



**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^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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^a Dr^a 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.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a 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.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

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

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1 1

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

DOI 10.22533/at.ed.4391924051

CAPÍTULO 2 17

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

DOI 10.22533/at.ed.4391924052

CAPÍTULO 3 32

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

DOI 10.22533/at.ed.4391924053

CAPÍTULO 4 38

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

DOI 10.22533/at.ed.4391924054

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	
<p>Marcella Vitoria Galindo João Augusto Salviano de Medeiros Lyssa Setsuko Sakanaka Carlos Raimundo Ferreira Grosso Marianne Ayumi Shirai</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240515	
CAPÍTULO 16	149
OBTENÇÃO DE GELATINA E CMS DE TILÁPIA E SEU EFEITO COMBINADO NA QUALIDADE DE NUGGETS	
<p>Rayanne Priscilla França de Melo Sthelio Braga da Fonseca Rayssa do Espírito Santo Silva Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles</p>	
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	
<p>Vivian Feddern Indianara Fabíola Weber Ana Júlia Neis Oneida Francisca de Vasconcelos Vieira José Clóvis Vieira Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240517	
CAPÍTULO 18	172
PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JELLIES PREPARED WITH PETALS OF ROSES	
<p>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</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240518	
CAPÍTULO 19	184
PLANT-BASED ANTIMICROBIAL PACKAGING	
<p>Tuany Gabriela Hoffmann Daniel Peters Amaral Betina Louise Angioletti Matheus Rover Barbieri Sávio Leandro Bertoli Carolina Krebs de Souza</p>	
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 <i>Spirulina</i>	
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 ^{Aab}	1,16 ^{Ab}	2,44 ^{Ac}
100		1,46 ^{Bb}	1,76 ^{Abc}	2,62 ^{Ac}
110		1,12 ^{ABa}	2,20 ^{Bc}	4,26 ^{Bd}
Altura albúmen (mm)				
90	6,93 ^{Aa}	4,26 ^{Ab}	3,23 ^{Ac}	2,56 ^{Ad}
100	4,74 ^{Ba}	3,27 ^{Bb}	2,60 ^{Bc}	2,07 ^{Bd}
110	6,25 ^{Ca}	4,14 ^{Ab}	2,12 ^{Cc}	2,05 ^{Bc}
Unidade Haugh				
90	80,80 ^{Aa}	57,51 ^{Ab}	43,64 ^{Ac}	33,26 ^{Ad}
100	62,43 ^{Ba}	44,73 ^{Bb}	32,64 ^{Bc}	21,97 ^{Bd}
110	75,40 ^{Ca}	56,25 ^{Ab}	19,40 ^{Cc}	21,67 ^{Bc}

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.

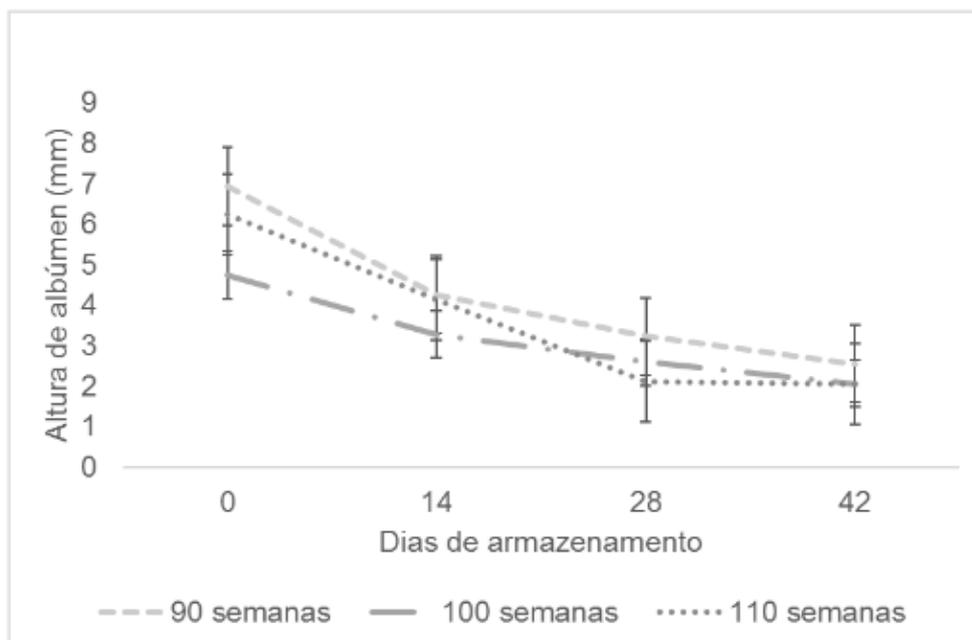


Gráfico 1 – Altura de albúmen (mm) de ovos de poedeiras em sistema de produção orgânico com idade de postura avançada.

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).

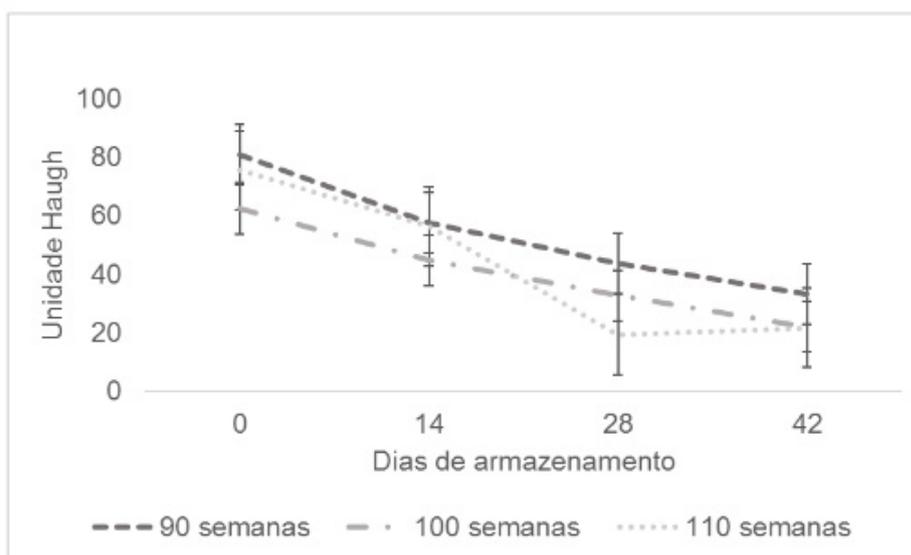


Gráfico 2 - Valores de Unidade Haugh de ovos de aves de postura com idade de postura avançada, mantidas em sistema de produção orgânico.

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

