



**Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
(Organizadoras)**

# **Avanços e Desafios da Nutrição 4**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan  
(Organizadoras)

## Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A946	Avanços e desafios de nutrição 4 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 4)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-343-9 DOI 10.22533/at.ed.439192405  1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.  CDD 613.2
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

O *e-book* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 4*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
EFEITO DAS COBERTURAS COMESTÍVEIS E O TEMPO DE SECAGEM NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MAÇÃS 'ROYAL GALA' MINIMAMENTE PROCESSADAS	
Rufino Fernando Flores Cantillano Jardel Araujo Ribeiro Mauricio Seifert Carla Ferreira Silveira Daiane Nogueira Leonardo Nora	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4391924051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
EFEITO DO PROCESSAMENTO EM ALTAS PRESSÕES HIDROSTÁTICAS NAS PROPRIEDADES DOS ALIMENTOS: UMA BREVE REVISÃO	
Christian Alley de Aragão Almeida Lucas Almeida Leite Costa Lima Patrícia Beltrão Lessa Constant Maria Terezinha Santos Leite Neta Narendra Narain	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4391924052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>32</b>
EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE COAGULANTES NO TRATAMENTO DE ÁGUAS DO RIO NEGRO	
Wenderson Gomes Dos Santos Ana Flávia Amâncio de Oliveira Carolina Lima dos Santos Jaqueline Araújo Cavalcante Jocélia Pinheiro Santos Larissa Fernanda Rodrigues Lucas Martins Girão Rachel de Melo Verçosa Talissa Luzia Vieira da Silva Victor Nogueira Galvão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4391924053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS BOVINOS UTILIZANDO EXTRATOS DE ESPECIARIAS AROMÁTICAS COMO ADITIVO ALIMENTAR NATURAL	
Silvana Maria Michelin Bertagnolli Aline de Oliveira Fogaça Luana da Silva Portella	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4391924054</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 49**

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO CÁRNEO TIPO HAMBÚRGUER DE PEITO DE PERU ACRESCIDO DE FARELO DE AVEIA

Patrícia Aparecida Testa  
Dayane Sandri Stellato  
Krishna Rodrigues de Rosa  
Márcia Helena Scabora  
Xisto Rodrigues de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.4391924055**

**CAPÍTULO 6 ..... 55**

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AGUARDENTE MISTA DE CALDO DE CANA E CAJÁ (*Spondias mombin* L)

Alexandre da Silva Lúcio  
Mércia Melo de Almeida Mota  
Ângela Maria Santiago  
Deyzi Santos Gouveia  
Rebeca de Lima Dantas

**DOI 10.22533/at.ed.4391924056**

**CAPÍTULO 7 ..... 66**

ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM COZINHAS DE ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE TRÊS PASSOS – RS

Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer  
Fernanda Hart Weber  
Josiane Pasini

**DOI 10.22533/at.ed.4391924057**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS POR ULTRASSOM DAS SEMENTES DE INGÁ (*Inga marginata* Willd)

Déborah Cristina Barcelos Flores  
Caroline Pagnossim Boeira  
Bruna Nichelle Lucas  
Jamila dos Santos Alves  
Natiéli Piovesan  
Vanessa Bordin Viera  
Marcela Bromberger Soquetta  
Jéssica Righi da Rosa  
Grazielle Castagna Cezimbra Weis  
Claudia Severo da Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.4391924058**

**CAPÍTULO 9 ..... 87**

ESTABILIDADE DE ESPUMA DE OVOS DE SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO AO LONGO DA SUA VIDA DE PRATELEIRA

Bruna Poletti  
Maitê de Moraes Vieira  
Daniela Maia

**DOI 10.22533/at.ed.4391924059**

**CAPÍTULO 10 ..... 94**

FATORES ANTINUTRICIONAIS EM GRÃOS DE QUINOA

Antonio Manoel Maradini Filho  
João Tomaz da Silva Borges  
Mônica Ribeiro Pirozi  
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana  
José Benício Paes Chaves  
Eber Antonio Alves Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.43919240510**

**CAPÍTULO 11 ..... 107**

IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ LOCALIZADA EM BARREIRAS - BA

Rafael Fernandes Almeida  
Miriam Stephanie Nunes de Souza  
Patrícia de Magalhães Prado  
Camila Filgueira de Souza  
Frederick Coutinho de Barros

