



SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**VANESSA BORDIN VIERA
NATIÉLI PIOVESAN
(ORGANIZADORAS)**

Atena
Editora

Ano 2020



SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

VANESSA BORDIN VIERA
NATIÉLI PIOVESAN
(ORGANIZADORAS)

 **Atena**
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Prof^ª Dr^ª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof^ª Dr^ª 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
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
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. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S964	<p>Sustentabilidade em ciência e tecnologia de alimentos [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-084-1 DOI 10.22533/at.ed.841200306</p> <p>1. Alimentos – Indústria. 2. Sustentabilidade. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Para que se tenha o alimento posto à mesa, é necessária uma série de etapas em que se inicia com a produção do mesmo no campo, beneficiamento na indústria, distribuição e comercialização. A ciência e tecnologia de alimentos se faz presente em todas as etapas, buscando cada vez mais a sustentabilidade na produção desses alimentos.

A sustentabilidade está em destaque devido a crescente conscientização da população por um mundo mais saudável, em que todos buscam qualidade de vida, preservando o meio ambiente. Com isso, a sustentabilidade está cada vez mais presente nas indústrias alimentícias, adaptando-se a novos processos de produção, utilizando recursos de modo racional, usando tecnologias limpas nos processos tecnológicos, produzindo alimentos visando o melhor aproveitamento da matéria-prima e a redução de resíduos, preservando dessa maneira o meio ambiente.

Com uma temática tão importante o *e-book* “Sustentabilidade em Ciência e Tecnologia de Alimentos” traz 16 artigos científicos com assuntos atuais na área, visando disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS APLICADOS EM ALIMENTOS	
Pâmela Alves Castilho	
Heloisa Dias Barbosa	
Bruno Henrique Figueiredo Saqueti	
Tamires Barlati Vieira da Silva	
Carla Kelly Santos Fioroto	
Anderson Lazzari	
DOI 10.22533/at.ed.8412003061	
CAPÍTULO 2	12
AVALIAÇÃO NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS NAS FEIRAS LIVRES DE BELÉM – PA	
Hugo Augusto Mendonça Canelas	
Caio Vitor Cavalcante de Carvalho	
Erica Flávia Silva Azevedo	
Reinaldo Matangrano Neto	
Alessandra Souza Negrão	
Pricia Martins Silva de Carvalho	
Raimundo Nelson Souza da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8412003062	
CAPÍTULO 3	25
AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE BIOLÓGICA <i>IN VITRO</i> DE PEPTÍDEOS OBTIDOS A PARTIR DO LEITE FERMENTADO POR GRÃOS DE KEFIR	
Karoline Mirella Soares de Souza	
Ana Lúcia Figueiredo Porto	
Meire Dos Santos Falcão de Lima	
Maria Taciana Holanda Cavalcanti	
DOI 10.22533/at.ed.8412003063	
CAPÍTULO 4	32
AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS CULTURA-INDEPENDENTES PARA IDENTIFICAÇÃO DE <i>Staphylococcus aureus</i> CAUSADOR DE MASTITE SUBCLÍNICA POR MALDI-TOF MS	
Manoela Franke	
Carlos Eduardo Fidelis	
Letícia Cassano Rodrigues de Abreu	
Marcos Veiga dos Santos	
Juliano Leonel Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.8412003064	
CAPÍTULO 5	41
CAPSAICINA: DESENVOLVIMENTO DE UMA GELEIA FUNCIONAL E SUSTENTÁVEL	
Angela Cristina Mello Dos Santos	
Rochele Cassanta Rossi	
Mariana Alves Berni	
Nathalia Dias Costa	
Mariane Verpp	
DOI 10.22533/at.ed.8412003065	

CAPÍTULO 6 51

CARACTERIZAÇÃO DO “SAMBURÁ” DE ABELHAS SOCIAIS SEM FERRÃO (MELIPONINAE): REVISÃO

Carla Miquez Souza
Samira Maria Peixoto Cavalcante da Silva
Andreia Santos do Nascimento
Polyana Carneiro dos Santos
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.8412003066

CAPÍTULO 7 63

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL POR PERFIL LIVRE DO QUEIJO MINAS PADRÃO COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO

Marly Sayuri Katsuda
Valéria Barbosa Gomes de Santis
Thaís Gentiluce dos Santos
Jefferson Sussumu de Aguiar Hachiya
Amanda Giazzi
Jaqueline Marques Bonfim

DOI 10.22533/at.ed.8412003067

CAPÍTULO 8 74

DESENVOLVIMENTO DE QUIBE COM FIBRA DE CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE*)

Renata Torres dos Santos e Santos
Andressa de Oliveira Cerqueira
Glaucia Pinto Bezerra
Lamon Costa Oliveira
Layne Alves Oliveira Guerra
Lucimara Miranda Martins
Milaine Ferreira da Silva
Patricia da Silva Jesus
Vinicius Souza Cordeiro
Jean Márcia Oliveira Mascarenhas

DOI 10.22533/at.ed.8412003068

CAPÍTULO 9 87

EFEITO DA COADMINISTRAÇÃO DE TAMOXIFENO E QUERCETINA SOBRE A LIPOPEROXIDAÇÃO EM FIGADOS DE RATOS DA LINHAGEM WISTAR: ESTUDOS *IN VIVO* E *IN VITRO*

Elouisa Bringhenti
Fernanda Coleraus Silva
Isabella Calvo Bramatti
Carla Brugin Marek
Ana Maria Itinose

DOI 10.22533/at.ed.8412003069

CAPÍTULO 10 99

ELABORAÇÃO DE *MUFFINS* UTILIZANDO FARINHA DE BAGAÇO DE UVA

Luísa Oliveira Mendonça
Antonio Manoel Maradini Filho
Joel Camilo Souza Carneiro
Raquel Vieira de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.84120030610

CAPÍTULO 11 117

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ALIMENTARES E SEUS IMPACTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE/PE

Maria do Rosário de Fátima Padilha
Vitória Brenda do Nascimento Souza
Nathália Santos Rocha
Neide Kazue Sakugawa Shinohara

DOI 10.22533/at.ed.84120030611

CAPÍTULO 12 133

INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO OSMÓTICO E DAS CONDIÇÕES DE SECAGEM SOBRE O TEOR DE COMPOSTOS BIOATIVOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO TOMATE

Rafaela da Silva Ladislau
Celso Martins Belisário
Geovana Rocha Plácido
Carlos Frederico de Souza Castro
Talles Gustavo Castro Rodrigues
Paulo César dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.84120030612

CAPÍTULO 13 144

IRRADIAÇÃO NOS MORANGOS E OS BENEFÍCIOS DESTES PROCEDIMENTOS USANDO EQUIPAMENTO DE RAIOS X

Gabriela Cabral Gaiofatto
Emerson Canato Vieira

DOI 10.22533/at.ed.84120030613

CAPÍTULO 14 147

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO: AÇOUGUE

Iaquine Maria Castilho Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.84120030614

CAPÍTULO 15 166

PREPARAÇÃO DA MASSA DE PÃO E SEUS PROCESSOS FERMENTATIVOS

Alessandra Vieira da Silva
Jamerson Fábio Silva Filho
Brendha Pires
Mara Lúcia Cruz de Souza
Amanda Rithieli Pereira dos Santos
Michelane Silva Santos Lima
Ana Paula Rodrigues da Silva
Maria Carolina Teixeira Silva
Jaberson Basílio de Melo
Renata de Oliveira Dourado

DOI 10.22533/at.ed.84120030615

CAPÍTULO 16 176

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE HUMANO PASTEURIZADO EM UM HOSPITAL DO OESTE DO PARANÁ

Fabiana André Falconi
Simone Pottemaier Philippi
Anelise Ludmila Vieckzorek

DOI 10.22533/at.ed.84120030616

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 183

ÍNDICE REMISSIVO 184

ELABORAÇÃO DE MUFFINS UTILIZANDO FARINHA DE BAGAÇO DE UVA

Data de aceite: 27/05/2020

Luísa Oliveira Mendonça

Universidade Federal do Espírito Santo -
Departamento de Engenharia de Alimentos – Alto
Universitário – CEP 29.500-000 – Alegre – ES
– Brasil Telefone: +55 (32) 99913-1227 – e-mail:
(luisa_om@hotmail.com).

