oportunidade para a prática de rotação de culturas, visto que representa uma forma alternativa de controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Podem possibilitar uma forma orgânica de fornecimento de nitrogênio, por meio da simbiose com bactérias fixadoras de N atmosférico, favorável à própria renovação do canavial. Possibilita a produção de um produto comercial (grãos) de alto valor comercial, seja para o comércio interno ou exportação, que pode amortizar em até 40% os custos da implantação do novo canavial (BORGES, 2013), e ao mesmo tempo servindo de cobertura viva ao solo.

Aperfeiçoar o uso de resíduos agrícolas do setor sucroenergético e em outras culturas, e avaliar os efeitos na química do solo da aplicação do biofertilizante oriundo da biodigestão da cana energia na cultura da soja em reforma de canavial.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Cultivo de cana

A área cultivada no Brasil com cana-de-açúcar que deverá ser colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2015/16 é de 8.995,5 mil hectares. Goiás é o segundo maior produtor de cana de açúcar do Brasil com 10,1% (908 mil hectares) depois de São Paulo, maior produtor, possui 52% (4.678,7 mil hectares) (CONAB, 2017)

Isso coloca o Brasil em posição de destaque no setor sucroenergético, pois a cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de etanol, biogás e bioeletricidade, é a segunda maior fonte de energia renovável do País, representando quase 16% na matriz energética nacional.

A bioeletricidade é uma energia limpa e renovável feita a partir da biomassa da cana-de-açúcar- bagaço, palha e cana inteira, 80% da bioeletricidade vêm dos resíduos da cana-de-açúcar, no Brasil. Isso mostra a necessidade da incorporação de novas tecnologias à produção de cana-de-açúcar para maximizar a produtividade da cultura no País, racionalizando todo o processo produtivo.

Nesse contexto, a cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), recentemente, vem se destacando como principal alternativa na produção de biomassa lignocelulósica que tem se mostrado como alternativa viável, sustentável e racional na produção de biogás e energia elétrica, por possuírem alto poder calorífico (Santos et al., 2012). Diante da necessidade de utilização da cultura na produção de biomassa, alguns programas de melhoramento iniciaram novas linhas de pesquisa para desenvolver cultivares de cana-de-açúcar com maior teor de fibra, podendo chegar a mais de 30% de fibra, denominadas

cana-energia (Loureiro et al., 2011).

O cruzamento entre as espécies *Saccharum spontaneum* e *Saccharum Robustum* resulta em cultivares de cana-energia que tem como principal característica elevados teores de fibra se comparadas com as cultivares modernas (*Saccharum* spp.). A espécie *S. spontaneum* tem as seguintes características: alto teor de fibra, baixo teor de sacarose, resistência a pragas, doenças e aos estresses abióticos (Ming et al., 2006). Em contrapartida, a espécie *S. officinarum* se caracteriza por apresentar poucos colmos, porém com diâmetro e elevado conteúdo de açúcares (Ming et al. 2006). Sendo assim, os acessos dessas espécies possuem como principais características a elevada resistência a pragas e doenças, alto vigor, elevado teor de fibra, além de grande capacidade de perfilhamento (Matsuoka et al., 2014).

As plantas industriais de digestão anaeróbica que convertem material orgânico em biogás têm sido desenvolvidas nos últimos 20 anos, principalmente na Alemanha. Logo, é possível a adaptação dessas tecnologias às condições climáticas do Centro-Oeste brasileiro com o uso exclusivo de gramíneas energéticas como a cana-energia.

O Projeto de produção de Biogás determinará parâmetros operacionais e fundamentais tanto para a implantação de uma planta de biogás em escala de produção quanto para o manejo agrícola da cana-energia. Além disso, o projeto irá correlacionar-se com melhoria de busca de alternativas energéticas (Flexibilidade da matriz energética), melhoria dos indicadores ambientais (Inserção de fontes renováveis de energia e redução de gases de efeito estufa na matriz energética), melhoria dos indicadores sociais (Desenvolvimento de arranjo produtivo local gerando emprego e renda na região e que poderão ser replicados em outros tipos de indústria no estado e no país).