**DOI 10.22533/at.ed.43919240511**

**CAPÍTULO 12 ..... 116**

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM DE UMBU (*Spondias tuberosa*) EM CAMADA DE ESPUMA

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto  
Loraine Micheletti Evaristo  
Maiara Vieira Brandão  
Claudineia Aparecida Queli Geraldi  
Lara Covre  
Raquel Aparecida Loss

**DOI 10.22533/at.ed.43919240512**

**CAPÍTULO 13 ..... 126**

INSETOS COMESTÍVEIS: PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR

Igor Sulzbacher Schardong  
Joice Aline Freiberg  
Alexandre Arthur Gregoski Kazmirski  
Natielo Almeida Santana  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

**DOI 10.22533/at.ed.43919240513**

**CAPÍTULO 14 ..... 134**

KEFIR INTEGRAL ADOÇADO COM ADIÇÃO DE GELEIA DE MORANGO E AVEIA EM FLOCOS

Natasha Sékula  
Andressa Aparecida Surek  
Andressa Ferreira da Silva  
Carla Patrícia Boeing de Medeiros  
Natalia Schmitz Ribeiro da Silva  
Herta Stutz  
Katielle Rosalva Voncik Córdova

**DOI 10.22533/at.ed.43919240514**



**CAPÍTULO 15 ..... 143**

MICROENCAPSULAÇÃO DE D-LIMONENO E APLICAÇÃO EM FILMES BIODEGRADÁVEIS DE QUITOSANA E GELATINA

Marcella Vitoria Galindo  
João Augusto Salviano de Medeiros  
Lyssa Setsuko Sakanaka  
Carlos Raimundo Ferreira Grosso  
Marianne Ayumi Shirai

**DOI 10.22533/at.ed.43919240515**

**CAPÍTULO 16 ..... 149**

OBTENÇÃO DE GELATINA E CMS DE TILÁPIA E SEU EFEITO COMBINADO NA QUALIDADE DE NUGGETS

Rayanne Priscilla França de Melo  
Sthelio Braga da Fonseca  
Rayssa do Espírito Santo Silva  
Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles

**DOI 10.22533/at.ed.43919240516**

**CAPÍTULO 17 ..... 161**

OCORRÊNCIA DE MICOTOXINAS EM FARELO DE SOJA, FARELO DE TRIGO, MILHO E SORGO NO BRASIL NOS ANOS DE 2016 E 2017

Vivian Feddern  
Indianara Fabíola Weber  
Ana Júlia Neis  
Oneida Francisca de Vasconcelos Vieira  
José Clóvis Vieira  
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.43919240517**

**CAPÍTULO 18 ..... 172**

PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JELLIES PREPARED WITH PETALS OF ROSES

Felipe de Lima Franzen  
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira  
Ana Paula Gusso  
Janine Farias Menegaes  
Maritiele Naissinger da Silva  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

**DOI 10.22533/at.ed.43919240518**

**CAPÍTULO 19 ..... 184**

PLANT-BASED ANTIMICROBIAL PACKAGING

Tuany Gabriela Hoffmann  
Daniel Peters Amaral  
Betina Louise Angioletti  
Matheus Rover Barbieri  
Sávio Leandro Bertoli  
Carolina Krebs de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.43919240519**

**CAPÍTULO 20 ..... 192**

POLPA E GELEIA DE FRUTOS DE UMBUZEIRO: ANÁLISES COMPARATIVAS DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Cristina Xavier dos Santos Leite  
Márcia Soares Gonçalves  
Ingrid Alves Santos  
Márjorie Castro Pinto Porfirio  
Marília Viana Borges  
Marcondes Viana Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43919240520**

**CAPÍTULO 21 ..... 199**

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE AVEIA PRODUZIDA EM CULTIVO CONVENCIONAL E ORGÂNICO

Cintia Cassia Tonieto Gris  
Valéria Hartmann  
Luiz Carlos Gutkoski  
Matheus Tumelero Crestani

**DOI 10.22533/at.ed.43919240521**

**CAPÍTULO 22 ..... 204**

PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA

Magda Maria Oliveira Inô  
Tatielly de Jesus Costa  
Vanessa Regina Kunz  
Frederick Coutinho de Barros