Antonio Manoel Maradini Filho

Universidade Federal do Espírito Santo -
Departamento de Engenharia de Alimentos – Alto
Universitário – CEP 29.500-000 – Alegre – ES
– Brasil Telefone: +55 (28) 3552-8639 – e-mail:
(antoniomaradinifilho@yahoo.com).

Joel Camilo Souza Carneiro

Universidade Federal do Espírito Santo -
Departamento de Engenharia de Alimentos – Alto
Universitário – CEP 29.500-000 – Alegre – ES
– Brasil Telefone: +55 (28) 3552-8639 – e-mail:
(carneirojoel@hotmail.com).

Raquel Vieira de Carvalho

Universidade Federal do Espírito Santo -
Departamento de Engenharia de Alimentos - Alto
Universitário – CEP 29.500-000 – Alegre – ES
– Brasil Telefone: +55 (28) 3552-8602 – e-mail:
(raquelvcarvalho@hotmail.com).

RESUMO: O Brasil cultiva basicamente duas espécies de uva, a *Vitis vinífera* e a *Vitis labrusca*. A uva é composta basicamente de açúcares, ácidos, pectinas, compostos aromáticos e compostos fenólicos. É utilizada na indústria alimentícia na elaboração de vinhos,

sucos, geléias e uva passas, gerando elevada quantidade de subproduto, que muitas vezes não é aproveitado como deveria. O objetivo do presente trabalho consistiu na utilização da farinha do bagaço de uva obtida a partir do subproduto gerado no processamento do suco de uva da Agroindústria Tonole (Venda Nova do Imigrante-ES) para a elaboração de muffins. As farinhas de trigo, do bagaço de uva e as suas misturas, foram submetidas às análises físico-químicas. Observou-se que o incremento da farinha do bagaço de uva nas misturas, aumentou os teores de lipídeos, acidez, energia, fibra bruta e reduziu o teor de proteínas. Ao analisar os *muffins* pode-se observar que o aumento do percentual da farinha do bagaço de uva às formulações influenciou o teor de água, os valores da coordenada L^* e do parâmetro ΔE e não influenciou significativamente o volume específico dos produtos elaborados. Para o teste de aceitação sensorial, não houve diferença significativa entre as amostras avaliadas. Entretanto, todas as amostras dos *muffins* obtiveram uma boa aceitação, situando-se entre os atributos “gostei ligeiramente” (6) e “gostei moderadamente” (7).

PALAVRAS-CHAVE: subproduto; produtos panificados; substituição parcial; farinha de trigo; farinha de resíduos de frutas; análise sensorial.

ABSTRACT: Brazil basically cultivates two grape species, *Vitis vinífera* and *Vitis labrusca*. The grape is basically composed of sugars, acids, pectins, aromatic compounds and phenolic compounds. It is used in the food industry to produce wines, juices, jams and raisins, generating a high amount of by-products, which is often not used as it should. The objective of the present work was to use grape marc flour obtained from the by-product generated in the processing of grape juice from Agroindustry Tonole (Venda Nova do Imigrante-ES) for the preparation of muffins. Wheat flour, grape marc flour and its mixtures were subjected to physical-chemical analysis. It was observed that the increase of grape marc flour in the mixtures, increased the contents of lipids, acidity, energy, crude fiber and reduced the protein content. When analyzing the muffins, it can be observed that the increase in the percentage of grape marc flour in the formulations influenced the water content, the values of the L * coordinate and the parameter ΔE and did not influence significantly the specific volume of the elaborated products. For the sensory acceptance test, there was no significant difference between the samples evaluated. However, all samples of the muffins obtained good acceptance, being between the attributes “I liked it slightly” (6) and “I liked it moderately” (7).

KEYWORDS: by-product; bakery products; partial replacement; wheat flour; fruit waste flour; sensory analysis.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil cultiva basicamente duas espécies de uva, *Vitis vinífera*, que é destinada principalmente à elaboração de vinhos e outros produtos finos e *Vitis labrusca*, destinada à produção de vinhos de mesa, sucos e seus derivados, além do consumo *in natura* correspondendo a 80% da produção nacional (SAUTTER, 2003; CAMARGO e NACHTIGAL, 2007).

A uva é uma das frutas mais consumidas em todo o mundo, seja na forma *in natura* ou processada e recebe grande atenção como uma fonte importante de compostos ativos biologicamente, que são benéficos à saúde humana (SHRIKHANDE, 2000; ORAK, 2007). É composta basicamente de açúcares, ácidos, pectinas, gomas, compostos aromáticos e compostos fenólicos e durante a maturação sofrem um acréscimo de alguns destes constituintes como os açúcares, ácidos, compostos fenólicos, vitaminas, minerais que são responsáveis pelo crescimento da baga da uva, acúmulo de açúcares, formação de taninos, diminuição de ácidos e por consequência, formação de aromas (PEIXOTO, 2000).

Do total de produtos industrializados elaborados a partir da uva, especialmente de cultivares de *Vitis labrusca*, 77% representam os vinhos de mesa, 9% são sucos de uva e os restantes são doces, geleias, graspa, entre outros. Grande parte da produção brasileira de uvas e derivados é destinada ao mercado interno. O suco de uva é o principal produto de exportação, em volume, representando cerca de 15% do total destinado ao mercado externo; apenas 5% da produção de uvas de mesa é destinada à exportação e menos de 1% dos vinhos produzidos são comercializados fora do país (IBRAVIN, 2010).

O setor industrial alimentício brasileiro mostra um constante aumento na preocupação

com o gerenciamento e destinação final dos diferentes subprodutos gerados em seu processo produtivo.

Os subprodutos, representados pelo bagaço, obtidos na indústria vinícola correspondem a 20% do total do fruto, podendo ser reaproveitados para produção de alimentos nutritivos ricos em antioxidantes naturais e fibras (ROCKENBACH, 2008).

O bagaço é composto pela semente, casca, engaço e o resíduo da polpa da uva, sendo resultado do esmagamento da baga por um processo de separação do suco ou mosto. Mesmo depois da elaboração do suco ou vinho, este subproduto contém compostos como antioxidantes, açúcares e outros glicídios, proteínas, corantes entre outros, com atividades potencialmente funcionais, que evidenciam seu elevado potencial para a sua utilização no desenvolvimento de novos produtos destinados ao consumo humano (CAMPOS, 2005; SILVA et al., 2005; FERRARI, 2010).

A viabilidade técnica e econômica do uso de farinhas mistas em produtos panificados é bem empregada no setor industrial alimentício. Uma das tecnologias mais empregadas consiste na secagem de resíduos para obtenção de farinha como ingrediente alimentar para posterior incorporação nos mais diversos alimentos, objetivando a substituição parcial à farinha de trigo (ABUD et al., 1994; MATIAS et al., 2005).

De acordo com Araújo (2010) citado por Perin e Schott (2011), a farinha obtida dos subprodutos da uva possui um alto teor de fibras e alta quantidade de flavonóides, e assim como a uva, representa uma importante fonte de antioxidantes naturais, servindo para combater os radicais livres, prevenindo doenças degenerativas. Desta forma, a farinha do bagaço de uva pode ser utilizada na elaboração de diversos produtos como biscoitos, pães, barras de cereais, massas caseiras e sucos.

O processamento da uva na fabricação de sucos, vinhos e geleias dão origem a um grande volume de subprodutos constituídos, principalmente por cascas e sementes, que são descartados poluindo o meio ambiente. Esses subprodutos apresentam uma significativa quantidade de compostos fenólicos sendo considerados como uma potencial fonte de antioxidantes, além de serem também fontes de fibras solúveis e insolúveis.

Assim, a utilização da farinha do bagaço de uva é uma potencial alternativa para a substituição da farinha de trigo na elaboração de produtos panificados contribuindo na melhoria da qualidade nutricional e funcional dos mesmos, na redução do custo de sua elaboração e redução dos impactos provocados por estes subprodutos das indústrias vinícolas quando lançados diretamente ao meio ambiente.

Objetivou-se com este trabalho utilizar a farinha obtida a partir do subproduto gerado no processamento artesanal do suco de uva na elaboração de *muffins*.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido nos Laboratórios de Tecnologia de Produtos Agrícolas, Química de Alimentos, Análise Sensorial de Alimentos e Operações Unitárias do

2.1 Matéria-prima

O resíduo da produção de suco de uva (bagaço de uvas tintas da variedade *Isabel*, safra 2015/2016) foi fornecido pela Agroindústria Tonole, do município de Venda Nova do Imigrante do Estado do Espírito Santo.