O setor sucroenergético tem se expandido principalmente em áreas de “cerrados fortemente antropizados”, na sua maioria pastagens extensivas). Sistemas de cultivo com a cana de açúcar e cana energia estarão sendo implementados nos próximos anos. A produção de bioeletricidade, Biogás, etanol e açúcar envolvendo os dois tipos de cana pode contribuir para a recuperação destes solos, adicionando matéria orgânica e fertilização químico-orgânica, contribuindo para melhorar o seu condicionamento físico-químico e incorporando solos à área agriculturável brasileira. Essa possibilidade de melhoria do solo se torna mais importante ainda tendo em vista que a cana é cultivada continuamente num mesmo solo por diversos anos. A reforma periódica dos canaviais torna-se uma prática viável e necessária neste setor agrícola, devido às exigências em nutrientes da cultura, bem como a busca da sustentabilidade dos solos agrícolas. O sistema de rotação/sucessão de culturas com espécies de Fabaceas (crotalária e soja), além de recuperar áreas também realiza a manutenção da fertilidade do solo para alavancar produções econômicas (BÁRBARO et al., 2009).

A cana de açúcar devido à sua múltipla utilidade se tornou importante para economia brasileira, podendo ser empregada como forma de alimentação animal, adubação e

até a produção de combustível e energia (COUTO, 2013). As práticas desenvolvidas na agricultura estão intimamente relacionadas com as questões ambientais, sendo a agricultura, uma das atividades do homem que mais tem causado degradação ambiental. Neste aspecto, na agricultura é necessária uma organização para aplicação de fertilizantes, os quais não prejudicam o solo e nem o meio ambiente, visando atingir os objetivos ambientais e econômicos da empresa agrícola, ou seja, um Sistema de Gestão Ambiental (Schenini et al, 2006).

A produção de cana-de-açúcar no Brasil tem como objetivo atender as metas ligadas à produção de açúcar, álcool combustível, bioeletricidade, biogás e novos produtos e etileno e polietileno. Além deste novo portfólio do setor sucroenergético mais atenção tem sido dada ao aproveitamento comercial de seus subprodutos. Quanto à utilização dos subprodutos do setor sucroenergético alguns destes têm se destacado pela sua importância comercial e/ou por ajudar a reduzir custos pela substituição de produtos. Os subprodutos mais importantes são: palha da cana, o bagaço, a vinhaça (também chamado de vinhoto), a torta de filtro, cinza e a água de lavagem da cana (Paoliello, 2006).

## 2.2 Biofertilizante

Segundo Gurgel (2009), os biofertilizantes são compostos bioativos. Resíduo final da fermentação de compostos orgânicos que contém células vivas ou latentes de microrganismos (bactérias, leveduras, algas e fungos filamentosos). O uso de fertilizantes orgânicos e/ou organominerais é uma saída interessante, por implicar um custo de produção mais baixo e gerar emissões menores. A reciclagem de resíduos orgânicos pela fabricação do biofertilizante constitui-se uma das alternativas para diminuição da quantidade destes despejada terrenos baldios, áreas alagadas, mananciais de abastecimento de água dos centros urbanos, rios e mares.

Segundo Santos & Akiba (1996), em função dos baixos custos de produção e da forma simplificada de preparo, o biofertilizante está surgindo como um adubo natural para a nutrição das plantas e redução do ataque de pragas e doenças na busca de aumentos significativos no rendimento das culturas. A aplicação de efluentes agroindustriais no solo deve ser feita de forma controlada, sob pena de promover sérios danos ambientais, como a contaminação química ou microbiológica do meio ambiente, principalmente do solo e das águas subterrâneas.

Segundo Kozen & Alvarenga (2007), os sistemas agropecuários dão origem a vários tipos de resíduos orgânicos, que quando corretamente manejados e utilizados, revertem-se em fornecedores de nutrientes a produção de alimentos e melhoradores das condições físicas, químicas e biológicas do solo.

O emprego de resíduos deve ser planejado em função das características do solo e do clima, exigência das culturas, declividade, taxa e época de aplicação, formas e

equipamentos de aplicação (KONZEN, 2003). A produção de biofertilizantes tem contribuído para a otimização do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados em propriedades de base familiar. No entanto, torna-se necessário que este processo seja utilizado com eficiência, de maneira que a qualidade do insumo obtido possa proporcionar ao sistema aportes adequados de nutrientes e de agentes biológicos para o desenvolvimento equilibrado das plantas (TIMM et al, 2004).

Atualmente, vários biofertilizantes são utilizados regionalmente, preparados com resíduos animais, vegetais e agroindustriais. O emprego de biofertilizantes tem aumentado muito, devido ao seu baixo custo, à sua variada composição e especialmente à sua boa concentração de nutrientes (SOUZA & RESENDE, 2003). Além do efeito nutricional conhecido, os biofertilizantes apresentam efeitos de ação fungistática e bacteriostática sobre fitopatógenos, aumentando a resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças (BETTIOL, 1998).

