



# NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



# NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2

Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**  
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
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 Internazionele 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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
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> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
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. 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª 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 do Paraná  
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
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. Euvaldo 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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 Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** David Emanuel Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

N976 Nutrição, análise e controle de qualidade de alimentos 2 /  
 Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta  
 Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-492-4

DOI 10.22533/at.ed.924202710

1. Nutrição. 2. Alimentos. 3. Controle. 4. Qualidade de  
 vida. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II.  
 Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A presente obra “Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos” publicada no formato e-book, traduz, em certa medida, o olhar multidisciplinar e intersetorial da nutrição. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam nos diversos caminhos da nutrição e saúde. O principal objetivo foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país em dois volumes. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; padrões alimentares; vivências e percepções da gestação; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste e-book com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela nutrição, saúde e seus aspectos. A nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra “Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, estudante ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DO USO DA APPCC EM UMA EMPRESA DE CATERING DE BORDO**

Alana Ravena Vasconcelos Gomes

José Eduardo Rocha Siqueira da Costa

Karina Pedroza de Oliveira

Janaina Maria Martins Vieira

Silvana Mara Prado Cysne Maia

Camila Pinheiro Pereira

Bárbara Regina da Costa de Oliveira Pinheiro Coutinho

**DOI 10.22533/at.ed.9242027101**

### **CAPÍTULO 2..... 9**

#### **ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO QUEIJO COALHO**

Luana Nóbrega Batista

Grazielly Mirelly Sarmento Alves da Nóbrega

Marizania Sena Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.9242027102**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **PRESENÇA DE CONTAMINANTES NAS MÃOS E UNHAS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SUCOS**

Jamille Souza Almeida de Jesus

Ana Lúcia Moreno Amor

Isabella de Matos Mendes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.9242027103**

### **CAPÍTULO 4..... 32**

#### **ANÁLISE DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS FORNECIDOS NO DESJEJUM DE UM HOTEL DE MACEIÓ/AL**

Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante Pinto

Eva Géssica Mello de Amorim

Carolyne Ávila Santos

Fabiana Palmeira de Melo

Giane Meyre de Assis Aquilino

**DOI 10.22533/at.ed.9242027104**

### **CAPÍTULO 5..... 40**

#### **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE UM HOSPITAL PÚBLICO**

Raimundo Gladson Corrêa Carvalho

Maria Glorimar Corrêa Carvalho

Fagnei Ivison Corrêa Carvalho

Aline Souza Holanda

Fernanda dos Reis Carvalho

Nádia Aline Fernandes Correa

Suzan Santos de Almeida  
Surama da Costa Pinheiro  
George Pinheiro Carvalho  
**DOI 10.22533/at.ed.9242027105**

**CAPÍTULO 6..... 52**

**ELABORAÇÃO DE IOGURTE FUNCIONAL COM INULINA**

Grazielly Gniech Silveira  
Aline Czaikoski  
Ariadine Reder Custodio de Souza  
Karina Czaikoski

**DOI 10.22533/at.ed.9242027106**

**CAPÍTULO 7..... 60**

**ELABORAÇÃO DE MASSA ALIMENTÍCIA COM ADIÇÃO DE *Pereskia Aculeata Miller***

Rosa Beatriz Monteiro Souza  
Jackelyne Carvalho Vasconcelos  
Rosa Maria Rodrigues de Sousa  
Michele de Freitas Melo

**DOI 10.22533/at.ed.9242027107**

**CAPÍTULO 8..... 72**

**PROCESSAMENTO DE FRUTAS DESIDRATADAS**

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.9242027108**

**CAPÍTULO 9..... 87**

**ANÁLISE SENSORIAL AFETIVA DE DOCES DE LEITE BOVINO E BUBALINO SABORIZADOS COM DOCES DE FRUTAS AMAZÔNICAS**

Dayanne Bentes dos Santos  
Rodrigo Oliveira Aguiar  
Rafaela Cristina Barata Alves  
Fernando Elias Rodrigues da Silva  
Carissa Michelle Goltara Bichara  
Luiza Helena da Silva Martins  
Fábio Israel Martins Carvalho  
Priscilla Andrade Silva

**DOI 10.22533/at.ed.9242027109**

**CAPÍTULO 10..... 104**

**VIABILITY OF *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* IN DETOX JUICE AND CONSUMER ACCEPTANCE**

Eliandra Mirlei Rossi  
Eduardo Ottobelli Chielle  
Bruno de Lai  
Jessica Fernanda Barreto Honorato  
Larissa Kochhann Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.92420271010**

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 11</b> .....   | <b>113</b> |
| <b>ANÁLISE BROMATOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE BARRA DE CEREAL ADICIONADA DE FARINHA DA LARVA DE <i>TENEBRIO MOLITOR</i></b> |            |
| Juliane Fernanda de Moraes   |            |
| Juliana Maria Amabile Duarte   |            |
| Julielly de Oliveira Lima  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.92420271011</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 12</b> .....   | <b>122</b> |
| <b>ANÁLISE DO TEOR PROTEICO EM DIFERENTES COGUMELOS E SEUS POTENCIAIS DE USO EM DIETAS VEGETAIS</b>                        |            |
| William César Bento Régis  |            |
| Amanda Pires Oliveira  |            |
| Daniel Vitor Corrêa Soares   |            |
| Giovanna Lazaroti de Lima  |            |
| Hianca Lima Lana de Castro   |            |
| Mateus Teixeira Thomaz   |            |
| Vitor de Oliveira Carvalho   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.92420271012</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 13</b> .....   | <b>131</b> |
| <b>COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DE BANANA <i>IN NATURA</i> E DESIDRATADA</b>  |            |
| Maitê de Moraes Vieira   |            |
| Viviani Ruffo de Oliveira  |            |
| Thiago Perito Amorim   |            |
| Edson Perito Amorim  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.92420271013</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 14</b> .....   | <b>142</b> |
| <b>AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DO MARACUJÁ DOCE BRS RUBI DO CERRADO CULTIVADO NO SUDESTE DO PARÁ</b>                        |            |
| Priscilla Andrade Silva  |            |
| Katiane Pereira da Silva   |            |
| Antonio Thiago Madeira Beirão  |            |
| Igor Vinicius de Oliveira  |            |
| Wilton Pires da Cruz   |            |
| Clenes Cunha Lima  |            |
| José Nilton da Silva   |            |
| Vicente Filho Alves Silva  |            |
| Luiza Helena da Silva Martins  |            |
| Fábio Israel Martins Carvalho  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.92420271014</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 15</b> .....   | <b>153</b> |
| <b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DE ABACAXIS DA CULTIVAR PÉROLA PRODUZIDOS NA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ</b>              |            |
| Juliana Guimarães Rocha  |            |