O bagaço de uva congelado em embalagens plásticas vedadas foi transportado em caixa de isopor até a cidade de Alegre.

2.2 Obtenção da farinha do bagaço de uva

Os bagaços de uva mantidos sob congelamento a aproximadamente $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agrícolas, primeiramente foram descongelados, distribuídos em bandejas e colocados em secador de bandejas estacionário com aquecimento por resistência elétrica e com controle de temperatura. A secagem foi realizada a $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 30 horas de acordo com o método utilizado por Natividade (2010).

Após a secagem, o bagaço seco foi triturado em liquidificador (Philips Walita, 600W, modelo RI2044) até a obtenção de uma farinha bem fina e a mesma foi armazenada em embalagens metalizadas *TradPouch* 160MZ sob refrigeração.

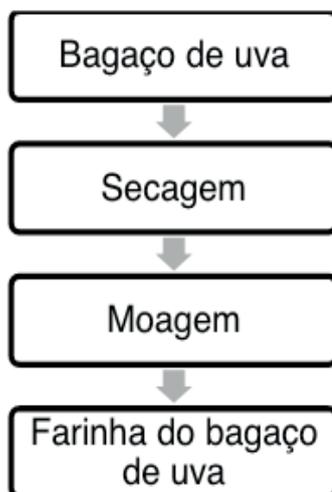


Figura 1 – Fluxograma processamento para obtenção da farinha do bagaço de uva.

2.3 Análises físico-químicas das farinhas e das misturas

O teor de água foi determinado pela secagem em estufa a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$, utilizando-se 5 g de amostra de acordo com o método IAL 012/IV (BRASIL, 2005a). Para determinação de lipídeos das amostras, foi utilizado o método de extração direta em Soxhlet, que tem como princípio básico a extração da fração lipídica da amostra analisada com éter de petróleo e, posterior, remoção do solvente por destilação (BRASIL, 2005a). O teor de proteínas foi determinado pelo método de Kjeldhal modificado (BRASIL, 2005a), que se fundamenta na

decomposição da matéria orgânica e transformação do nitrogênio em amônia. O método tem por base a digestão da amostra, na qual o nitrogênio é transformado em um sal de amônia, seguida da destilação e recepção do íon liberado e a titulação da solução obtida na presença de indicador adequado. As cinzas foram determinadas por incineração de 5 g de amostra em mufla a 550 °C até peso constante conforme o método número 923.03 (AOAC, 1998). As amostras incineradas foram colocadas em dessecador para resfriamento antes da pesagem. A fibra bruta foi determinada de acordo com o método de Silva e Queiroz (2002) em que a amostra foi submetida às digestões ácida e básica durante 30 minutos para cada digestão. O resíduo orgânico foi transferido em cadinho de porcelana. Calculou-se a fibra bruta pela diferença de peso do cadinho antes e após a queima do resíduo em mufla, a 550 °C. A quantidade de carboidratos foi calculada por diferença, subtraindo-se de 100 da somatória dos teores de água, proteína, lipídios e cinzas (SOUCI; FACHMAN; KRAUT, 2000). A energia foi calculada pela soma dos percentuais de proteína e carboidratos, multiplicados pelo fator 4 (kcal g⁻¹), somado ao teor de lipídios totais, multiplicado pelo fator 9 (kcal g⁻¹) (SOUCI; FACHMAN; KRAUT, 2000).

A determinação de pH foi baseada na metodologia n° 943.02 da AOAC (1998). Foi preparada uma solução com 5 g de amostra em 50 mL de água destilada, que foi agitada por 10 minutos em agitador magnético. Em seguida, a leitura do pH do líquido sobrenadante foi realizada em pHmetro digital.

A acidez titulável foi determinada pelo método potenciométrico, no qual 5 g de amostra foram misturados a 50 mL de água destilada. Foram adicionadas 3 gotas da solução de fenolftaleína e tituladas com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até atingir o pH da viragem da fenolftaleína (8,2 – 8,3) (BRASIL, 2005a).

A cor das farinhas e das misturas foi mensurada pelo sistema CIEL*a*b*, em colorímetro (Konica – Minolta CM-5). As coordenadas analisadas foram: L* ou luminosidade (preto-0/branco-100), a* (verde -/vermelho +) e b* (azul -/amarelo +) (HUNTERLAB, 2013). Foi calculada a diferença global de cor para cada mistura e para a farinha de uva, comparados com o padrão farinha de trigo pelo parâmetro ΔE.

2.4 Formulações dos *muffins*

Para a elaboração dos *muffins* foi utilizada uma formulação com ovos, açúcar, sal, óleo vegetal, manteiga, fermento químico em pó, leite e farinha de trigo conforme apresentado na Tabela 1.

Ingredientes (%)	F0 (Controle)	F25	F50	F75	F100
Farinha de trigo	100,0	75,0	50,0	25,0	0,0
Farinha do bagaço de uva	0,0	25,0	50,0	75,0	100,0
Leite	96,0	96,0	96,0	98,0	98,0
Açúcar	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Ovos	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Margarina	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6

Fermento químico em pó	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Óleo vegetal	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

*Percentuais em base das farinhas.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na elaboração dos *muffins*.

A farinha de trigo foi substituída pela farinha do bagaço de uva em diferentes percentuais, levando-se em consideração a substituição por base de farinha. A massa dos *muffins* foi preparada em batedeira (Arno Planetária, 280W, modelo BPAI), acondicionada em formas próprias e assada à 220 °C por aproximadamente trinta minutos.

2.5 Análises físico-químicas dos *muffins*

O teor de água foi determinado pela secagem em estufa a 105 °C, utilizando-se 5 g de amostra de acordo com o método IAL 012/IV (BRASIL, 2005). A massa, em g, foi determinada em balança analítica imediatamente após os *muffins* atingirem a temperatura ambiente (EL-DASH, CAMARGO e DIAZ, 1982). O volume aparente, em cm³, foi determinado pelo método de deslocamento de sementes de painço uma hora após a retirada do *muffin* do forno (EL-DASH, CAMARGO e DIAZ, 1982). O volume específico foi calculado dividindo-se o volume aparente encontrado para o *muffin* (cm³) pela sua massa (g) (EL-DASH, CAMARGO e DIAZ, 1982).

A cor dos *muffins* foi mensurada pelo sistema CIEL*a*b*, em colorímetro (Konica – Minolta CM-5). As coordenadas analisadas foram: L* ou luminosidade (preto-0/branco-100), a* (verde -/vermelho +) e b* (azul -/amarelo +) (HUNTERLAB, 2013). Foi calculada a diferença global de cor para cada formulação contendo farinha do bagaço de uva, comparados com o padrão que contém apenas farinha de trigo pelo parâmetro ΔE .

2.6 Análise sensorial dos *muffins*

A análise sensorial dos produtos foi realizada por meio do teste de aceitação, de acordo com Reis e Minim (2010). Cada amostra foi testada por um grupo de 62 avaliadores não-treinados, devidamente informados sobre o estudo e que aceitaram participar do teste de aceitação sensorial, os quais marcaram em uma ficha a impressão que o produto, como um todo, lhes causou. Para este teste foi utilizada uma escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei extremamente, 5 = indiferente, 1 = desgostei extremamente). As expressões foram convertidas a valores numéricos e os dados analisados estatisticamente.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo quanto aos cuidados éticos com seres humanos e obteve aprovação de número 1.171.578.

2.7 Planejamento experimental e análise estatística dos dados

Para as análises físico-químicas das farinhas de trigo e do resíduo do processamento da uva, das misturas e dos produtos, o experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com cinco níveis de farinha de bagaço de uva e três repetições, totalizando quinze unidades experimentais. Os tratamentos foram realizados conforme o descrito:

Tratamento 1 (controle): 0% de farinha de bagaço de uva e 100% de farinha de trigo;

Tratamento 2: 25% de farinha de bagaço de uva e 75% de farinha de trigo;

Tratamento 3: 50% de farinha de bagaço de uva e 50% de farinha de trigo;

Tratamento 4: 75% de farinha de bagaço de uva e 25% de farinha de trigo;

Tratamento 5: 100% de farinha de bagaço de uva e 0% de farinha de trigo.