O processo para a geração de energia renovável, utiliza todos os resíduos agroindustriais no caso sucroalcooleiro, a vinhaça, a torta de filtro e a palha, que associado a um processo de biofermentação, gera biogás de alta qualidade e alto teor de pureza. Esse biogás é armazenado e pode ser usado em geradores, para produzir energia elétrica 100% limpa, comercializada no mercado livre, ou ser transformado em biometano para uso como biocombustível em tratores, colheitadeiras, caminhões e ônibus. Os resíduos da produção desse biogás também não geram qualquer impacto ambiental, pois voltam à natureza na forma de dois subprodutos agrícolas: adubo orgânico sólido e fertilizante líquido (Jornal da Bioenergia, 2014).

A vinhaça é o efluente líquido originado no processo de destilação do álcool e que se constitui na mais preocupante água residuária da indústria. Suas características de efluente ácido, com significativa carga poluidora (DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio – 15.000 a 23.000 mg L<sup>-1</sup>), a elevada vazão (12 a 16 litros por litro de álcool produzido), sua alta temperatura, entre outros fatores, tornam-se problemas relevantes de tratamento e destinação final (Paoliello, 2006).

A viabilidade técnica da digestão anaeróbica da vinhaça, de acordo com Granato (2003), vem sendo comprovada por vários estudos, operando em plantas-piloto nas condições reais de trabalho, sendo que algumas delas foram instaladas em escala de trabalho normal no Brasil e que, segundo Souza (2000), parte-se do pressuposto que a tecnologia da digestão anaeróbica da vinhaça, chamada de “tecnologia limpa”, contribui diretamente ao desenvolvimento sustentável, propondo o uso deste efluente para a obtenção de biogás, que poderia ser queimado numa turbina, para acionar um gerador de eletricidade.

Esse uso representa vantagem extra, uma vez que a vinhaça, após passar pelo processo de biodigestão anaeróbica, poderá, ainda, ser utilizada como biofertilizante no processo de fertirrigação já existente, sem prejudicar suas características de adubação

orgânica, com uma taxa reduzida de DQO/DBO, baixa produção de lodo, baixa relação da taxa Carbono/Nitrogênio, reduzindo custos operacionais e de investimentos, oferecendo a possibilidade de descentralização de tratamento do efluente (COPERSUCAR, 1978).

De acordo com Botelho (2006), deve-se tomar cuidado com a definição da taxa de aplicação sobre o solo, que deve ser baseada em estudos da composição química do efluente e da dosagem de nutrientes recomendados para cada tipo de cultura agrícola.

### 2.3 Reforma de canaviais

A reforma do canavial foi uma alternativa encontrada pelos produtores em busca de reduzir os custos de formação do canavial e melhorar a produção. A rotação de culturas é uma técnica agrícola de conservação e foi a alternativa mais eficiente encontrada para alcançar o objetivo, porém, teve uma resistência dos produtores que pensaram que isso atrasaria o plantio da cana e sua renda diminuiria, mas a rotação de culturas também é capaz de trabalhar com culturas que geram recursos.

Essa prática promove melhorias nos atributos físicos, químicos e biológicos do solo melhorando sua capacidade produtiva. Nos canaviais são usadas plantas de adubação verde, como as fabáceas, soja, amendoim, crotalária, o girassol também é usado para esse fim. Em áreas de reforma a rotação é feita no período primavera/verão, entre o corte e o plantio da cana-de-ano-e-meio, época em que o solo ficaria sem cobertura, exposto, ao invés disso a rotação de culturas protege o solo com a cobertura pela cultura, minimizando os processos erosivos, aumentando o teor de matéria orgânica, promovendo a ciclagem de nutrientes, e assim melhorando a fertilidade do solo.

Os resíduos de fabáceas ou poáceas, utilizadas como plantas de cobertura, ao se decomporem, incrementam os teores de matéria orgânica dos solos. Os atributos físicos dos solos são afetados positiva e negativamente pelos altos e baixos teores de matéria orgânica, respectivamente, visto que esta é um dos dois principais agentes cimentantes. Logo, usos que promovem a adição de matéria orgânica nos solos precisam de estudos mais detalhados.