**DOI 10.22533/at.ed.43919240522**

**CAPÍTULO 23 ..... 213**

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS: PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS A VULNERÁVEIS

Daniele Custódio Gonçalves das Neves  
Kátia Cilene Tabai

**DOI 10.22533/at.ed.43919240523**

**CAPÍTULO 24 ..... 223**

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS NO ÂMBITO ESCOLAR

Simone de Castro Giacomelli  
Ana Lúcia de Freitas Saccol  
Maritiele Naissinger da Silva  
Adriane Rosa Costódio  
Claudia Cristina Winter  
Luisa Helena Hecktheuer

**DOI 10.22533/at.ed.43919240524**

**CAPÍTULO 25 ..... 239**

PRODUÇÃO DE LINGUIÇA FRESCAL E DEFUMADA DE CARPA CAPIM (*Ctenopharyngodon idella*)

Danieli Ludwig  
José Mario Angler Franco  
Camila Jeleski Carlini  
Mariana Costa Ferraz  
Gislaine Hermanns  
Melissa dos Santos Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.43919240525**

**CAPÍTULO 26 ..... 246**

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROPARTÍCULAS DE *Spirulina*

Cíntia Guarienti  
Leticia Eduarda Bender  
Telma Elita Bertolin  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

**DOI 10.22533/at.ed.43919240526**

**CAPÍTULO 27 ..... 255**

PROMOÇÃO DA SAÚDE NA ESCOLA: DESCOBRINDO OS ALIMENTOS

Ana Paula Daniel  
Priscilla Cardoso Martins Nunes  
Jackson Rodrigo Flores da Silva  
Andréia Cirolini  
Leonardo Germano Krüger  
Vanessa Pires da Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.43919240527**

**CAPÍTULO 28 ..... 262**

QUALIDADE DE ALBÚMEN DE OVOS DE POEDEIRAS COM IDADE DE POSTURA AVANÇADA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

Bruna Poletti  
Maitê de Moraes Vieira  
Daniela Maia

**DOI 10.22533/at.ed.43919240528**

**CAPÍTULO 29 ..... 269**

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA: BAGAÇO DE MALTE EXTRUSADO PARA A PRODUÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Tatielly de Jesus Costa  
Magda Maria Oliveira Inô  
Vanessa Regina Kunz  
Frederick Coutinho de Barros

**DOI 10.22533/at.ed.43919240529**

**CAPÍTULO 30 ..... 279**

RESISTÊNCIA AO TRATO GASTROINTESTINAL DE MICROCAPSULAS PROBIÓTICAS OBTIDAS POR COACERVAÇÃO COMPLEXA ASSOCIADA À RETICULAÇÃO ENZIMÁTICA

Thaiane Marques da Silva  
Vandré Sonza Pinto  
Carlos Raimundo Ferreira Grosso  
Cristiane de Bona da Silva  
Cristiano Ragagnin de Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.43919240530**

**CAPÍTULO 31 ..... 287**

SEGURANÇA ALIMENTAR E ESCOLHAS ALIMENTARES DAS FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL-RS

Janaína Cristina da Silva  
Juliana Rombaldi Bernardi  
Francisco Stefani Amaro

**DOI 10.22533/at.ed.43919240531**

**CAPÍTULO 32 ..... 301**

TEOR E RENDIMENTO DE EXTRATOS DE FLORES MEDICINAIS E AROMÁTICAS OBTIDOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Felipe de Lima Franzen  
Henrique Fernando Lidório  
Janine Farias Menegaes  
Giane Magrini Pigatto  
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira  
Leadir Lucy Martins Fries

**DOI 10.22533/at.ed.43919240532**

**CAPÍTULO 33 ..... 315**

VAZÃO DE ÁGUA EM CHILLER INDUSTRIAL: ESTUDO DA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA DA CARÇA DE FRANGO

Krishna Rodrigues de Rosa  
Elaine de Arruda Oliveira Coringa  
Xisto Rodrigues de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.43919240533**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS ..... 322**

## QUALIDADE DE ALBÚMEN DE OVOS DE POEDEIRAS COM IDADE DE POSTURA AVANÇADA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