Os dados obtidos das análises físico-químicas das farinhas de trigo e de uva, das misturas de ambas e dos *muffins* foram analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA) e de Regressão. A análise de aceitação sensorial dos *muffins* foi realizada utilizando-se o delineamento em blocos casualizados com 62 avaliadores e os dados obtidos foram analisados por meio de Análise de Variância utilizando o programa GENES (CRUZ, 2013).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises físico-químicas das farinhas e das misturas

Os resultados da caracterização físico-química das farinhas de trigo e de bagaço de uva e das misturas são apresentados, em base seca (% bs), nas Figuras de 2 a 6.

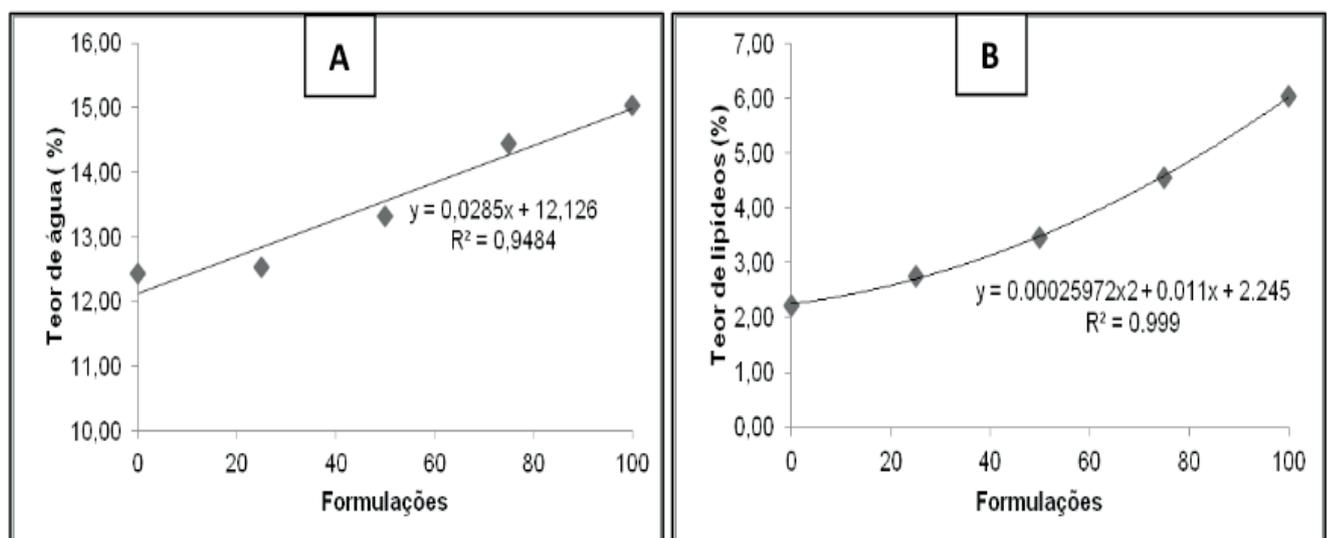


Figura 2 - Gráficos de regressão para o teor de água (A) e para o teor de lipídeos (B).

Observa-se, com base na Figura 2A, um aumento linear no percentual do teor de água de acordo com o aumento da porcentagem de substituição da farinha de trigo pela farinha do bagaço de uva. Esse aumento gradual pode ser explicado pelo maior teor de água da farinha do bagaço de uva (15,04%), quando comparado ao teor encontrado para a farinha de trigo (12,43%). As umidades das farinhas estudadas estão de acordo com a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, que preconiza que o teor de água não seja superior a 15% (BRASIL, 2005b).

Natividade (2010), em seu estudo, obteve 11,73% de umidade para a farinha elaborada a partir do subproduto das uvas da variedade *Isabel* e Oliveira, Veloso e Teranortiz (2009) encontraram uma umidade equivalente a 7,50% para a variedade *Niágara*. Esta variação pode ser evidenciada por diversos fatores como o processamento para a obtenção da farinha, o tipo de secador, a temperatura utilizada para a secagem, a variedade das uvas, a safra e a região de cultivo.

Na Figura 2B verifica-se que o comportamento da variação do teor de lipídeos se aproxima de um polinômio de segundo grau, observando um aumento no teor proporcional ao acréscimo da concentração da farinha de bagaço de uva na mistura. As formulações apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre si, variando o teor de lipídeos de 2,23% bs para F0 até 6,05% bs para F100. Sugere-se que o incremento do teor de lipídeos possa ser devido às sementes que compõem a farinha do bagaço de uva visto que estas contêm de 10% a 16% de lipídeos de elevado conteúdo em ácidos graxos insaturados, como o ácido linoleico (LUQUE-RODRÍGUEZ, LUQUE DE CASTRO e PEREZJUAN, 2005).

Oliveira, Veloso e Teranortiz (2009) ao estudarem a variedade *Niágara* e Osorio e Silveira Jr. (2013) a variedade *Concord* (cultivo convencional), encontraram 5,78% e 5,66% de lipídeos, respectivamente, valores próximos aos obtidos neste trabalho. Ferreira (2010), ao estudar as farinhas do bagaço da uva, observou um teor de lipídeos de 7,25 g.100 g⁻¹, enquanto Bampi et al. (2010) encontraram um teor de lipídeos de 2,56 g.100g⁻¹ na farinha de uva-do-Japão, bem inferior quando comparado ao determinado para a farinha de uva da variedade *Isabel* no presente trabalho.

Na Figura 3A observa-se uma redução no teor de proteína à medida que a farinha do bagaço de uva foi incorporada à farinha de trigo. O teor de proteínas variou de 8,43% (bs) para a amostra F0 a 5,84% (bs) para a amostra F100, aproximando de um polinômio de segundo grau. Entretanto, ao substituir até 50% a farinha de trigo pela farinha do bagaço de uva, obteve-se uma redução muito pequena do teor de proteínas (menor que 4,0%) quando comparada à formulação controle.

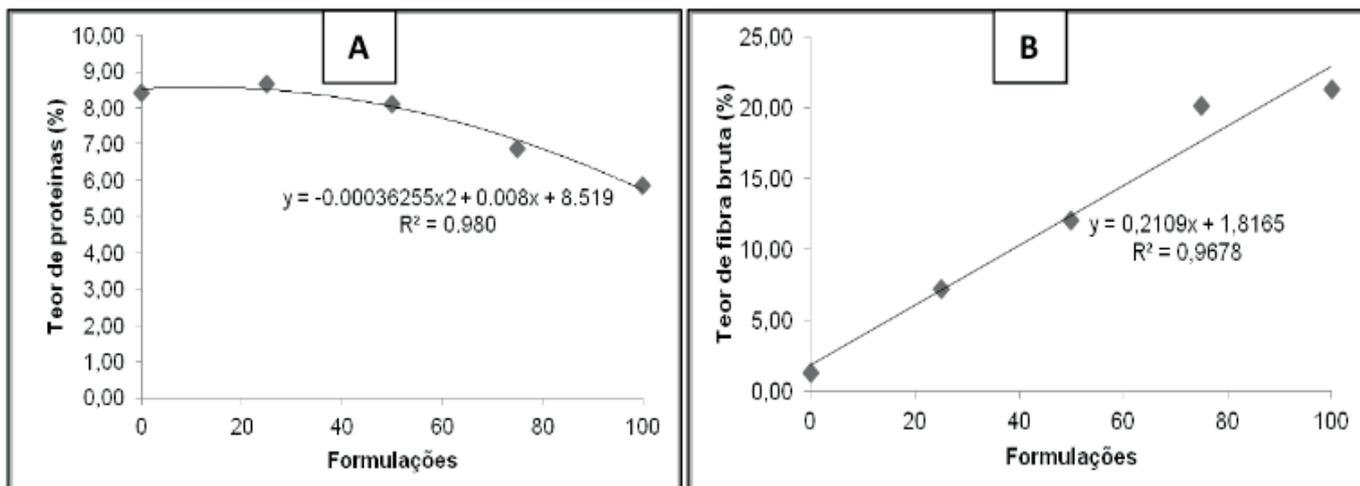


Figura 3 - Gráficos de regressão para o teor de proteínas (A) e para o teor de fibra bruta (B).

De acordo com a Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996, o teor de proteína para a farinha de trigo não deve ser inferior a 7% em base seca, considerando o valor de N=5,7 (BRASIL, 1996).