Durante o período de reforma do canavial são cultivadas plantas de cobertura, que tenham, ao mesmo tempo, algum valor econômico e proporcionem melhorias na qualidade dos solos. De forma geral, no período da reforma, é feito um cultivo de fabáceas ou de gramínea. A diversificação de culturas é mais importante que a monocultura, quando se visa melhorar os atributos físicos dos solos. A soja é uma leguminosa muito utilizada durante a reforma do canavial como planta de cobertura, seu sistema radicular se associa a fungos e bactérias do solo e seus restos culturais têm baixa relação C:N. O uso de gramíneas como plantas de cobertura durante a reforma do canavial também é comum. Os resíduos de gramíneas proporcionam proteção ao solo por serem mais abundantes e têm degradação mais lenta do que os resíduos das leguminosas. As gramíneas se

destacam pelo sistema radicular fasciculado que favorece a agregação e aeração do solo (Vizioli, 2014).

Nos últimos anos o sistema de colheita de cana-de-açúcar sem queima tem se difundido nos canaviais do país. Este sistema permite o acúmulo da palhada no solo proporcionando inúmeros benefícios para a qualidade do solo e um possível aumento de produtividade sem perda da qualidade da cana-de-açúcar colhida, e aumentando produtividades futuras, além de contribuir para saúde humana e qualidade ambiental.

A soja é atualmente uma das culturas agrícolas com maior valor no mundo, sendo que no Brasil essa cultura ocupa a segunda posição entre as culturas agrícolas com maior valor, perdendo apenas para a cultura da cana de açúcar. O Brasil é o maior produtor de cana de açúcar do mundo, totalizando 8.811,43 mil ha plantados no país, os quais mais de 51,7% das áreas plantadas estão alocadas no estado de São Paulo (CONAB, 2014). Nesse sentido e a partir da importância econômica das culturas agrícolas de soja e Cana-de-açúcar, a obtenção de sistemas de produção mais eficientes e baseados numa agricultura mais sustentável deve considerar tecnologias e manejos capazes de suprir as demandas econômicas, sendo socialmente justas e com o mínimo de impactos ao ambiente (PAVÃO et al, 2015).

As fabáceas têm grande importância na agregação do solo, por possuírem sistema radicular pivotante que atinge camadas mais profundas do solo. Os resíduos de leguminosas apresentam baixa relação C:N, ou seja, rápida degradação. Este fato confere aos resíduos destas plantas incrementarem os teores de matéria orgânica nos solos mais rapidamente do que os resíduos de gramíneas (MONTEIRO et al., 2002).

A utilização de plantas de cobertura é uma técnica frequente nos canaviais quando se visa incrementar a produtividade e a qualidade da cana-de-açúcar produzida. Durante a reforma do canavial é recomendado, pelo menos, um cultivo de alguma leguminosa. O custo do cultivo destas plantas é relativamente baixo, visto que, elas recuperam a fertilidade do solo e promovem a formação e estabilização de agregados do solo; como consequência podem aumentar a produtividade e qualidade da cana-de-açúcar em até dois cortes de cana-de-açúcar (Ambrosano et al., 2005). Entre um corte e outro de cana-de-açúcar é natural que haja queda de produtividade.

A utilização de rotação de culturas em sistemas de reforma de canavial é uma das práticas a serem consideradas que podem trazer benefícios a ambas as culturas, mas que ainda apresenta certa resistência por parte dos produtores, por exigir maior planejamento da safra da cultura utilizada como rotação bem como conhecimentos técnicos sobre a cultura, e necessitando ser utilizada de forma que não afete o planejamento da reforma do canavial (OLIVEIRA et al., 2012).

A soja em reformas de canavial é uma grande oportunidade para a prática de rotação de culturas, visto que representa uma forma alternativa de controle de plantas daninhas, pragas e doenças, bem como pode possibilitar uma forma orgânica de fornecimento de