Rodrigo Oliveira Aguiar  
Igor Vinicius de Oliveira  
Wilton Pires da Cruz  
Clenes Cunha Lima  
José Nilton da Silva  
Luiza Helena da Silva Martins  
Fábio Israel Martins Carvalho  
Priscilla Andrade Silva

**DOI 10.22533/at.ed.92420271015**

**CAPÍTULO 16..... 163**

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DOS EXTRATOS DAS FRUTAS AMAZÔNICAS MURICI (*BYRSONIMA CRASSIFOLIA*) E TAPEREBÁ (*SPONDIA MOMBIN*) SOBRE A VIABILIDADE CELULAR EM CÉLULAS DE CÂNCER DE OVÁRIO PARENTAL E RESISTENTE À CISPLATINA**

Vanessa Rosse de Souza  
Thuane Passos Barbosa Lima  
Mariana Concentino Menezes Brum  
Isabella dos Santos Guimarães  
Otniel Freitas-Silva  
Etel Rodrigues Pereira Gimba  
Anderson Junger Teodoro

**DOI 10.22533/at.ed.92420271016**

**CAPÍTULO 17..... 176**

**COMPOSIÇÃO BIOMÉTRICA E QUÍMICA DO MILHO PRODUZIDO NO CENTRO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA FAMILIAR DE PARAUAPEBAS-PA**

Rodrigo de Souza Mota  
Rodrigo Oliveira Aguiar  
Josiane Pereira da Silva  
Claudete Rosa da Silva  
Marcos Antônio Souza dos Santos  
José Nilton da Silva  
Luiza Helena da Silva Martins  
Fábio Israel Martins Carvalho  
Priscilla Andrade Silva

**DOI 10.22533/at.ed.92420271017**

**CAPÍTULO 18..... 190**

**EFEITO DA UMIDADE E CONCENTRAÇÃO DE NaCl NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE BARRIGA SUÍNA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BACON**

Bruna Grassetti Fonseca  
Marcio Augusto Ribeiro Sanches  
Tiago Carregari Polachini  
Javier Telis Romero

**DOI 10.22533/at.ed.92420271018**

**CAPÍTULO 19.....202**

**INFLUÊNCIA DA VAZÃO DE N<sub>2</sub> NA DETERMINAÇÃO DE DITIOCARBAMATOS EM UVA PELO MÉTODO DE KEPPEL**

Rosselei Caiel da Silva  
Graciele Necchi Rohers  
Catiucia Souza Vareli  
Rafael Vivian  
Ionara Regina Pizzutti

**DOI 10.22533/at.ed.92420271019**

**CAPÍTULO 20.....210**

**DESCOLORAÇÃO DE CORANTE TÊXTIL E EFLUENTE INDUSTRIAL ATRAVÉS DO PROCESSO DE ADSORÇÃO EM CASCA DE CAFÉ**

Elba Ferreira Junior  
Mayara Thamela Pessoa Paiva  
Fabiana Guillen Moreira Gasparin  
Suely Mayumi Obara Doi

**DOI 10.22533/at.ed.92420271020**

**CAPÍTULO 21.....225**

**AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAFÉ NA ZONA DA MATA RONDONIENSE**

Núbia Pinto Bravin  
Weverton Peroni Santos  
Andressa Graebin  
Cleiton Gonçalves Domingues  
Marcos Gomes de Siqueira  
Weliton Peroni Santos  
Jhonny Kelvin Dias Martins

**DOI 10.22533/at.ed.92420271021**

**CAPÍTULO 22.....236**

**ZINCO E SUA IMPORTÂNCIA NA VITICULTURA BRASILEIRA**

Camilo André Pereira Contreras Sánchez  
Leticia Silva Pereira Basílio  
Daniel Callili  
Bruno Marcos de Paula Macedo  
Victoria Monteiro da Motta  
Camila Vella Gomes  
Karina Assis Camizotti  
Marlon Jocimar Rodrigues da Silva  
Marco Antonio Tecchio

**DOI 10.22533/at.ed.92420271022**

**CAPÍTULO 23.....250**

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O MANJERICÃO (*OCIMUM BASILICUM*), SALSA (*PETROSELINUM CRISPUM*) E MÉTODOS DE SECAGEM**

Wellyson Journey dos Santos Silva

Magno de Lima Silva  
Jordana Sobreira de Lima  
Natasha Matos Monteiro  
Allana Kellen Lima Santos Pereira  
**DOI 10.22533/at.ed.92420271023**

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b> | <b>258</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>     | <b>259</b> |



# CAPÍTULO 17

## COMPOSIÇÃO BIOMÉTRICA E QUÍMICA DO MILHO PRODUZIDO NO CENTRO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA FAMILIAR DE PARAUPEBAS-PA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 01/09/2020

### **Rodrigo de Souza Mota**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus Parauapebas  
Parauapebas – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/0329344212994088>

### **Rodrigo Oliveira Aguiar**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Mestrado em Biotecnologia Aplicada à  
Agropecuária  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/2132356922086304>

### **Josiane Pereira da Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus Parauapebas  
Parauapebas – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/0459747956580928>

### **Claudete Rosa da Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus Parauapebas  
Parauapebas – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/5005233180543061>

### **Marcos Antônio Souza dos Santos**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Instituto Socioambiental e dos Recursos  
Hídricos  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/1517009704490133>

### **José Nilton da Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus Parauapebas

Parauapebas – Pará

<http://lattes.cnpq.br/1354740041680681>

### **Vicente Filho Alves Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus Parauapebas  
Parauapebas – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/6408302249362919>

### **Luiza Helena da Silva Martins**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Instituto de Saúde da Produção Animal  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/1164249317889517>

### **Fábio Israel Martins Carvalho**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus Parauapebas  
Parauapebas – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/8221002637257793>

### **Priscilla Andrade Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Instituto de Saúde da Produção Animal  
Belém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/7666887041806711>