### **Bruna Poletti**

Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre - Rio Grande do Sul

### **Maitê de Moraes Vieira**

Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre - Rio Grande do Sul

### **Daniela Maia**

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre – Rio Grande do Sul

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade interna, relacionada ao albúmen, de ovos de aves de postura criadas em sistema de produção orgânico com idades de postura avançada. Foram coletados 144 ovos marrons de poedeiras com 3 diferentes idades de postura (90, 100 e 110 semanas) e as avaliações de qualidade interna foram realizadas no dia da coleta (zero) e aos 14, 28 e 42 dias de armazenamento com 12 repetições cada. Calculou-se a perda de peso, unidade Haugh (UH) e mediu-se a altura do albúmen. A perda de peso aumentou com maiores dias de armazenamento dos ovos sendo observado em todas as idades, e quanto maior a idade de postura, maiores as perdas de peso dos ovos (2,44 g, 2,62 g e 4,26 g para 90, 100 e

110 semanas, respectivamente, aos 42 dias de armazenamento). Os melhores resultados de altura de albúmen foram encontrados no dia zero (avaliação no dia da coleta), independentemente da idade das aves, e decresceu com maior período de armazenamento. Na UH verificou-se diferenças significativas entre ovos de aves de postura de diferentes idades com o mesmo período de armazenamento, sendo 80,80; 62,43 e 75,40 para 90, 100 e 110 semanas de idade, respectivamente, com avaliação no dia da coleta (dia zero). A qualidade do albúmen diminuiu com o avanço da idade das aves e com maiores períodos de armazenamento. Ovos de aves com 110 semanas, de acordo com a classificação da UH, não estavam aptos para consumo a partir dos 28 dias de armazenamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** albúmen, qualidade de ovos, armazenamento.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the internal quality, related to albumen, of laying hens eggs in organic production system with advanced laying age. A total of 144 laying eggs were collected at 3 different laying ages (90, 100 and 110 weeks) and the internal quality evaluations were performed on the day of collection (zero), at 14, 28, and 42 days of storage with 12 replicates each. The weight loss and Haugh unit (HU) were calculated, and albumen height was measured. Weight loss

increased with longer egg storage days. This behavior was observed at all ages, and the higher laying age, the greater the weight loss (2.44 g, 2.62 g and 4.26 g for 90, 100 and 110 weeks, respectively, at 42 days of storage). The best albumen height results was verified on day zero (assessment on the day of collection), regardless of the age of laying hens, and decreases with longer storage period. In the HU was verified significant difference between laying hens of different ages with the same storage period, being 80,80; 62.43 and 75.40 for 90, 100 and 110 weeks of age, respectively, with evaluation on the day of collection (day zero). The albumen quality decreased with the advance of the age of laying hens and with increased of period of storage. Eggs of laying hens with 110 weeks, according to the UH classification, was not suitable for consumption after 28 days of storage.

**KEYWORDS:** albumen, egg quality, storage.

## 1 | INTRODUÇÃO

O interesse dos consumidores por alimentos de produção orgânica aumenta gradativamente, tendo em vista a sustentabilidade e a busca por dietas mais saudáveis. Nesse sentido a produção e o consumo de ovos oriundos de sistemas orgânicos têm crescido muito nos últimos anos. A produção de ovos orgânicos cresceu continuamente ao decorrer da última década, todavia, ainda se encontra em menores quotas em relação aos ovos convencionais (Carvalho, 2017). A maior produção mundial de ovos orgânicos está na Dinamarca, seguida pela Áustria e Reino Unido. Todavia, ainda não se tem informações precisas quanto à qualidade em relação aos padrões externos e internos deste tipo de ovo ao longo da sua vida de prateleira (Ferreira, 2013).

O ovo é um dos alimentos mais completos, sendo composto de proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas, minerais e ácidos graxos essenciais (Carvalho, 2007). O albúmen representa cerca de 60% da composição total do ovo, e é responsável por fornecer as proteínas do mesmo (Medeiros, 2014). A perda de qualidade dos ovos é um processo inevitável e contínuo, e é afetada pela idade da ave e tempo de armazenamento dos ovos (Saccomani, 2015).