nitrogênio, por meio da simbiose com bactérias fixadoras de N atmosférico, favorável à própria renovação do canavial. Possibilita a produção de um produto comercial (grãos) de alto valor comercial, seja para o comércio interno ou exportação, que pode amortizar em até 40% os custos da implantação do novo canavial (BORGES *et al*, 2013), e ao mesmo tempo servindo de cobertura viva ao solo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. A.; LOPES, A. S.; SANTOS, G. C. G. Micronutrientes. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007. cap. 11, p. 646-736.
- AMBROSANO, G. M. B.; SCHAMMASS, E. A.; GUIRADO, N.; ROSSI, F.; MENDES, P. C. D. MURAOKA, T. Utilization of nitrogen from green manure and mineral fertilizer by sugarcane. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, p. 534-542, 2005.
- BAME, I. B.; HUGHES, J. C.; TITSHALL, L. W.; BUCKLEY, C. A. The effect of irrigation with anaerobic baffed reactor effluent on nutrient availability, soil properties and maize growth. **Agricultural Water Management**, Auckland, v. 134, n. 1, p. 50-59, marc. 2014.
- BÁRBARO, I.M.; DI MAURO, A.O.; CENTURIM, M. A.P.C.; MACHADO, P. C.; JUNIOR, L.S.B. Análise genética em populações de soja resistentes ao cancro da haste e destinadas para áreas de reforma de canavieiras. **Colloquium Agrariae**, v. 5, n.1, p.07-24, 2009.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R. GALVÃO, J.A.H. Controle de doenças de plantas com biofertilizantes. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 1998. 22 p.
- BOLAN, N. S.; HEDLEY, M. J.; WHITE, R. E. Processes of soil acidification during nitrogen cycling with emphasis on legume based pastures. In: WRIGHT, R. J.; BALIGAR, V. C.; MURRAN, R. P. (Eds.). **Plant-soil interactions at low pH**. Dordrecht: Kluwer Academic. p. 169-179. 1991.
- BOTELHO, C. A. V. A. **Resíduos agroindustriais e fertirrigação**. 2006. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt3794.pdf>> Acesso em 01/07/2017.
- BORGES, W. L. B.; MATEUS, G. P.; FREITAS, R. S. DE; TOKUDA, F. S.; HIPÓLITO, J. L.; TOMAZINI, N. R.; CAZENTINI FILHO, G.; GASPARINO, A. Uso de nitrogênio no sistema de produção de soja sobre palhada de cana-de-açúcar. **Nucleus**, v. 10, p. 57-66, 2013.
- CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. cap. 7, p. 376-449.
- CAVALCANTE, V. S.; SANTOS, V. R.; NETO, A. L.; SANTOS, M. A. L.; SANTOS, C. G.; COSTA, L. C. Biomassa e Extração de nutrientes por plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB.v.16, n.5, p.521–528, 2012.
- CAVALLET, L. E.; SELBACH, P. A. Populações microbianas em solo agrícola sob aplicação de lodos de curtume. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. Especial, p. 2863-2869, out./dez. 2008.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: Cana-de-açúcar. Safra 2013/2014** Segundo Levantamento Agosto/2013.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Levamentos de safra 20015**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253>>. Acesso em: 02 dez. 20017.

COPERSUCAR. **Aproveitamento da vinhaça: viabilidade técnico-econômica.**

Boletim Técnico Copersucar, p. 1-66, 1978.

COUTO, S. **A Importância da Cana de açúcar no Brasil.** 2013. Disponível em: <http://hisolofia.forumbom.com/t58-a-importancia-da-cana-de-acucar-no-brasil> . Acessado em: (28/10/2017).

CZYCZA, R. V.; FONTANIVA, S.; LANA, M. C.; FRANDOLOSO, J. F.; VALE, F. Eficiência agrônômica de diferentes fertilizantes contendo enxofre para a cultura do milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 28., 2008. Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja/SBCS/IAPAR/UEL, 2008. 1 CD-ROM.

DECHEN, A. R. & NACHTIGALL, G. R. Elementos Requeridos à Nutrição de Plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) **Fertilidade do solo.** Viçosa, MG: SBCS, 2007. cap. 3, p. 92-129.

DUARTE, A. S.; AIROLDI, R. P.; FOLEGATTI, M. V.; BOTREAL, T. A.; SOARES, T. M. Efeitos da aplicação de efluente tratado no solo: pH, matéria orgânica, fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 3, p. 302-310, maio./jun. 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análises de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

FILHO, J. A.; NETO, O. N. S.; DIAS, N. S.; NASCIMENTYO, I. B.; MEDEIROS, J. F.; COSME, C. R. Atributos químicos de solo fertirrigado com água residuária no semiárido brasileiro. **Irriga**, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 661-674, out./dez. 2013.

FRIEDEL, J. K.; LANGER, T.; SIEBE, C.; STAHR, K. Effects of long-term waste water irrigation on soil organic matter, soil microbial biomass and its activities in central Mexico. **Biology and Fertility of Soil**, Heidelberg, v. 31, n. 5, p. 414-421, jul. 2000.