**RESUMO:** O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas que vem crescendo anualmente, principalmente, em decorrência de sua utilização direta na fabricação de ração destinada aos animais e de forma natural quando empregado a alimentação humana. Em vista disso, o presente estudo teve como finalidade realizar a caracterização do milho produzido na Região Sudeste do Pará, visando a agregação do valor econômico para os grãos produzidos na região. Para a caracterização física e química

das espigas de milho, foram utilizadas a cultivar do tipo híbrido duplo BR 205 Embrapa, o qual foram coletadas no Centro Tecnológico de Agricultura Familiar de Parauapebas-PA. Na caracterização física foi determinada a média de peso das espigas (PE), peso dos grãos (PG), peso da palha (PP) e avaliação do diâmetro e comprimento das espigas (ADCE) e para a caracterização química foi feito as análises do pH, acidez total titulavel (ATT), sólidos solúveis totais (STT), umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos e valor energético total (VET). Em relação à caracterização física das espigas, os parâmetros avaliados foram: comprimento médio das espigas com palha (32,76 cm) e sem palha (20,88 cm), diâmetro médio da base da espiga com palha (5,83 cm) e sem palha (4,72 cm), diâmetro médio do meio da espiga com palha (5,37 cm) e sem palha (4,62 cm), diâmetro da ponta da espiga com palha (4,05 cm) e sem palha e (3,63 cm). Também foram avaliados o peso médio das espigas com palha (352,36 g) e sem palha (225,40 g), e rendimento dos grãos por espiga (133,50 g), valores próximos aos relatados na literatura. Os teores médios de cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético total, obtidos para o milho, estão próximos aos estabelecidos pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. De acordo com os resultados obtidos, as espigas podem se tornar uma fonte alternativa de geração de renda aos agricultores familiares do município de Parauapebas-PA.

**PALAVRAS - CHAVE:** *Zea mays*, Caracterização, Sudeste do Pará.

## BIOMETRIC AND CHEMICAL COMPOSITION OF CORN PRODUCED IN THE FAMILY FARMING TECHNOLOGICAL CENTER OF PARAUAPEBAS-PA

**ABSTRACT:** Corn (*Zea mays* L.) is one of the crops that has been growing annually, mainly due to its direct use in the manufacture of animal feed and in a natural way when used for human food. Thus, the present study intended to characterize the corn produced in the Southeast Region of Pará, aiming add economic value for the grains produced in the region. For the physical and chemical characterization of ears of corn, the cultivar of the double-cross hybrid BR 205 Embrapa was used, which were collected at the Family Farming Technological Center of Parauapebas-PA. In the physical characterization the average weight of the ears (WE), weight of the grains (WG), weight of the straw (WS), and evaluation of the diameter and length of the ears (EDLE) were determined. For the chemical characterization the pH analyzes, total titratable acidity (TTA), total soluble solids (TSS), moisture, ash, proteins, lipids, carbohydrates, and total energy value (TEV) were made. Regarding the physical characterization of the ears, the parameters evaluated were: average length of ears with straw (32.76 cm) and without straw (20.88 cm), average diameter of the base of the ear with straw (5.83 cm) and without straw (4.72 cm), average ear diameter with straw (5.37 cm) and without straw (4.62 cm), diameter of the tip of the ear with straw (4.05 cm) and without straw (3.63 cm). The average weight of ears with straw (352.36 g) and without straw (225.40 g), and grain yield per ear (133.50 g) were also evaluated, being these values close to those reported in the literature. The average levels of ash, lipids, proteins, carbohydrates and total energy value, obtained for corn, are close to those established by the Brazilian Table of Food Composition - TACO. According to the results obtained, ears may become an alternative source of income generation for family farmers in the municipality of Parauapebas-PA.

**KEYWORDS:** *Zea mays*, Characterization, Southeast of Pará.

## 11 INTRODUÇÃO

O milho é uma espécie que pertence à família *Poaceae*, a subespécie mexicana (*Zea mays* ssp. *mexicana* (Schrader) Ittis, há mais de 8000 anos é cultivada em muitos países (Estados Unidos da América, Brasil, China, Índia, França, Indonésia, África do Sul, etc.), é uma importante matéria-prima para a indústria, em razão da quantidade e da natureza das reservas de amido acumuladas em seus grãos (BASTOS, 2000; NEUMANN, 2006).

Devido a sua grande capacidade de adaptação, representada por variados genótipos, permite o seu cultivo desde o Equador até ao limite das terras temperadas e desde o nível do mar até altitudes superiores a 3600 metros, encontrando-se, assim, em climas tropicais, subtropicais e temperados (GIEHL *et al.*, 2017). Esta planta tem como finalidade de utilização a alimentação humana e animal, devido às suas elevadas qualidades nutricionais, contendo quase todos os aminoácidos conhecidos, com exceção da lisina e do triptofano (FANCELLI; DOURADO NETO, 2001; MARCHI, 2008).

A cultura do milho é uma das que ocupam as maiores áreas no mundo, juntamente com o trigo e o arroz as três culturas com maior produção mundial (BORGES *et al.*, 2006). Segundo Bellido (1991) a sua área de cultivo localiza-se entre as latitudes de 30° S e 55° N. Apesar do milho ser cultivado em diversos solos, há uma melhor resposta da cultura em solos bem estruturados que permitam a circulação da água e do ar (Latossolos), alta capacidade de retenção de água e elevada disponibilidade de nutrientes, de preferência solos de textura mediana (FAO 2018; MANUAL, 2003; PINTO, 2001).

Em relação as temperaturas, são consideradas, os limites mínimo, ótimos e máximos para o cultivo do milho 10° C, de 25° C a 30° C e de 42° C respectivamente. Para a produção sem o uso de irrigação, a cultura exige um mínimo de 350 a 500 mm de água (HUNGRIA, 2011). Atingindo sua máxima produtividade com um consumo de 500 e 800 mm de água durante o seu ciclo (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2000).

Segundo a classificação botânica, o milho é uma monocotiledônea, pertencente à família *Poaceae*, Subfamília *Panicoidae*, gênero *Zea* e espécie *Zea mays* L. (SILOTO, 2002). É uma planta herbácea, monóica, possuindo os dois sexos na mesma planta com inflorescências diferentes, completa seu ciclo em quatro a cinco meses, sendo assim, uma planta anual (PONS; BRESOLIN, 1981; EMBRAPA, 2009).

A cultura do milho tem um ciclo que vai desde o dia da sementeira até a maturação fisiológica, quando praticamente a planta termina a absorção de água pelas raízes (QUADROS *et al.*, 2014). Porém, a duração vai variar de acordo com a cultivar (normal, precoce, superprecoce) e com as condições climáticas (SOLOMON, 1990).