Com o decorrer do tempo de estocagem dos ovos, o albúmen denso vai se decompondo e perdendo sua consistência devido à diminuição de água no mesmo. Isso faz com que a porção fluida aumente e o albúmen perca altura, espalhando-se com facilidade e alterando o seu grau de acidez, o que faz com que o valor do pH esteja diretamente relacionado com a sua fluidificação (BARBOSA et al., 2012). Silversides et al. (1993) e Silversides & Villeneuve (1994) constataram que o peso do ovo e a altura de albúmen espesso são fracamente relacionados estatisticamente, e que a relação entre essas variáveis para ovos de aves mais jovens não é a mesma do que para aves mais velhas. Deste modo, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade interna, relacionada ao albúmen, de ovos de aves criadas em sistema de produção orgânico com idades de postura avançada.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os ovos foram coletados em uma propriedade produtora de ovos situada na cidade de Viamão/RS (30°06'28.4"S 51°03'57.0"W), vinculada à Associação Agroecológica do Rio Grande do Sul, e recebeu o certificado de Conformidade Orgânica através da Rede de Agroecologia Ecovida em Outubro de 2011. As avaliações de qualidade de albúmen dos ovos foram realizadas na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Foram coletados 144 ovos marrons durante o período experimental, que foi de Setembro à Dezembro de 2017. Os ovos foram coletados quando as aves completaram diferentes idades de postura (90, 100 e 110 semanas), e lavados em água corrente, secos com ventilação forçada e após pesagem dos mesmos, foram distribuídos para posterior avaliação do tempo de armazenamento. Todos os ovos foram armazenados em sala com controle de umidade relativa do ar (70 ±4 %) e temperatura (14±2°C) e foram avaliados em diferentes períodos de armazenamento (0, 14, 28 e 42 dias) a fim de caracterizar qualidade do albúmen de ovos de aves com idade de postura avançada.

A perda de peso dos ovos foi calculada através da diferença dos pesos do mesmo no dia da coleta e no dia de avaliação.

A altura de albúmen foi determinada, após a quebra do ovo, com o auxílio de um paquímetro digital, foi medida a altura do albúmen na área do albúmen denso, próximo à gema.

A unidade Haugh (UH) é uma unidade que correlaciona a altura da camada densa do albúmen com o peso do ovo, sendo calculada mediante a equação:  $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 \times W \times 0,37)$ , onde H = altura do albúmen denso (mm) e W = peso do ovo (g) (Haugh, 1937).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial de 3 x 4, sendo três idades de postura e quatro períodos de armazenamento, com 12 repetições cada. Os dados foram submetidos à análise de variância através do PROC GLM. As médias foram comparadas pelo teste de TUKEY a 5% de significância. Os fatores de tempo de armazenamento e idade da ave de postura foram submetidos à análise de regressão utilizando o PROC REG. Todas as análises estatísticas foram realizadas no pacote computacional SAS®.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações de qualidade de albúmen houve interação significativa entre os fatores avaliados (Tabela 1). A qualidade do albúmen dos ovos diminuiu com o aumento do tempo de armazenamento e da idade de postura das aves.

Idade	Dias de armazenamento			
	0	14	28	42
Perda de Peso (g)				
90		0,54 <sup>Aab</sup>	1,16 <sup>Ab</sup>	2,44 <sup>Ac</sup>
100		1,46 <sup>Bb</sup>	1,76 <sup>Abc</sup>	2,62 <sup>Ac</sup>
110		1,12 <sup>ABa</sup>	2,20 <sup>Bc</sup>	4,26 <sup>Bd</sup>
Altura albúmen (mm)				
90	6,93 <sup>Aa</sup>	4,26 <sup>Ab</sup>	3,23 <sup>Ac</sup>	2,56 <sup>Ad</sup>
100	4,74 <sup>Ba</sup>	3,27 <sup>Bb</sup>	2,60 <sup>Bc</sup>	2,07 <sup>Bd</sup>
110	6,25 <sup>Ca</sup>	4,14 <sup>Ab</sup>	2,12 <sup>Cc</sup>	2,05 <sup>Bc</sup>
Unidade Haugh				
90	80,80 <sup>Aa</sup>	57,51 <sup>Ab</sup>	43,64 <sup>Ac</sup>	33,26 <sup>Ad</sup>
100	62,43 <sup>Ba</sup>	44,73 <sup>Bb</sup>	32,64 <sup>Bc</sup>	21,97 <sup>Bd</sup>
110	75,40 <sup>Ca</sup>	56,25 <sup>Ab</sup>	19,40 <sup>Cc</sup>	21,67 <sup>Bc</sup>

Tabela 1 – Interação entre idade de postura e período de armazenamento sobre as características de qualidade de albúmen e perda de peso dos ovos.