A redução do teor de proteínas das misturas era esperada, uma vez que a farinha do bagaço de uva apresentou um menor teor de proteínas quando comparada com a farinha de trigo utilizada neste trabalho. Assim, à medida que aumentou o percentual de substituição da farinha de trigo pela farinha do bagaço de uva, o teor de proteínas das farinhas mistas diminuiu como verificado pela curva de regressão da Figura 3A.

A farinha de trigo possui um maior teor de proteínas sendo esta rica em proteínas formadoras do glúten, as frações gliadina e glutenina, proteínas que não estão presentes na composição da farinha do bagaço de uva. Na fração proteica do bagaço de uva são predominantes os aminoácidos glutamina e ácido glutâmico, estando presente em quantidades intermediárias leucina e lisina e em menores quantidades, cistina e metionina (VALIENTE et al., 1995).

O aumento do nível da farinha do bagaço de uva nas formulações proporcionou um crescimento linear no teor de fibras (Figura 3B), variando de 1,31% (bs) a 21,22% (bs). A farinha do bagaço de uva possui em sua composição as cascas e estas são ricas em fibras o que sugere o alto teor de fibras encontrado para a amostra F100 quando comparada as demais amostras analisadas.

De acordo com a Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998, para fins de rotulagens, um alimento contendo 6 g de fibras para 100 g de produto sólido são considerados alimentos de alto teor de fibras. Portanto, as misturas (F25, F50 e F75) e a farinha do bagaço de uva podem ser consideradas alimentos de alto teor de fibras (BRASIL, 1998).

Oliveira, Veloso e Teranortiz (2009) encontraram 18,81% de fibras para a farinha de casca e semente de uva da variedade *Niágara* e Oliveira et al. (2014) observaram 15,40% de fibras para a farinha do bagaço de uva da variedade *Cabernet Sauvignon*. Dessa forma, o teor de fibra bruta obtido no presente estudo foi superior aos encontrados nos trabalhos citados.

Um aumento linear no teor de cinzas foi observado à medida que se incrementou a farinha do bagaço de uva às misturas, obtendo uma menor concentração para a amostra controle (0,13% bs) e o maior nível para a formulação F100 (1,93% bs) (Figura 4A). Um comportamento semelhante foi observado por Borges (2009) ao elevar os níveis de farinha integral de linhaça em misturas com farinha de trigo.

A farinha do bagaço de uva (F100) apresentou um maior teor de cinzas quando comparada à farinha de trigo (F0), uma vez que na moagem do trigo grande parte dos minerais é removida juntamente com o farelo. O percentual de cinzas está relacionado com a quantidade de minerais presentes nos alimentos (MEDEIROS et al., 2012). Nas uvas, estes se localizam principalmente nas partes sólidas como cascas e sementes. Oliveira, Veloso e Teranortiz (2009) observaram um percentual de cinzas equivalente a 2,89% para a farinha da casca e semente de uvas da variedade *Niágara* e Borges (2009), ao estudar a farinha de trigo especial, determinou um teor de cinzas de 0,45%.

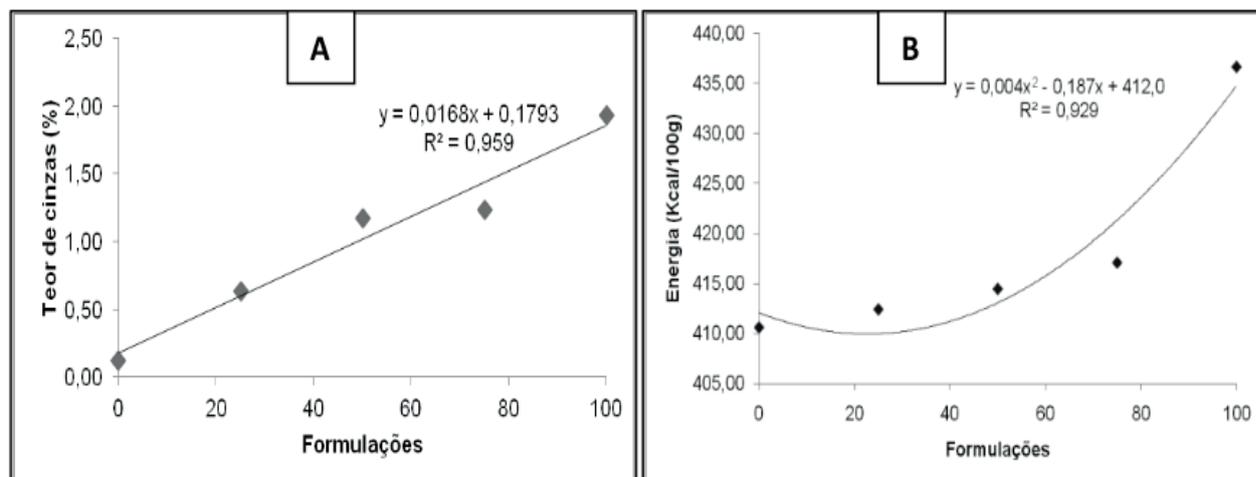


Figura 4 - Gráficos de regressão para o teor de cinzas (A) e para a quantificação de energia (B).

A farinha de trigo analisada se encontra de acordo com a Instrução Normativa nº 8 de 02 de junho de 2005, na qual o teor máximo de cinzas estabelecido é de 0,8% (BRASIL, 2005c). O teor de cinzas mais baixo para a farinha de trigo pode ser devido ao processo de moagem que esta é submetida em que a maior parte das cinzas é eliminada junto à fração do farelo. O teor de cinzas tem relação com o teor de fibras dos alimentos, o que justifica ambos terem apresentado o mesmo comportamento (Figuras 3B e 4A).

Ao se elevar os percentuais de substituição da farinha de trigo pela farinha do bagaço de uva, observou-se uma tendência ao aumento da quantidade de energia (Figura 4B). Ao analisar a Figura 4B, observou-se que as formulações estudadas obtiveram valores calóricos variando de 410,63 Kcal/100g para F0 a 436,66 para F100. Couto (2007), em seu estudo, encontrou um teor de energia (401,25 Kcal/100g) para a farinha de trigo inferior ao identificado no presente estudo. Esse aumento na quantidade de energia das formulações com maior teor de farinha do bagaço de uva se deve, principalmente, pelo incremento proporcional do teor de lipídeos.

Em relação ao potencial hidrogeniônico (pH) foi possível observar que ao aumentar a concentração da farinha do bagaço de uva nas misturas, ocorreu um decréscimo nos valores de pH (Figura 5A).

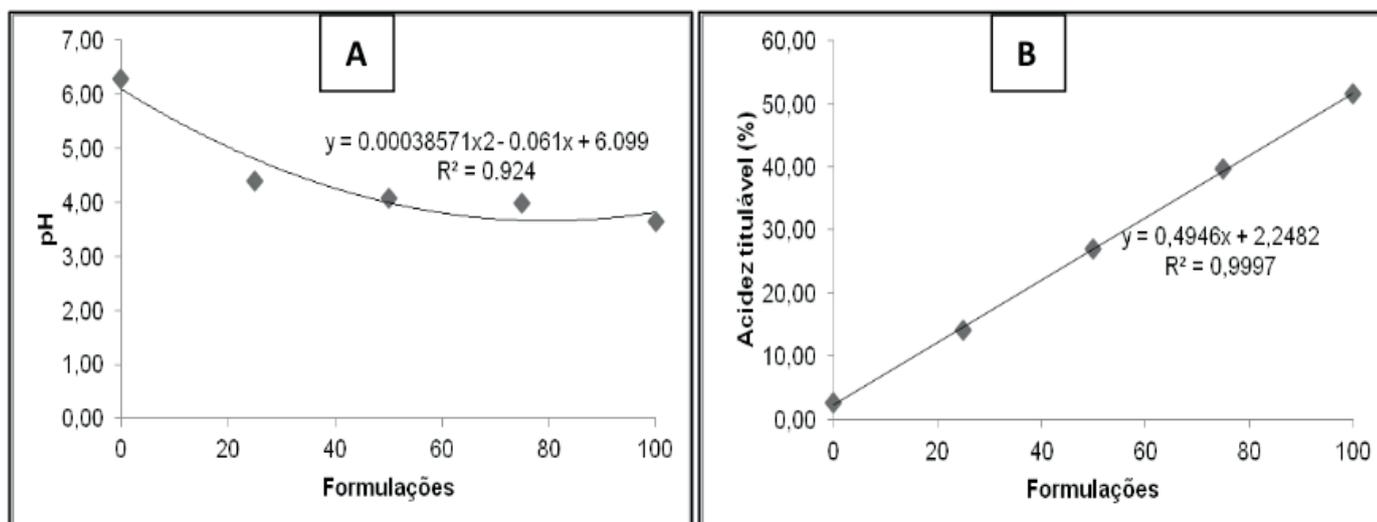


Figura 5 - Gráficos de regressão para o pH (A) e para a acidez total (B).