A duração total do ciclo deverá ser analisada visando a produção de grãos ou sementes secos e silagem. Sendo assim, a produção de grãos da cultura do milho é dividida em 4 fases ou estágios fenológicos vegetativo e reprodutivo, de modo que as fases

1, 2, 3 e 4 correspondam, a 17%, 28%, 33% e 22% do ciclo total, além disso, as fases 1, 2 e 4 foram subdivididas equidistantemente em mais três (a, b e c), visando melhorar a acurácia na estimativa da profundidade efetiva do sistema radicular (Z) nas fases 1 e 2 (ALBUQUERQUE; RESENDE, 2002)

No caso da cultura do milho, quando o objetivo é produzir silagem, a duração da fase 4 é parcial (7%, em vez de 22%), quando for milho verde/milho doce ou mini milho, a fase 4 é inexistente e a duração da fase 3 é parcial (27% e 8%, respectivamente) (ALBUQUERQUE; RESENDE, 2002).

Entretanto, Segundo Cruz et al. (2002) é importante que antes da escolha da cultivar e do início do plantio, o produtor realize um levantamento completo das sementes que ele deseja utilizar, observe resultados de pesquisas, assistências técnicas, quais as empresas produtoras das sementes, experiências regionais e o comportamento em safras passadas, para que o mesmo não seja surpreendido com problemas em sua safra.

O presente estudo teve como finalidade realizar a caracterização biométrica e química do milho produzido pelo Centro Tecnológico de Agricultura Familiar em Parauapebas, Sudeste do Pará, visando a agregação de valor econômico para os grãos produzidos na região.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As espigas de milho da cultivar do tipo híbrido duplo BR 205 Embrapa, desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) foram coletadas no Centro Tecnológico de Agricultura Familiar de Parauapebas-PA, com as seguintes coordenadas geográficas: 06 ° 03' 30" de latitude Sul e 49° 55' 15" de longitude a Oeste colhidos aos 3 meses após plantio. As análises biométricas e químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos, na Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Parauapebas-PA, localizada nas coordenadas geodésicas 49°51'19" W latitude, 06°12'58" S longitude, com altitude de 197m (com auxílio do GPS portátil, modelo eTrex 10, marca Garmin). O período de realização do trabalho foi de julho a dezembro de 2019.

### 2.1 Caracterização biométrica e rendimento das espigas de milho

Após a coleta das espigas, foram realizadas uma amostra aleatória contendo 100 espigas para a caracterização física. Este procedimento consistiu na determinação das medidas de peso das espigas (PE), peso dos grãos (PG), peso da palha (PP) e avaliação do diâmetro e comprimento das espigas (ADCE), com auxílio de um paquímetro manual metálico 300 mm (Marca Vonder) com precisão de 0,01 mm e uma trena.

O rendimento dos grãos de milho foi realizado pela separação dos grãos utilizando uma faca inox (Marca Tramontina), palha manualmente e os rendimentos foram determinados através de suas respectivas massas, com auxílio de balança semi-analítica

(Modelo ARD110, Marca OHAUS Adventurer).

## 2.2 Caracterização físico-química dos grãos de milho:

Todas as seguintes análises foram realizadas em triplicata (n=3) nos grãos de milho.

- **pH:** determinado em potenciômetro (Marca Hanna Instruments, Modelo HI9321), previamente calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7, de acordo com o método 981.12 da AOAC (1997).
- **Acidez total titulável (ATT):** realizada por titulometria com solução de hidróxido de sódio 0,1 N até a primeira coloração rosa persistente por aproximadamente 30 segundos, e fator de conversão do ácido cítrico foi de 64,02 (AOAC, 1997).
- **Sólidos solúveis totais (SST):** foram quantificados nas amostras, por meio de leitura direta em refratômetro de bancada segundo AOAC (1997).
- **Umidade:** determinada por gravimetria, em estufa (Marca Tecnal, Modelo TE – 395), de acordo com o método 920.151 da AOAC (1997).
- **Cinzas:** as amostras foram incineradas em forno tipo mufla a 550 °C, de acordo com o método 930.05 da AOAC (1997).
- **Proteínas:** foram determinadas de acordo com Método do Biureto descrito por Layne (1957). É um método colorimétrico, cuja cor, que varia de rosa a púrpura, é formada devido ao complexo de íons de cobre e o nitrogênio das ligações peptídicas, obtidas quando soluções de proteínas em meio fortemente alcalino são tratadas com soluções diluídas de íons cúpricos. Esses compostos têm absorção máxima em 540 nm e foram lidos em um espectrofotômetro do tipo uv-visível da (Marca Biospectro, Modelo SP-220).
- **Lipídios:** determinado através da extração com mistura de solventes a frio, método de Bligh e Dyer (1959).
- **Carboidratos:** foi calculado por diferença, segundo Resolução n° 360 de 23 de dezembro de 2003 (ANVISA, 2003d). Carboidratos (%):  $[100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas})]$ .
- **Valor energético total (VET):** foi estimado (kcal/100g) utilizando-se os fatores de conversão de Atwater: 4 kcal/g para carboidratos e proteínas e 9 kcal/g para lipídios segundo Anderson et al. (1988) e a Resolução n° 360 de 23 de dezembro de 2003 (ANVISA, 2003).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Caracterização biométrica das espigas de milho

A caracterização física e os rendimentos médios das espigas de milho utilizadas no estudo podem ser observados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

## Determinações físicas Espigas (Média ± D.P)

|  |                |
|--|----------------|
| Comprimento das espigas c/ palha (cm)          | 32,76 ± 3,51   |
| Comprimento das espigas despalhadas (cm)       | 20,88 ± 2,10   |
| Diâmetro da base das espigas c/ palha (cm)     | 5,83 ± 0,36    |
| Diâmetro da base das espigas despalhadas (cm)  | 4,72 ± 0,34    |
| Diâmetro do meio das espigas c/ palha (cm)     | 5,37 ± 0,62    |
| Diâmetro do meio das espigas despalhadas (cm)  | 4,62 ± 0,25    |
| Diâmetro da ponta das espigas c/ palha (cm)    | 4,05 ± 0,62    |
| Diâmetro da ponta das espigas despalhadas (cm) | 3,63 ± 0,40    |
| Espigas com palha (g)                          | 352,37 ± 48,56 |
| Espigas despalhadas (g)                        | 225,40 ± 33,79 |
| Palha das espigas (g)                          | 121,86 ± 32,25 |
| Peso dos grãos por espigas (g)                 | 133,50 ± 32,67 |

Tabela 1 - Médias e desvios padrão obtidas da caracterização biométrica das espigas de milho

Comprimento das espigas com palha, Comprimento das espigas despalhadas, Diâmetro do milho com palha, Diâmetro do milho despalhado, Espigas com palha, Espigas despalhadas, Palha das espigas, peso dos grãos por espigas. Análise estatística descritiva, o s valores representam a média ± desvio padrão de 100 amostras (n = 100).