\*Letras maiúsculas diferem na coluna e minúsculas diferem na linha pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade,  $P < 0,001$ .

Em todas as idades a perda de peso aumentou com maiores períodos de armazenamento. Observou-se que ovos oriundos de aves de postura mais novas apresentaram menor perda de peso, independentemente do tempo de armazenamento. Os ovos de aves com 110 semanas aos 42 dias de armazenamento apresentaram o dobro de perda de peso quando comparados aos ovos de poedeiras com idade de postura de 90 semanas com o mesmo período de armazenamento. Souza (2013) verificou alterações significativas na perda de peso ao avaliar o período de armazenamento (0,5, 10, 15 e 20 dias) e a idade das aves (25,37 e 78 semanas), onde ovos produzidos pelas aves mais velhas apresentavam maior peso inicial, contudo, também apresentaram maiores perdas de peso ao longo do armazenamento. Em estudos avaliando a estocagem de ovos por até 30 dias, Lana et al. (2017) observaram redução de 9,20% no peso dos ovos quando armazenados em ambiente com temperatura e umidade elevadas. O mesmo foi verificado por Figueiredo et al. (2012), que durante o armazenamento a 21°C, a perda de peso dos ovos aumentou de 0,65 para 1,03 g, com cinco e 10 dias de armazenamento, respectivamente. Os resultados encontrados no presente estudo, concordam com os demais autores, e podem ser explicados devido ao fato de que a quantidade de cálcio disponibilizado pela ave para a cobertura dos ovos é a mesma durante toda a sua vida, porém com o avanço da idade da ave os ovos aumentam seu tamanho e, conseqüentemente, a espessura de casca diminui, fazendo com que haja um maior número de poros na mesma, favorecendo a perda de água do ambiente interno para o externo (Scatolini, 2013).

O albúmen possui grande influência na perda de qualidade dos ovos, e pode ser medido através da altura de albúmen, pH e unidade Haugh (Pissinati, 2014). Na altura de albúmen verificou-se efeito linear para idade da poedeira e quadrático para tempo de armazenamento ambos negativos. O albúmen perdeu altura ao longo do armazenamento (Gráfico 1) e também foi menor em aves de postura mais velhas.



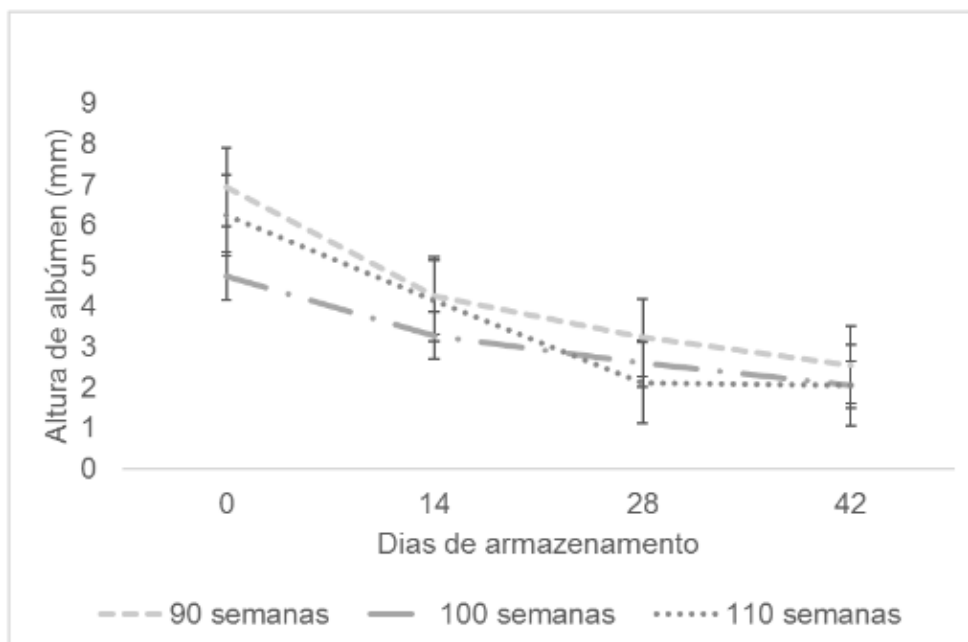


Gráfico 1 – Altura de albúmen (mm) de ovos de poedeiras em sistema de produção orgânico com idade de postura avançada.