GRANATO, E. F. **Geração de Energia Através da Biodigestão Anaeróbica da Vinhaça.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) Faculdade de Engenharia de Bauru – Unesp, 2003.

GURGEL, M.N.A. **A Usina Dedini para Produção de BIOFOM – Biofertilizante.** Organomineral SIMTEC - Piracicaba, São Paulo, 2009. Jornal da Bioenergia. Edição 97. 2014. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/edicao-97/> Acesso em: 01/07/2017.

HUNGRIA, M. (Ed.). **Biologia dos solos dos cerrados.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997. cap. 1, p. 17-66.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja.** Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 48 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13).

**JORNAL DA BIOENERGIA.** Edição 97. 2014. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/edicao-97/> Acesso em: 01/07/2017.

KONZEN, E. A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **IV Seminário técnico da cultura de milho**, Videira, 2003.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Cultura do milho. Fertilidade de solos. Adubação orgânica. In: EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **V Seminário técnico da cultura de milho.** Videira, 2007.

KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. Biodigestor para o tratamento de dejetos de suínos: Influência da temperatura ambiente. Concórdia: Embrapa CNPSA, n.416, 2005. 5p. **Comunicado Técnico.**

- LOPES, A. S. **Solos sob Cerrado**: Características, propriedades e manejo. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1984. 162 p.
- LOUREIRO, M.E.; BARBOSA, M.H.P.; LOPES, F.J.F., SILVÉRIO, F.O. Sugarcane Breeding and Selection for more Efficient Biomass Conversion in Cellulosic Ethanol. In: **Buckeridge MS**, Goldman GH (ed) Routes to Cellulosic Ethanol. Springer, New York, pp 199-239, 2011.
- MAGALHÃES, A. P. T. Biogás: **Um projeto de saneamento urbano**. Nobel, São Paulo, 1986. 120p
- MALAVOLTA, E.; GOROSTIAGA, O. L. Studies on the zinc phosphate relationships in plants. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON PLANT ANALYSIS AND FERTILIZER PROBLEMS. Hanover. **Proceedings**... Hanover: German Society of plant Nutrition, 1974. v. 2, p. 261-272/1974.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251 p.
- MALAVOLTA, E.; KLIEMANN, H. J. **Desordens nutricionais no Cerrado**. Piracicaba: Potafos, 1985. 136 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas - princípios e aplicações**. Piracicaba. 1997.
- MARIANO, J. **Cana-energia, a revolução sucroenergética está começando**. Nova Cana, 20 out, 2015.
- MATSUOKA, S.; BRESSIANI, J.; MACCHERONI W.; FOUTO, I. Sugarcane Bioenergy. In: Santos, F.; Borém, A.; Caldas, C. **Sugarcane: Bioenergy, Sugar and Ethanol - Technology and Prospects**. Viçosa. p.471-500. 2012
- MATSUOKA, S.; KENNEDY, A. J.; SANTOS, E. G. D.; TOMAZELA, A. L.; RUBIO, L. C. S. Energy Cane: Its Concept, Development, Characteristics, and Prospects Advances in **Botany**.: 1-13. 2014.
- MING, R.; MOORE, P. H.; WU, K. K.; D'HONT, A.; GLASZMANN, J. C.; TEW, T. L.; Sugarcane improvement through breeding and biotechnology. In: **Janick J** (ed) Plant Breeding Reviews. John Wiley & Sons, Inc, Oxford, UK. pp 15–118. 2006.
- MONTEIRO, H. C de. F., CANTARUTTI, R. B., NASCIMENTO JÚNIOR, D., REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M. Dinâmica de decomposição e mineralização de nitrogênio em função da qualidade de resíduos de gramíneas e leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1092-1102, 2002.
- NACHTIGALL, G. R.; DECHEN, A. R. DRIS norms for evaluating the nutritional state of apple tree. **Scientia Agricola**, Piracicaba, Braz., v. 64, n. 3, p. 282-287, 2007.
- NOGUEIRA, L.A.H. – **Biodigestão, a alternativa energética**. Editora Nobel. São Paulo, 1986. Organomineral SIMTEC - Piracicaba, São Paulo, 2009. *Jornal da Bioenergia*. Edição 97. 2014. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/edicao-97/> Acesso em: 01/07/2017.
- ORTEGA-LARROCEA, M. P.; SIEBE, C.; BECARD, G.; MENDEZ, I. WEBSTER, R. Impact of a century of wastewater irrigation on the abundance of arbuscular mycorrhizal spores in the soil of the Mezquital Valley of Mexico. **Applied Soil Ecology**, Firenze, v. 16, n. 2, p. 149-157, fev. 2001.
- PAOLIELLO, J. M. M. **Aspectos ambientais e potencial energético no aproveitamento de resíduos na indústria sucroalcooleira**. 2006, 200 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Bauru, 2006.
- SANTOS, A. C.; AKIBA, F. Biofertilizantes líquidos: uso correto na agricultura alternativa. **Seropédica**: UFRRJ, Impr. Univer.35 p.1996.