No que diz respeito às características físicas das espigas de milho, foram analisados o comprimento das espigas com palha (32,76 cm) e o comprimento das espigas despalhadas (20,88 cm) (Tabela 1), os valores foram superiores aos encontrados por Perfeito et. al (2017) que ficaram entre 29,83 e 30,88 cm ao realizarem a caracterização pós-colheita de milho doce submetido ao parcelamento de fertirrigação nitrogenada podendo ser essa a razão da diferença encontrada nesses estudos.

Entretanto, em se tratando de comprimento das espigas despalhadas, Perfeito et. al (2017) obteve um índice que variou entre 19,78 e 20,95 cm, logo o seu maior valor ficou um pouco acima do valor encontrado neste estudo. Quando comparado com o trabalho de Santana (2012), que utilizou tratamentos com fertilizante organomineral foliar, e os tratamentos Plus (TS), Plus + Alfa (V3), Plus + Potassium e Plus + Alfa (V9) + Potassium, e avaliou o comprimento do milho, o mesmo obteve valores inferiores para o comprimento do milho, entre (13,51 cm) e (15,68 cm).

Além do comprimento, foi analisado o diâmetro do milho com e sem palha, subdividindo o mesmo em base, meio e ponta. Desse modo, obteve-se os seguintes valores, diâmetro do milho com palha, base (5,83 cm), meio (5,37 cm), ponta (4,05 cm). Já para o diâmetro do milho despalhado, base (4,72 cm), meio (4,62 cm) e ponta (3,63 cm). Valores médios dos diâmetros ficaram próximos aos encontrados por Oliveira et al. (2006)

nas pesquisas de milhos híbridos (valores médios de 4,3 cm). Possivelmente isso ocorreu, devido as diferenças climáticas da região do presente estudo.

Para as indústrias e para uma maior eficiência das máquinas degranadoras e maior rendimento industrial, o comprimento das espigas deve ser superior a 15 cm e o diâmetro maior que 3,0 cm (BARBIERI et al., 2005). Logo, as médias observadas estão dentro do exigido pela indústria.

Os valores de espigas com palha e espigas despалhas (Tabela 1), apresentaram diferenças quando comparados com os obtidos por Pinho (2008), sendo que o mesmo em seu experimento utilizou dois diferentes sistemas de cultivo, o convencional e o orgânico, além de quatro cultivares de milhos diferentes. A cultivar que obteve a melhor média tanto no sistema convencional (420,20 g) como no sistema orgânico (300,10 g).

Com relação ao peso das espigas despалhadas deste trabalho (Tabela 1), quando comparado aos valores observados por Pinho (2008), foram observadas algumas diferenças. No sistema de cultivo convencional, a cultivar AG 1051 permaneceu com a média superior (275,10 g) ao do cultivar híbrido duplo BR 205 Embrapa (225,40 g).

Para Santos et al. (2005), no sistema orgânico, a produção de milho foi menor que a esperada em sistema convencional, no primeiro ano de cultivo. A mudança de uma área de sistema convencional para o sistema orgânico, precisa de um intervalo de dois a três anos para o solo atingir seu equilíbrio (THEODORO, 2001).

O mercado exige cultivares que apresentem melhor rendimento de palha para a produção de derivados do milho verde, como é o caso da pamonha (PEREIRA FILHO; CRUZ, 2002). A cultivar AG 1051 apresentou valor médio do peso da palha (P) de 146,0 g, valor este superior quando comparado ao do cultivar híbrido duplo BR 205 da Embrapa (121,86 g) avaliado.

Na avaliação do peso médio de grãos por espigas, Paes et al. (2010) no seu estudo com milho híbrido doce, obteve valores médios do peso de grãos por espigas que variaram de 66,60 a 76,76 g. Esses valores ficaram abaixo tanto dos encontrados por Pinho et al. (2008), em cultivos convencional e orgânico, de 93,77 a 152,78 g, respectivamente, quanto do encontrado neste trabalho (Tabela 1). Esta diferença pode ter sido ocasionada devido ao genótipo e a época de colheita, os quais foram diferentes para os três estudos.

| <b>Rendimento</b>                                      | <b>Espigas</b> | <b>Peso das espigas (%)</b> |
|--|----------------|-----------------------------|
| Espigas com palha (kg.espigas <sup>-1</sup> )          | 35,236         | 100                         |
| Espigas despalhadas (kg.espigas <sup>-1</sup> )        | 22,540         | 63,97                       |
| Palha das espigas (kg.espigas <sup>-1</sup> )          | 12,186         | 34,58                       |
| Peso dos grãos das espigas (kg.espigas <sup>-1</sup> ) | 13,335         | 37,84                       |

Tabela 2 – Rendimento das espigas de milho avaliadas. média ± desvio padrão de 100 amostras (n = 100).

Quanto ao peso médio das espigas com palha utilizadas, foi de (352,36 g), sendo (35,236 kg) para 100 espigas, os pesos médios e totais, foram superiores aos relatados pela EMBRAPA (2017) com o milho verde BRS 3046 (29,100 kg), O rendimento das espigas despalhadas (22,540 kg ou 63,97%), das palhas das espigas (12,186 kg ou 34,58%) e dos grãos das espigas (13,335 kg ou 37,84%) ficaram superiores aos descritos pela EMBRAPA (2017) que foram (17,800 kg ou 61,38%), (11,300 kg ou 38,97%) e (7,200 kg ou 24,82%) respectivamente. Esse fato deve ter ocorrido pelos diferentes tratamentos usados nos estudos.

### 3.2 Caracterização físico-química dos grãos de milho

Na Tabela 3 podem ser visualizados os parâmetros físico-químicos avaliados nos grãos de milho utilizados nas formulações dos sucos de milho.

| <b>Determinações</b>     | <b>Grão de milho (Média±D.P)</b> |
|--------------------------|----------------------------------|
| pH                       | 6,68 ± 0,29                      |
| SST (°Brix)*             | 6,10 ± 0,10                      |
| ATT (g/100g ác. málico)* | 0,49 ± 0,07                      |
| Umidade (g/100g)         | 64,38 ± 1,61                     |
| Cinzas (g/100g)*         | 0,75 ± 0,03                      |
| Lipídios (g/100g)*       | 1,55 ± 0,17                      |
| Proteínas (g/100g)*      | 4,59 ± 0,40                      |
| Carboidratos (g/100g) *  | 28,72 ± 1,51                     |
| VET (kcal/100g)          | 147,19                           |

Tabela 3 – Caracterização físico-química dos grãos de milho.