O comportamento da curva de regressão se aproxima de um polinômio de grau 2 com coeficiente positivo, como pode ser observado na Figura 5A. Para o atributo pH, os valores variaram de 6,29 para a amostra de farinha de trigo (F0) a 3,65 para F100. O aumento do pH era esperado uma vez que a farinha do bagaço de uva é composta por ácidos orgânicos como o málico e tartárico.

A amostra F100 apresentou características mais ácidas em relação às demais, com pH de 3,65. Ferreira (2010) encontrou um valor de pH em torno de 3,5 para a farinha obtida do bagaço das uvas da variedade *Isabel*, ou seja, um teor próximo ao observado no presente estudo.

A avaliação da acidez titulável (Figura 5B) segue a mesma tendência observada ao pH, uma vez que estes atributos físico-químicos apresentam relação inversamente proporcional.

Observa-se, na Figura 5B um aumento linear no percentual da acidez total à medida que se elevou a concentração da farinha do bagaço de uva nas misturas. Sugere-se que os elevados teores de acidez estão relacionados a maiores concentrações de ácidos orgânicos, como málico e tartárico, presentes na casca da uva (RIZZON e MIELE, 2002).

Em relação à análise de cor das farinhas e das misturas foram estudadas a variável L^* (luminosidade) e as coordenadas a^* (verde a vermelho) e b^* (azul a amarelo) para a determinação do parâmetro ΔE .

A coordenada L^* determina quão claro ou escuro o produto é, variando de 0 (totalmente preto) a 100 (totalmente branco).

De acordo com a Figura 6A, observou-se que o incremento da farinha do bagaço de uva nas misturas reduziu, linearmente, os valores da coordenada L^* . O mesmo comportamento foi observado por Borges (2009) ao estudar a substituição da farinha de trigo pela farinha

integral de linhaça nas misturas.

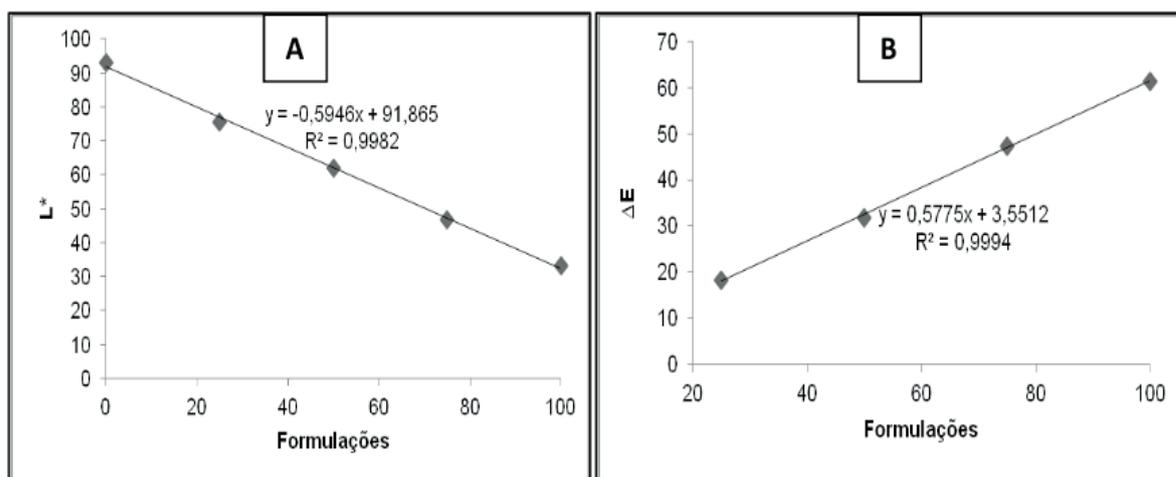


Figura 6 - Gráficos de regressão para a análise de cor: coordenada L* (A) e para o parâmetro ΔE (B).

Ao analisar as amostras controle (F0) e F100 obtiveram-se, respectivamente, 93,05 e 33,06 para a variável L*, ou seja, pôde ser observado um escurecimento gradativo com o aumento do percentual de substituição da farinha do bagaço de uva nas misturas.

A diferença global de cor (ΔE) apresentado na Figura 6B determina em relação à impressão global de cor quanto uma amostra difere da amostra padrão, ou seja, o quanto essa diferença é percebida aos olhos humanos (RAMOS e GOMIDE, 2007). Baseado nessa Figura foi observado um crescimento linear nos valores de ΔE à medida que aumentou a concentração da farinha do bagaço de uva nas misturas.

Ao relacionar cada amostra das misturas com a amostra controle (F0), obteve-se um ΔE de 18,28 para F25, de 31,80 para F50, de 47,24 para F75 e um ΔE de 61,25 para F100. De acordo com a classificação apresentada por Konica Minolta (1998) citado por Evangelista et al. (2011), todas as amostras apresentaram uma diferença de cor muito grande (ΔE>12), indicando que quanto maior o percentual de farinha de bagaço de uva das misturas, mais diferiram da cor da amostra controle.

3.2 Análises físico-químicas dos muffins

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises físicas dos *muffins*.

Formulações	Largura (cm)	Altura (cm)	Volume específico (cm ³ .g ⁻¹)
F0	5,63 a	3,84 a	1,73 a
F25	5,47 a	3,49 a	1,50 a
F50	5,63 a	3,82 a	1,41 a
F75	5,53 a	3,92 a	1,51 a
F100	5,49 a	3,34 a	1,52 a
Média geral	5,55	3,68	1,54

Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem (p>0,05) estatisticamente entre si pelo teste F.

Tabela 2 – Valores médios obtidos nas análises físicas dos *muffins*

O aumento no percentual da farinha do bagaço de uva não influenciou significativamente nas características físicas avaliadas dos *muffins* (Tabela 2), ou seja, as amostras de *muffins* com diferentes concentrações de farinha de bagaço de uva não diferiram estatisticamente ($p>0,05$) entre si, quanto à largura, altura e volume específico.

Observou-se para largura dos *muffins* uma média geral situada em 5,55 cm. Para a altura, a média geral foi de 3,68 cm e para o volume específico obteve-se um valor de 1,54 $\text{cm}^3.\text{g}^{-1}$ como média geral das formulações avaliadas. Portanto, mesmo substituindo até 100 % a farinha de trigo pela farinha do bagaço de uva, as médias permaneceram próximas àquelas encontradas para a formulação controle.

Na Figura 7, podem-se perceber as características visuais de cada formulação dos *muffins* elaborados.



Figura 7 – Imagem dos *muffins* elaborados com os diferentes percentuais de substituição da farinha de trigo pela farinha do bagaço de uva.

Na análise de cor dos produtos, também foram analisadas as coordenadas L^* , a^* e b^* e o parâmetro ΔE . Na Figura 8A, observa-se uma redução nos valores da coordenada L^* com o aumento do percentual de farinha do bagaço de uva na formulação dos *muffins*, obtendo assim um comportamento que se aproxima de um polinômio de segundo grau e demonstrando o escurecimento proporcional do produto, conforme verificado na Figura 7.