SANTOS, F. A.; QUEIRÓZ, J. H.; COLODETTE, J. L.; FERNANDES, A. S.; GUIMARÃES, V. M.; REZENDE, S. T. Potencial da palha de cana-de-açúcar para produção de etanol. **Quim. Nova** 35: 1004-1010.2012.

SANTOS, G. A.; SOUSA, R.T.X.; KORNDÖRFER, G. H.;. Lucratividade em função do uso e índice de eficiência agrônômica de fertilizantes fosfatados aplicados em pré-plantio de cana-de-açúcar. **Biosciência**. J. 28, 846–851. 2012.

SANTOS, E. A.; KLIEMANN, H. J. Disponibilidade de fósforo de fosfatos naturais em solos de cerrado e sua avaliação por extratores químicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 02, p. 139-146, 2005.

SCHENINI, P. C.; PEREIRA, M. F.; GUINDANI, R. A. **Gestão ambiental no agronegócio**. Florianópolis: Papa-Livro, 2006. p.130.

SFREDO, G. L.; LANTMANN, A. F.; COMPO, R. J.; BORKET, C. M. **Soja: nutrição mineral, adubação e calagem**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1986. 52 p. (Documentos, 17).

SOUZA, R. M. Estimativa do Potencial Brasileiro de Produção de Biogás Através da Biodigestão da Vinhaça e Comparação com Outros Energéticos. Resumos... Porto Seguro.BA: IX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.

TIMM, P. J.; GOMES, J. C. C.; MORSELLI, T. B. Insumos para agroecologia: Pesquisa em vermicompostagem e produção de biofertilizantes líquidos. **Revista Ciência & Ambiente**, Universidade federal de santa Maria 29° publicação. julho/dezembro, 2004.

TEIXEIRA, K. R. G.; GONÇALVES FILHO, L. A. R.; CARVALHO, E. M. S.; ARAÚJO, A. S. F.; SANTOS, V. B. Efeito da adição de lodo de curtume na fertilidade do solo, nodulação e rendimento de matéria seca do caupí. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1071-1076, nov./dez. 2006.

UBALUA, A. O. Cassava wastes: treatment options and value addition alternatives. **African Journal of Biotechnology**. vol. 6, p. 2065-2073, 2007.

VIZIOLI, B. **Usos do solo na reforma do canavial: Atributos Físicos de Latossolos, Produtividade E Qualidade Da Cana-De-Açúcar no 3º corte**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). UNESP, Câmpus de Jaboticabal. SP 2014.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**ANNE KARYNNE DA SILVA BARBOSA** - Possui graduação em Nutrição pela Faculdade de Educação São Francisco (2016), com especialização em Nutrição Esportiva (2017) e em Nutrição Clínica Funcional Fitoterápica (2018) ambas pela Faculdade Laboro, também possui especialização em Docência e Gestão na Educação a Distância (2019) pela Universidade Candido Mendes - RJ. Obteve seu Mestrado em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (2019). Palestrante com experiência nas áreas de Nutrição e Saúde, ministrando minicursos e palestras. Atua como Pesquisadora em grupos de pesquisa listados no CNPq, com projetos de pesquisa e extensão, além disso atua na área hospitalar e lida diretamente com pacientes enfermos de Covid-19 com atenção nutricional. Atualmente a autora tem se dedicado ao estudo sobre as implicações nutricionais em Covid-19 desenvolvendo estudos na área com publicações relevantes em periódicos nacionais.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceitação 14, 30, 34, 37, 40, 41, 56, 109, 150, 209  
Acidentes de Trabalho 177, 178, 180, 181, 184, 209  
Agrotóxicos 8, 9, 10, 11, 12, 209  
Alimentação Coletiva 178, 209  
Alimentação Escolar 16, 17, 18, 20, 22, 209  
Alimento Funcional 79, 117, 120, 122, 126, 130, 147, 209  
Alimentos Funcionais 88, 123, 126, 127, 128, 131, 135, 150, 154, 155, 190, 209  
Antioxidantes 34, 35, 36, 79, 82, 116, 117, 128, 130, 132, 140, 157, 160, 167, 209