SST – Sólidos solúveis totais. ATT – Acidez total titulável. VET – Valor Energético Total. n = 3.

\*Resultados em base úmida. Análise estatística descritiva, os valores representam a média ± desvio padrão de três replicatas (n = 3).



O valor médio de pH encontrado nos grãos de milho neste estudo foi de 6,68. Logo, ocorreu uma pequena diferença quando comparado aos diferentes sistemas de cultivo da literatura, ou seja, o convencional e o orgânico (PINHO et al, 2008). O sistema de cultivo convencional apresentou o valor médio de pH 6,81, já o sistema de cultivo orgânico apresentou o valor médio de pH de 7,10. Pode-se observar que os dados foram relativamente próximos àqueles reportados na literatura para milho, o qual pode ser classificado como um alimento de baixa acidez (LEME, 2007).

Quanto ao teor de sólidos solúveis totais encontrados, o valor médio obtido foi de 6,10 °Brix. Com relação ao teor médio de sólidos solúveis nos grãos de milho verde encontrado em literatura, ocorreu diferença entre eles. Diferença esta, que segundo Perfeito et al. (2017) foi influenciada pelo fator cultivar, onde os milhos doces SWB 551 e VIVI apresentaram valores médios de 15,83 e 14,50 °Brix, respectivamente. Isto pode ser explicado pelo fato de os milhos doces possuírem distinta composição de açúcares nos grãos, o que lhes conferem maior teor de sólidos solúveis (MATOS et al., 2008).

Com relação ao valor médio de acidez total titulável (0,49 g/100 g ácido málico), o mesmo ficou bem abaixo dos valores encontrados na literatura de 1,11 a 1,46 g/100g, por Perfeito et al. (2017). Uma possível explicação para essas diferenças pode ser atribuída ao fato de os autores terem aplicado quatro tratamentos diferentes de fertirrigação.

Quando a umidade em milho verde, segundo Cruz et al. (2002), as espigas devem ser colhidas quando estiverem com um teor de umidade entre 70 e 80%. Desse modo, a média de teor de umidade encontrada foi de 64,38 g/100g ficando um pouco abaixo do indicado por Cruz e Pereira Filho (2002). Quando comparado com Perfeito et al. (2017), onde utilizaram quatro diferentes tratamentos de fertirrigação, os valores médios umidade encontrada, ficou entre 69,08 e 73,61 g/100g. Isso aconteceu, porque as espigas obtiveram uma colheita tardia, diminuindo assim o seu teor de umidade. Logo, para se ter espigas com a umidade desejada, a colheita deve ser realizada de forma antecipada.

Material mineral ou cinzas é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é transformada em CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e NO<sub>2</sub> ( Ácidos orgânicos voláteis e semivoláteis). Os elementos minerais se apresentam nas cinzas sob a forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos e cloretos, dependendo das condições de incineração e da composição dos alimentos (CECCHI, 2001).

A média das cinzas encontradas foi de 0,75 g/100g, ficando abaixo do menor valor encontrado por Perfeito et. al. (2017) que foi de 1,89 g/100g. Este fato ocorreu, pois, seu trabalho, apesar de usar o sistema de cultivo convencional. Já quando comparado com Pinho et al., (2008), o teor médio de cinzas encontrado pelo mesmo foi de 0,6 g/100g, relativamente próximo ao encontrado neste referido estudo. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), o valor médio das cinzas deve ser de (0,7 g/100g). Segundo Queiroz et al. (2009) os teores médios de lipídios foram de 4,7 g/100g. Quando verificamos o teor médio de lipídios da Taco (2011), o mesmo foi de 0,6 g/100g.

Pode ser observado uma diferença ainda maior com relação aos valores encontrados por Queiroz et. al. (2009). Esses teores médios de lipídios podem ter sido alterados devido o ataque de insetos praga, os quais têm preferência por se alimentarem do endosperma dos grãos, restando maior quantidade de pericarpo, fração com maior concentração de fibras insolúveis, e do gérmen, fração com maior teor de lipídeos e de cinzas (OLIVEIRA et al. 2011). Pode-se dizer também que, as condições inadequadas de cultivo e armazenamento de milho podem proporcionar perdas no valor quantitativo e qualitativo dos grãos (SANTOS, 2008).

Os valores de proteínas foram de 4,59 g/100g. Entretanto, esse valor ficou abaixo do descrito na Taco (2011) (6,6 g/100g). Esses valores também não coincidem quando comparados ao experimento de Pinho et al., (2008) que o qual obteve 2,4 g/100 de proteínas e Ferrarini (2004) que avaliou 132 amostras e encontrou uma variação de proteínas que vai de 7,66 g/100 a 13,12 g/100. Segundo Mazzuco (2002) a qualidade do milho varia segundo os híbridos utilizados e que as diferenças de cultivares também influenciam na qualidade nutritiva do grão. Quanto a qualidade dos grãos de milho, os mesmos podem ser afetados pelas condições em que a planta foi cultivada, particularmente com relação à densidade no plantio.

O teor médio de carboidratos (Tabela 3) (28,72 g/100) das espigas, foi influenciado pelo sistema de cultivo. Espigas produzidas em sistema convencional apresentaram valor médio de carboidrato maior que o produzido em sistema de cultivo orgânico. Esses valores foram distintos àqueles observados por Pinho et al., (2008) na análise de carboidratos entre variedades de milho produzidas em sistema convencional e orgânico que foram respectivamente, 12,97 e 16,77 g/100. Em seus estudos, Kokuszka (2005) diz que, a fotossíntese que é o fator responsável pela formação de carboidratos no grão, e que ocorria em maior intensidade nos grãos em sistema de cultivo convencional. Entretanto, os valores descritos por Pinho et al. (2008), ficaram ligeiramente abaixo do encontrado neste referido trabalho, e no da Taco (2011) (28,6 g/100).