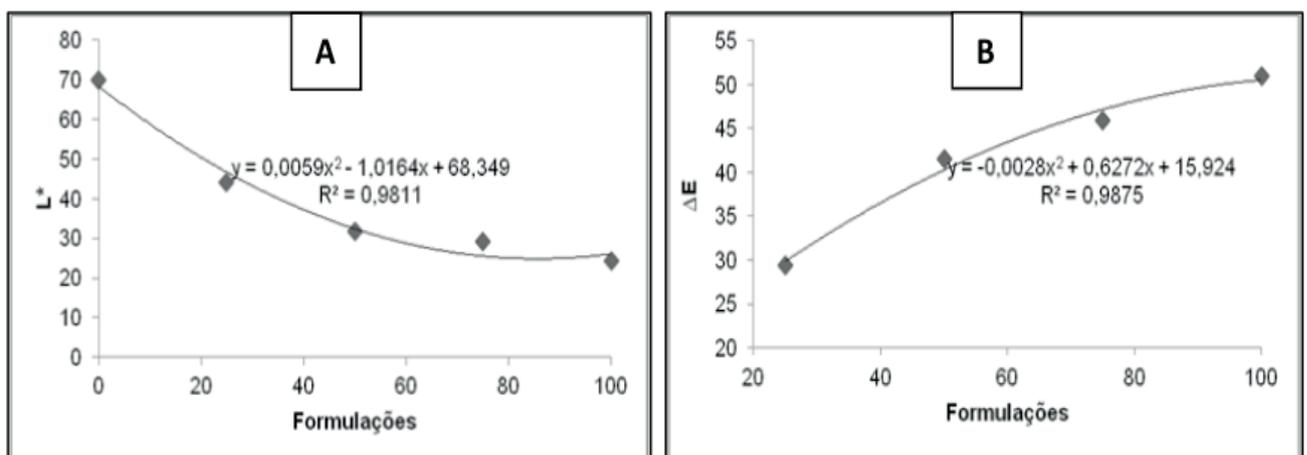


Figura 8 – Gráficos de regressão para a análise de cor dos *muffins*: coordenada L^* (A) e para o parâmetro ΔE (B).

A amostra F25 com ΔE de 29,45, a amostra F50 com ΔE de 41,43, a amostra F75 com ΔE de 45,93 e a amostra F100 com ΔE de 50,88, apresentaram diferença de cor muito grande ($\Delta E > 12$), de acordo com a classificação apresentada por Konica Minolta (1998) citado por Evangelista et al. (2011), indicando que quanto maior o percentual de farinha de bagaço de uva nos *muffins*, maiores foram as diferenças de cor em relação à amostra controle.

3.3 Análise sensorial dos *muffins*

O teste de aceitação sensorial dos *muffins* para o atributo impressão global foi realizado apenas com as formulações F0, F25, F50 e F75. A formulação F100 não foi avaliada sensorialmente por ter apresentado características distintas das demais como umidade superior e uma excessiva aspereza devida às partículas de sementes que não foram bem trituradas, além de um aspecto de “bolo solado”.

Observou-se que não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre as amostras avaliadas pela Análise de Variância, como apresentado na Tabela 3.

Formulações	Impressão Global
F0	6,90 a
F25	6,81 a
F50	6,84 a
F75	6,85 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($p > 0,05$).

Tabela 3 – Notas médias de aceitação sensorial para as amostras dos *muffins*.

As notas de aceitação para o atributo impressão global situaram-se entre os escores 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente), obtendo no geral uma boa aceitação (Tabela 3).

Bauer (2014), ao estudar a aceitação global de biscoito integral tipo *cookie* com a utilização de farinha do bagaço de uva observou uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras, sendo a formulação F1 (80% farinha integral, 10% farinha de uva e 10% farinha de linhaça) a menos aceita (6,72) e F2 (85% farinha integral, 5% farinha de uva e 10% farinha de linhaça) a mais aceita (7,44) pelos avaliadores.

A frequência das notas dos avaliadores no teste de aceitação sensorial dos *muffins* pode ser observada na Figura 9. A escala hedônica de 9 pontos foi dividida em três classes, sendo a primeira equivalente ao atributo “desgostei” (desgostei extremamente – 1, desgostei muito – 2, desgostei ligeiramente – 3 e desgostei moderadamente – 4), a segunda ao atributo indiferente (5) e a terceira ao atributo gostei (gostei ligeiramente – 6, gostei moderadamente – 7, gostei muito – 8 e gostei extremamente – 9).

Observou-se que, para a classe referente ao atributo gostei (com os escores de aceitação variando de 6 a 9), todas as formulações analisadas (F0, F25, F50 e F75) obtiveram a maior

frequência relativa (%) quando comparada às duas outras classes.

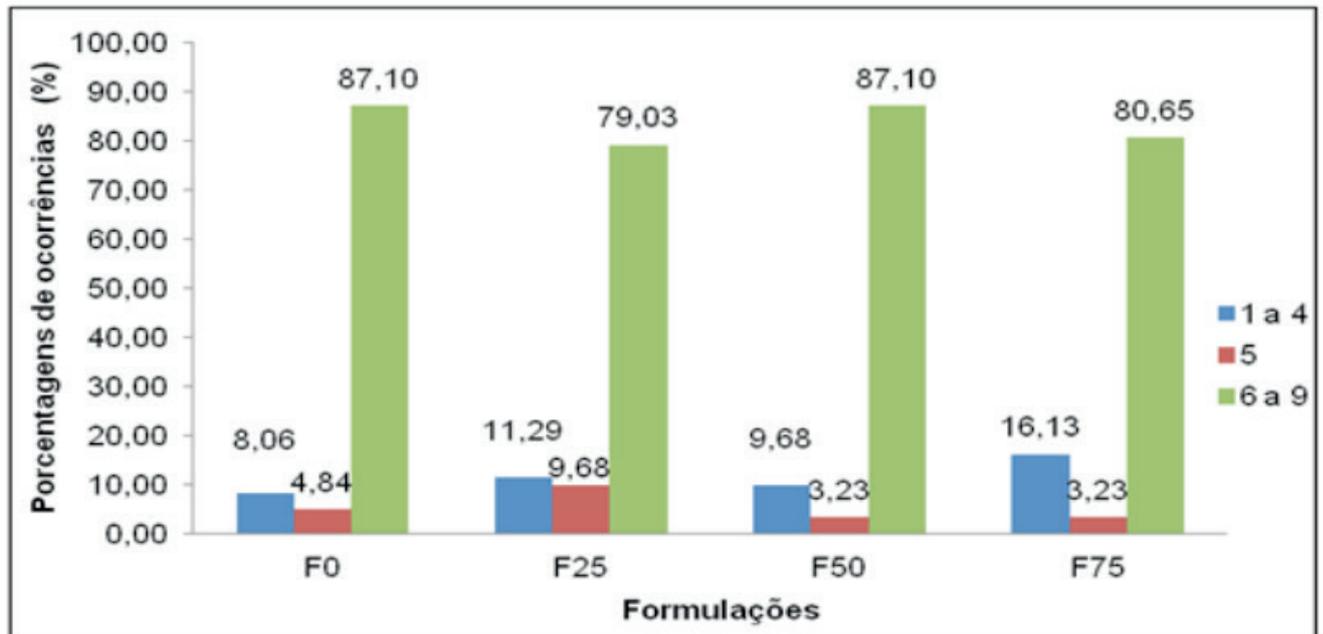


Figura 9 – Distribuição percentual das notas do teste de aceitação sensorial para o atributo impressão global das amostras de *muffins*.

A baixa frequência da classe um, correspondente ao atributo “desgostei” e a maior porcentagem de ocorrência na classe três (atributo “gostei”) permitiram observar a boa aceitação dos *muffins* elaborados com farinha do bagaço de uva em diferentes percentuais de substituição à farinha de trigo.

4 | CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram a viabilidade de utilização da farinha obtida do bagaço de uva como substituta à farinha de trigo na formulação de *muffins* e, possivelmente, de outros produtos de panificação.

O reaproveitamento proposto neste trabalho poderá contribuir para o desenvolvimento de novos produtos mais nutritivo e de baixo custo e diminuir o impacto ambiental da quantidade de resíduos gerados na fabricação de vinhos e sucos de uva.

Sugere-se para trabalhos futuros, a realização de análises de compostos fenólicos, antocianinas e antioxidantes presentes na farinha de bagaço de uva.

REFERÊNCIAS

ABUD, A. K. S.; SANTOS, M. N.; SILVA, R. P. Obtenção da farinha da semente da jaca: Estudo de sua viabilidade em substituição à farinha de trigo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Salvador. **Anais...** Jaboticabal: SBF, v. 3, p. 1069-1069, 1994.

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. v. 2, 17th ed. Gaithersburg: AOAC, 1998.

BAMPI, M.; BICUDO, M. O. P.; FONTOURA, P. S. G.; RIBANI, R. H. Composição centesimal do fruto, extrato concentrado e da farinha da uva-do-japão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 11, p. 2361-2367, nov. 2010.