### B

Boas Práticas de Manipulação 44, 45, 46, 48, 50, 209

### C

Cacau 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 209  
Câncer 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 84, 87, 89, 90, 91, 94, 97, 104, 123, 147, 148, 170, 183, 209  
Células Gliais 209  
Clean Label 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 126, 127, 128, 130, 135, 152, 209  
Composição Corporal 2, 53, 209  
Compostos Bioativos 33, 34, 35, 38, 41, 42, 80, 82, 117, 120, 126, 130, 147, 160, 183, 199, 209  
Constipação Intestinal 169, 170, 171, 175, 176, 209  
Consumo Alimentar 4, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 74, 75, 78, 126, 127, 130, 136, 146, 179, 185, 209  
Consumo de Cacau 79, 209

### D

Dieta Cetogênica 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 102, 103, 105, 209  
Dieta Enteral 52, 53, 54, 57, 58, 60, 209  
Doença de Alzheimer 137, 138, 139, 140, 141, 144, 145, 209  
Doenças Crônicas 1, 63, 66, 67, 70, 76, 77, 78, 126, 130, 139, 146, 147, 169, 173, 179, 182, 189, 190, 192, 209

### E

Educação Alimentar e Nutricional 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 209

Envelhecimento 5, 7, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 91, 128, 132, 139, 142, 143, 144, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 190, 193, 209

Especialização 24, 26, 27, 207, 209

Estado Nutricional 1, 3, 7, 24, 26, 28, 29, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 102, 184, 189, 192, 205, 209

## **F**

Flavonoides 34, 35, 37, 39, 79, 80, 82, 83, 87, 120, 126, 209

Fruta 15, 41, 116, 124, 131, 157, 160, 181, 183, 209

Frutas Vermelhas 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 209

## **G**

Glicólise 89, 90, 91, 93, 94, 209

Glioma 90, 99, 103, 105, 106, 209

## **H**

Hospitalização 28, 30, 53, 55, 58, 169, 171, 172, 173, 175, 209

## **I**

Idoso 2, 53, 62, 138, 145, 170, 176, 209

Ingestão Alimentar 54, 57, 70, 71, 73, 76, 209

## **K**

Kefir 146, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 155, 209

## **L**

Leite 53, 60, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 179, 187, 209

Lista de Verificação 44, 45, 47, 209

## **N**

Neoplasias da Mama 2, 62, 209

Nutrição 2, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 32, 44, 51, 56, 59, 67, 69, 75, 78, 79, 89, 107, 110, 112, 126, 127, 136, 137, 138, 140, 141, 145, 146, 161, 176, 178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 189, 193, 195, 199, 204, 205, 206, 207, 209

Nutrição do Idoso 138, 209

Nutrição em Saúde Pública 24, 67, 209

## O

Organofosforados 8, 9, 10, 11, 12, 209

## P

Pasta 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 209

Peixe 15, 209

Physalis 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 209

Pitaya 79, 80, 81, 83, 84, 86, 209

Planejamento Experimental 34, 35, 36, 37, 38, 209

Política Pública 17, 209

Probiótico 146, 147, 209

## Q

Qualidade de Vida 17, 18, 20, 22, 71, 101, 103, 122, 126, 127, 139, 144, 169, 171, 180, 187, 188, 189, 192, 193, 209

## R

Riscos à Saúde 8, 189, 192, 209

## S

Saúde 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 60, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 87, 91, 92, 104, 107, 110, 122, 126, 127, 130, 131, 132, 135, 137, 138, 139, 140, 144, 146, 147, 148, 154, 155, 158, 169, 170, 172, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 202, 207, 209

Segurança de Alimentos 8, 209

Serviços de Alimentação 45, 46, 49, 50, 209

Suchá 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 209

Sustentabilidade 8, 87, 127, 130, 133, 198, 209

## T

Terapia Nutricional 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 144, 176, 209

Toxicidade Aguda 8, 10, 160, 209

## U

Urgência e Emergência 24, 25, 26, 27, 30, 31, 209

## V

Vitamina D 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 192, 209

# Alimento, Nutrição e Saúde

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Alimento, Nutrição e Saúde

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020