Quanto aos resultados obtidos para os valores energéticos totais da amostra analisada foi de 147,19 kcal/100g. Pinho et. al. (2008) encontraram valores inferiores em suas análises variando de 68,1 a 83,32 kcal/100g, ao avaliarem qualidade físico-química e sanitária de milho verde, cultivados em sistemas de produção orgânico e convencional. Logo, o sistema de cultivo influenciou nas características nutricionais dos grãos verdes de diferentes cultivares, especialmente quanto ao teor de Valor Energético Total (Kcal), carboidratos e valor energético, havendo variações entre os diferentes cultivares.

## 4 | CONCLUSÃO

Com relação a caracterização físico-química avaliada nesse estudo com espigas do milho híbrido duplo BR 205 Embrapa, o parâmetro comprimento, ficou acima dos relatados

na literatura por Perfeito et al (2017). Quanto aos valores obtidos para o peso médio das espigas, foram avaliadas as espigas com palha (352,36 g), espigas despalhadas (225,40 g), as palhas das espigas (121,86 g) e o peso dos grãos por espigas (133,50 g). Esses valores relatados ficaram pouco abaixo dos encontrados por Pinho (2008), fato este explicado pela pelo tipo de tratamento realizado no estudo.

Os valores médios de cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético total, encontrados nos grãos de milho estiveram de acordo como o relatado na literatura. Somente sólidos solúveis e a acidez total titulável que ficou um pouco acima da relatada na literatura. Algumas variações ocorreram devido ao tipo de sistema de cultivo diferentes dos realizados no referido estudo.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P.E.P. de; ANDRADE, C. de L.T. de. Uso de planilha eletrônica para a programação da irrigação na cultura do milho. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2000. 24p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 5).

ALBUQUERQUE, P. E. P. de.; RESENDE, M. Cultivo do Milho: Manejo de Irrigação. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Ed.)**. Sete Lagoas, MG. Dez. 2002. Comunicado Técnico.

**AOAC - Association Of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Washington, DC, 1997.

**ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 360**, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, p.4, dez. 2003. Seção 1.

BARBIERI, V. H. B.; LUZ, J. M. Q.; BRITO, C. H.; DUARTE, J. M.; GOMES, L. S.; SANTANA, D. G. Produtividade e rendimento industrial de híbridos de milho doce em função de espaçamento e populações de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 826-830, 2005.

BORGES, I. D.; VON PINHO, R. G.; PEREIRA, J. L. A. R.; ALVAREZ, C. G. D. Efeito das épocas de aplicação da cobertura nitrogenada, das fontes de nitrogênio e dos espaçamentos entre fileiras na cultura do milho. **Revista Ceres**, Lavras, v.53, p.75-81, 2006.

BASTOS, E. **Guia para o cultivo do milho**. São Paulo: Ícone, 1987. 190 p.

BELLIDO, L.L. (1991). **Cultivos Herbáceas - Cereais**. Vol. 1, Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 539p.

BLIGH, E. C.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid and purification. **Canadian Journal Biochemistry Physiology**, Ottawa, v. 37, p. 911-917, 1959.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 2001. 213 p.

CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R. C.; NOVOTNY, E. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; SANTANA, D. P.; PEREIRA, F. T. F.; HERNANI, L. C. Cultivo do Milho. Sistema Plantio Direto. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** (Ed.). Sete Lagoas, MG. 2002. Comunicado Técnico.

EMBRAPAA. **Sistemas de Produção: Cultivo do milho**. 5<sup>a</sup> ed. Set. 2009. Disponível em: <[http://www.cnpmis.embrapa.br/publicacoes/milho\\_5\\_ed/index.htm](http://www.cnpmis.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/index.htm)>. Acesso 05 jun 2018.

EMBRAPAb – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Milho e sorgo. Maio 2017.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**, Disponível em: <http://faostat.fao.org/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>. Acesso em: 26 jun. 2018.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de Milho. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.  
FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Milho: tecnologia e produtividade. Piracicaba: ESALQ/USP/LPV, 2001. 259 p.

GIEHL, A. L. **Boletim agropecuário**. Epagri/CEPA, Pg 14-18. Florianópolis, SC, dez 2018. Disponível em: <[http://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cep/Boletim\\_agropecuário/boletim\\_agropecuário\\_n55.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cep/Boletim_agropecuário/boletim_agropecuário_n55.pdf)> Acesso em: 09 Jan. 2020.

HUNGRIA, M. Inoculação com Azospirillum brasiliense: inovação em rendimento abaixo custo. Londrina: **Embrapa Soja**, 2011. 36p.

KOKUSZA, R. **Avaliação do teor nutricional de feijão e milho cultivados em sistemas de produção convencional e agroecológico na região Centro-Sul do Paraná**. Dissertação. Pósgraduação em Agronomia do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR. 113 p. 2005.

LEME, A.C. **Avaliação e armazenamento de híbridos de milho verde visando a produção de pamonha**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo/ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba/SP, 124 p., 2007.

MARCHI, S. L. **Interação entre desfolha e população de plantas na cultura do milho na Região Oeste do Paraná**. Dissertação de Mestrado. Marechal Cândido Rondon, Paraná. 2008, 58p.

MANUAL, de armazenamento de produtos fitossanitários/agrotóxicos. São Paulo: ANDEF, 2003.

MAZZUCO, H.; LORINI, I.; BRUM, P. A. R.; ZANOTTO, D. L.; JUNIOR, W. B.; AVILA, V. S. Composição Química e Energética do Milho com Diversos Níveis de Umidade na Colheita e Diferentes Temperaturas de Secagem para Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2216-2220, 2002.

NEUMANN, M.; OST, P.R.; LUSTOSA, S. B. C. Comportamento produtivo de híbridos de milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor*) para produção de silagem. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43., 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2006.

OLIVEIRA, P.; KLUTHCOWSKI, J.; FAVARIN, J. L.; SANTOS, D. C. Consórcio de milho com braquiária e guandu-anão em sistema de dessecação parcial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 11841192, 2011.

PAES, M. C. D.; ALMEIDA, A. C.; DA COSTA, C.A.; PINHO, LUCINEIA. Qualidade de milho verde cultivado em sistema de produção orgânico e convencional. **Revista Brasileira de milho e sorgo**, v7, n3, p. 279-290, 2008.

PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C. Cultivo do milho. Plantio, espaçamento, densidade, qualidade de sementes. **Embrapa milho e sorgo**. Caixa Postal 151. Sete Lagoas, MG 2002.

PERFEITO, D. G. A.; LOPES, M. C. M.; SALOMÃO, L. C.; DE SOUZA, M. L.; BENETT, C. G. S.; LIMA, B. P. **Caracterização pós-colheita de milho doce submetido ao parcelamento de fertirrigação nitrogenada**. Urutai/GO. P. 7, 2017.