Na avaliação da unidade Haugh verificou-se efeito quadrático decrescente de acordo com o período de armazenamento, demonstrando efeito pronunciado em aves mais velhas (Gráfico 2).

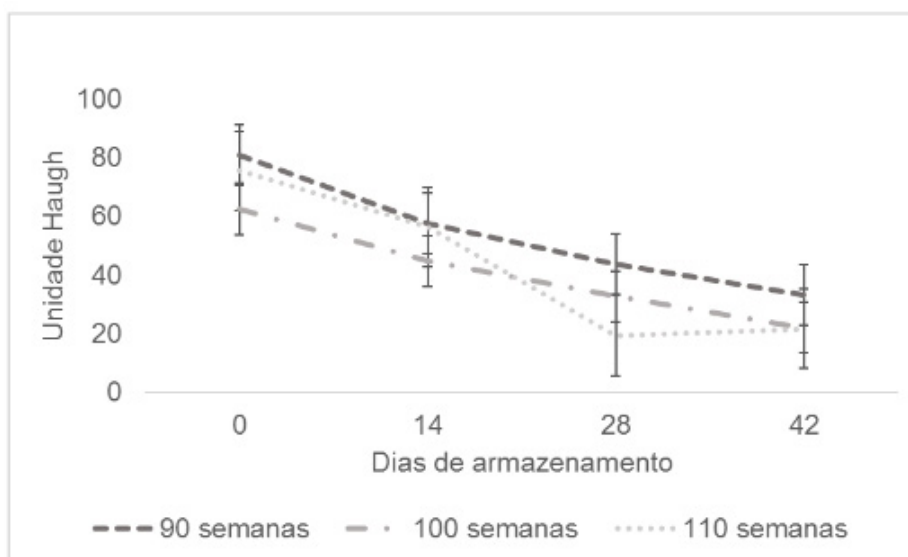


Gráfico 2 - Valores de Unidade Haugh de ovos de aves de postura com idade de postura avançada, mantidas em sistema de produção orgânico.

A interação verificada entre os fatores estudados para esta resposta ( $P < 0,05$ ) demonstrou que aves mais jovens produziram ovos com valores superiores aos de aves com maior idade. Maiores períodos de armazenamento apresentaram redução nos valores de unidade Haugh. O valor de unidade Haugh diminuiu de 80,80 para 33,26 após 42 dias de armazenamento, em ovos de aves com 90 semanas; de 62,43

para 21,97 para ovos de aves com 100 semanas e de 75,40 para 21,67 para ovos de aves com 110 semanas de postura. Garcia et al., (2015), que avaliaram a vida de prateleira dos ovos considerando os efeitos do período de estocagem (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias) e da idade da ave (31, 38, 45, 50, 78 e 91 semanas) com diferentes linhagens, verificaram o mesmo efeito na análise de regressão, onde a unidade Haugh diminuiu de 94,03 para 58,61 após 15 dias de armazenamento dos ovos de aves de postura com 38 semanas, e de 83,5 para 40,37 para o mesmo período de estocagem em aves com 91 semanas. Em estudos vida de prateleira, resultados semelhantes foram evidenciados com 16 (Garcia et al., 2010), 21 (Freitas et al., 2011) e 35 dias (Figueiredo, 2012) de estocagem dos ovos onde a unidade Haugh diminuiu significativamente com o aumento do tempo de armazenamento. Quanto maior o valor da UH, melhor será a qualidade dos ovos, que são classificados segundo o Ministério da Agricultura dos Estados Unidos (USDA) em ovos tipo AA (100 até 72), A (71 até 60), B (59 até 30), C (29 até 0). Considerando os parâmetros de classificação da UH, os ovos de aves de 110 semanas, já aos 28 dias de armazenamento estavam na classe C (<30) e não seriam considerados próprios para consumo. Nesse sentido, somente os ovos de aves com 90 semanas de idade estariam próprios para consumo até os 42 dias de armazenamento.