PINHO, L. de. **Qualidade físico-química e sanitária de tomate cereja e milho verde, cultivados em sistemas de produção orgânico e convencional**. Dissertação de mestrado. p. 91. UFMG. Campus Montes Claros – MG 2008.

PINHO, L.; PAES, M.C.D.; ALMEDA, A.C.; COSTA, C.A. Características físicas e físico químicas de cultivares de milho-verde produzidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional. **EMBRAPA Milho e Sorgo** em Sete Lagoas/MG. p. 4, 2008.

PINTO, N.F.J.A. Qualidade sanitária de grãos de milho. Sete Lagoas: **Embrapa-CNPMS**, 2001. 4p. (Embrapa-CNPMS. Comunicado Técnico, 30).

PONS, A. L.; BRESOLIN, M. **A cultura do milho**. Porto Alegre: IPAGRO-SEAGRI, 1981. 100p.

QUADROS, P. D. et al. Desempenho agrônomo em campo de híbridos de milho inoculados com *Azospirillum*. **Revista Ceres, Viçosa**, v. 61, n.2 p. 209-218, mar/abr, 2014.

QUEIROZ, V. A. V.; PEREIRA, F. M.; CARVALHO, A. C. R.; ALVES, G. L. O.; MENDES S. M.; SIMEONI, M. L. F. Alterações na Composição Nutricional de Milho Durante o Armazenamento em Paíóis. **Química/Embrapa Milho e Sorgo**. p. 6, 2009.

SANTANA, C. V. C. **Físicas do solo, no sistema plantio direto, em resposta a aplicação de fertilizante organomineral**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp - Câmpus de Botucatu. p. 40, 2012.

SANTOS, I. C.; MIRANDA, G. V.; MELO, A. V.; MATOS, R. N.; OLIVEIRA, L. R.; LIMA, J. S.; GALVÃO, J. C. C. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estádio verde. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 1, p. 45-53, 2005.

SANTOS, J. P. Controle de pragas durante o armazenamento de milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R.; MAGALHÃES, P. C. A cultura do milho. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, p. 25-302. 2008.

SILOTO, R. C. **Danos e biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) em genótipos de milho**. Dissertação (Mestrado em entomologia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. p. 93. 2002.

SOLOMON, K.H. Irrigation systems and their water application efficiencies. **Agribusiness worldwide, Westport**, v.12, n.5, p.16-24, 1990.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos: versão 4ª edição revisada e ampliada. Campinas, 28 p. UNICAMP/NEPA, 2011.

THEODORO, V. C. A. **Caracterização de produção do café orgânico, em conversão e convencional**. 2001. 214 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2001.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acceptance 11, 61, 88, 104, 109, 110, 111

Agricultura Familiar 13, 86, 142, 143, 145, 150, 176, 177, 179, 225, 232

Alimentação Escolar 22, 28, 29, 88

Alimentos 2, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 49, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 70, 71, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 96, 101, 102, 103, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 130, 133, 139, 140, 141, 143, 149, 150, 151, 152, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 177, 179, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 202, 208, 248, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258

Amazônia 40, 87, 88, 90, 92, 142, 153, 156, 164, 169, 170, 176, 179, 234, 235

Análise de Alimentos 60, 156, 166, 179, 186

Análises 23, 55, 56, 60, 63, 65, 87, 90, 92, 93, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 125, 128, 134, 137, 142, 145, 146, 155, 156, 167, 177, 179, 180, 185, 206, 231, 244, 257

APPCC 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 18

### B

Bacuri 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102

Boas práticas de manipulação 19, 31, 36

### C

Collective Feeding 33

Composição centesimal 117, 131, 133, 139, 149, 151, 160, 193

Composição Nutricional 124, 128, 143, 159, 161, 188

Consumidores 9, 11, 12, 16, 28, 52, 53, 54, 59, 68, 83, 94, 98, 102

Controle de Qualidade 1, 2, 3, 4, 16, 18, 21, 26, 258

Cupuaçu 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103

### D

Derivado Lácteo 52

Desidratadas 11, 72, 76, 77, 80, 82, 85, 86, 138, 252, 255, 256

Detox juice 11, 104, 105, 106, 107, 109, 110

### E

Entomofagia 113, 114

## **F**

Fibra 52, 54, 56, 59, 60, 62, 63, 116, 134, 136, 138, 149, 162, 211

Food services 29, 33

Food waste 33, 39, 72

Frutas 11, 13, 23, 32, 35, 36, 59, 61, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 99, 100, 123, 139, 141, 149, 150, 151, 155, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 172, 174

## **I**

Infecção hospitalar 41, 42, 48, 49, 50

Inseto 113, 114, 115, 119

## **L**

Legislação de Alimentos 2

## **M**

Massas alimentícias 60

Musa spp. 131, 132, 139

## **N**

Novos Produtos 9, 87, 88, 89, 90, 97, 115, 144

## **O**

Oligossacarídeo 52

## **P**

Pitanga 52, 53, 54, 55, 56, 58

Pontos Críticos 10, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17

Potencial industrial 143

Probiotic 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Processamento 11, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 37, 42, 43, 50, 58, 72, 75, 76, 78, 83, 84, 85, 86, 91, 96, 97, 103, 114, 119, 131, 135, 140, 151, 161, 192, 193, 203, 223, 224, 226, 227, 231, 233

Produção 10, 13, 14, 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 28, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 52, 55, 59, 63, 64, 70, 71, 72, 76, 83, 87, 90, 98, 102, 122, 132, 133, 140, 142, 144, 149, 151, 152, 153, 155, 161, 176, 178, 182, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 200, 201, 203, 208, 209, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 240, 241, 243, 244, 245, 246, 248, 253

Proteína 53, 60, 61, 63, 65, 66, 89, 113, 116, 117, 119, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 146, 155, 157, 180



## **Q**

Queijo 10, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 35, 59, 98, 102

## **R**

Resistência Microbiana 41

## **S**

Secagem 15, 56, 63, 64, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 84, 85, 90, 130, 131, 132, 133, 140, 149, 151, 162, 187, 190, 191, 192, 194, 197, 198, 199, 200, 201, 227, 231, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257





Segurança Alimentar 3, 11, 19, 25, 28, 29, 119, 121, 258

## **T**





Transição nutricional 60, 61

## **V**

Viability 11, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 164

[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) 

# NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2

[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) 

# NUTRIÇÃO, ANÁLISE E CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS 2