#### 4 | CONCLUSÃO

A qualidade do albúmen de ovos de aves com idade de postura avançada diminuiu de forma significativa ao longo do armazenamento. E quanto mais velha a ave, maiores foram as perdas na qualidade do albúmen.

Os ovos de aves com até 90 semanas oriundas do sistema de produção orgânico poderiam ser consumidos até os 42 dias armazenamento enquanto que ovos de aves com 100 e 110 semanas não estavam aptos para o consumo a partir de 28 dias de armazenamento .

#### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, V.M.; BAIÃO, N.C.; MENDES, P.M.M. et al. **Avaliação da qualidade da casca dos ovos provenientes de matrizes pesadas com diferentes idades.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.64, p.1036-1044, 2012.
- CARVALHO, F.B.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M. et al. **Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades.** Ciência Animal Brasileira, v.8, n.1, p.25-29, 2007.
- FIGUEIREDO, E.A.P., SOARES, J.P.G. **Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas.** Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Brasília, julho de 2012.
- FREITAS, L.W.; PAZ, I C.L.A.; GARCIA, R.G. et al. **Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento.** Revista Agrarian, v.4, n.11, p.66-72, 2011.

- GARCIA, E.R.M.; ALVES, M.C.F.; CRUZ, F.K.; CONTI, A.C.M.; BATISTA, N.R.; FILHO, J.A.B. **Qualidade interna de ovos: efeito do armazenamento, linhagem e idade da poedeira.** Revista Brasileira de Agropecuária sustentável, v.5, n.1., p.101-109, Julho, 2015.
- GARCIA, E.R.M.; ORLANDI, C.C.B.; OLIVEIRA, C.A.L. et al. **Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem.** Revista Brasileira de Saúde Produção Animal, v.11, n.2, p.505-518, 2010.
- HAUGH, R.R. **The Haugh unit for measuring egg quality.** Egg Poultry Magazine, Chicago, v. 43, p: 552-555. 1937.
- LANA, S.R.V.; LANA, G.R.Q.; SALVADOR, E.L.; LANA, A.M.Q.; CUNHA, F.S.A. MARINHO, A.L. **Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.18, n.1, p.140-151 jan./mar., 2017.
- MEDEIROS, F.M.; ALVES, M.G.M **Qualidade de ovos comerciais.** Revista eletrônica Nutritime, v.11, n.4, p.3515 – 3524, Julho/Agosto de 2014.
- PISSINATI, A., OBA, A., YAMASHITA, F., DA SILVA, C. A., PINHEIRO, J. W., ROMAN, J. M. M. **Qualidade interna de ovos submetidos a diferentes tipos de revestimento e armazenados por 35 dias a 25°C.** Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 1, p. 531-540, 2014.
- SACCOMANI, A.P.O. **Qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, Cage-free e free-range.** Dissertação de Mestrado, Instituto de Zootecnia APTA/SAA. Nova Odessa, 2015.
- SCATOLINI, A.M.S.; BORBA, H.; SOUZA, P.A.; BOIAGO, M.M. ; MELLO, J.L.M.; VAZ, A.B.S. **Qualidade física de ovos armazenados em diferentes condições de embalagens sob temperatura ambiente.** Archivos de Zootecnia vol. 62, núm. 238, p. 248. 2013.
- SILVERSIDES, F.G.; TWIZEYIMANA, F.; VILLENEUVE, P. **Research note: a study relating to the validity of the Haugh unit correction for egg weight in fresh eggs.** Poultry Science, v.72, p.760-764, 1993.
- SILVERSIDES, F.G.; VILLENEUVE, P. **Is the Haugh unit correction for egg weight valid for eggs stored at room temperature?** Poultry Science, v.73, p.50-55, 1994.
- SOUZA, P.A. et al. **Influência da idade da ave sobre a qualidade dos ovos.** In: **Trabalhos de Pesquisa.** Campinas: FACTA, 1994. p. 169-170. 2013.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**VANESSA BORDIN VIERA** bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

**NATIÉLI PIOVESAN** Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-343-9