BAUER, V. F. **Elaboração de biscoito integral tipo cookie com a utilização de farinha extraída do bagaço de uva**. 2014. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

BORGES, J. T. S. **Avaliação tecnológica da farinha mista de trigo e linhaça integral e sua utilização na elaboração de pão de sal**. 2009. 144f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Instituto Adolfo Lutz, 4ª ed., Brasília, 2005a. 1018p.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Direção Colegiada (RDC) nº 263, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial [da] União, de 29 de agosto de 2005**, Brasília, DF, 2005b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8 de 02 de junho de 2005. Regulamento técnico de identidade e de qualidade da farinha de trigo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2005c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 6-7, jan. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 140, p. 13557-13558, jul. 1996.

CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C. **Recomendações para produção de videiras em sistemas de base ecológica**. Embrapa Uva e Vinho, 2007. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/documentos/doc065.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2015.

CAMPOS, L. M. A. S. de. **Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinífera*): Parâmetros de processo e modelagem matemática**. 2005, 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2005.

COUTO, E. M. **Utilização da farinha de casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) na elaboração de pão de forma**. 2007. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, MG, 2007.

CRUZ, C. D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

EL-DASH, A. A.; CAMARGO, C. O.; DIAZ, N. M. **Fundamentos da tecnologia de panificação**. Secretaria de Estado da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1982. 243p.

EVANGELISTA, R. M.; NARDIN, I.; FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. Qualidade nutricional e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 8, p. 953-960, 2011.

FERRARI, V. **A sustentabilidade da vitivinicultura através de seus próprios resíduos**. 2010, 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade de Caxias do Sul, RS, 2010.

FERREIRA, L. F. D. **Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos**. 2010. 132f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

- HUNTERLAB. Hunter Associates Laboratory. **Color measurement of cereal and cereal products**. 2013. Disponível em: <http://www.hunterlab.com/node/653>. Acesso em: 10 de ago. 2015.
- IBRAVIN. Instituto Brasileiro de Vinhos. **A vitivinicultura brasileira**. 2010. Disponível em <http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>. Acesso em: 10 de out. 2015.
- LUQUE-RODRIGUEZ, J. M.; LUQUE de CASTRO, M. D.; PEREZ-JUAN, P. Extraction of fatty acids from grape seed by superheated hexane. **Talanta**, v. 68, n. 1, p.126–130, 2005.
- MATIAS, M. F. O.; OLIVEIRA, E. L.; MARGALHÃES, M. M. A.; GERTRUDES, E. Use of fibers obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guajava*) fruits for enrichment of food products. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 48, Special number, june, p. 143-150, 2005.
- MEDEIROS, G. R.; KWIATKOWSKI, A.; CLEMENTE, E. Características de qualidade de farinhas mistas de trigo e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 4, p. 655-660, 2012.
- NATIVIDADE, M. M. P. **Desenvolvimento, caracterização e aplicação tecnológica de farinhas elaboradas com resíduos da produção de suco de uva**. 2010. 202f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, MG, 2010.
- OLIVEIRA, F. M.; OLIVEIRA, R. M.; HERNANDES, J. V.; JACQUES, A. C. **Composição centesimal de farinha de uva elaborada com bagaço da indústria vitivinícola**. Congresso de Iniciação Científica – 13ª Mostra da Produção Universitária, RS, 2014.
- OLIVEIRA, L. T.; VELOSO, J. C. R.; TERANORTIZ, G. P. **Caracterização físico-química da farinha de semente e casca de uva**. II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí e II Jornada Científica, MG, 2009.
- ORAK, H. H. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. **Scientia Horticulturae**, v. 111, n. 3, p. 235-241, 2007.
- OSORIO, D. V. C. L.; SILVEIRA JR, J. F. dos S. **Composição centesimal e perfil de ácidos graxos de farinha obtida do bagaço de uva cv. ‘Concord’ (*Vitis labrusca* L.) sob dois métodos de cultivo – convencional e orgânico**. 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, PR, 2013.
- PEIXOTO, C. **Enologia e outras bebidas**. 2000, 46p. Disponível Em: <http://opac.iefp.pt:8080/images/winlibimg.exe?key=&doc=69677&img=705>. Acesso em: 26 de set. 2015.
- PERIN, E. C.; SCHOTT, I. B. **Utilização de farinha extraída de resíduos de uva na elaboração de biscoito tipo cookie**. 2011. 61f. Trabalho de conclusão de Curso (Bacharelado em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Francisco Beltrão, PR, 2011.
- RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. Viçosa, MG: UFV, 2007. 599p.
- REIS, R. C.; MINIM, V. P. R. Testes de aceitação. In: MINIM, V. P. R. **Análise sensorial – estudos com consumidores**. 2 ed. Viçosa: UFV, cap. 3, p. 66-82, 2010.
- RIZZON, L. A.; MIELE, A. A acidez na vinificação em tinto das uvas Isabel, *Cabernet Sauvignon* e *Cabernet Franc*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 511-515, 2002.
- ROCKENBACH, I. I. **Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (*Vitis vinifera* e *Vitis labrusca*)**. 2008. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2008.

SAUTTER, C. K. **Avaliação da presença de resveratrol em suco de uva**. 2003. 135f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2003.

SHRIKHANDE, A. J. Wine by-products with health benefits. **Food Research International**, v. 33, n. 6, p. 469-474, 2000.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SILVA, S.; MATIAS, A. A.; DUARTE, C.; COELHO, A. V.; BRONZE, M. R. Identificação de glicosídeos de flavonóis em subprodutos da vinificação por HPLC com diferentes detectores e hifenado com espectrometria de massa. **Ciência Técnica Vitivinícola**, v. 20, n. 1, p. 17-33, 2005.

SOUCI, S. W.; FACHMAN, W.; KRAUT, H. **Food composition and nutrition tables**. 6 ed., Stuttgart: Medpharm, 2000.

VALIENTE, C.; ARRIGONI, E.; ESTEBAN, R. M.; AMADO, R. Grape pomace as a potential food fiber. **Journal of Food Science**, v. 60, n. 4, p. 818–820, 1995.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimento funcional 42, 52, 62

Alimentos 6, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 72, 73, 76, 79, 85, 86, 99, 101, 102, 107, 108, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 139, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 175, 177, 180, 181, 182, 183

Alimentos funcionais 1, 26, 49, 54

Análise sensorial 4, 66, 69, 71, 72, 75, 78, 79, 82, 86, 99, 101, 104, 112, 115, 183

Antioxidante 4, 5, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 43, 47, 49, 50, 54, 85, 87, 89, 95, 115, 133, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Apidae 51, 52, 59, 60, 61, 62

Aplicações em Alimentos 1

B

Belém 12, 13, 14, 15, 23, 24, 182

Benefício 144

Beta caroteno 134, 140

C

Caju 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Capsaicina 41, 42, 43, 46, 47, 49

Característica físico-química 64

Clean label 41, 42, 43, 46, 49

Compostos naturais 1, 8

Consumo 2, 4, 8, 19, 41, 45, 46, 49, 52, 54, 55, 56, 76, 80, 81, 85, 86, 100, 101, 117, 118, 119, 120, 121, 127, 130, 131, 134, 135, 139, 151, 176, 178, 179, 180, 181

Contaminação 6, 14, 17, 19, 21, 22, 24, 34, 56, 57, 60, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 164, 179, 180, 181, 182

Cultura-independente 33

D

Desperdício de alimentos 117, 118, 119, 120

Digestão in vitro 25, 26, 27, 28, 29

E

Espectrometria 32, 33, 34, 35, 39, 116

Estresse oxidativo 87, 89, 94, 95

F

Farinha de resíduos de frutas 99

Farinha de trigo 75, 77, 78, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 166, 167, 168, 169, 170, 172

Feira livre 13, 23, 24

Fermentação 25, 26, 27, 53, 153, 166, 168, 172, 173, 174, 178

Fibra 55, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 99, 103, 107

Flavonóides 87, 101

H

Higiênico sanitária 13

I

Impacto ambiental 6, 42, 113, 118

L

Leite 8, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 65, 67, 68, 73, 103, 142, 154, 166, 167, 169, 170, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Leite humano 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Licopeno 47, 49, 50, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141

M

Maillard 166, 167, 168, 172, 173, 174, 175

Meia cura 64

Meliponíneos 51, 52

Microbiológica 5, 23, 28, 33, 34, 39, 56, 58, 60, 61, 62, 64, 66, 71, 86, 161, 162, 176, 178, 180, 181, 182

Morangos 5, 6, 144, 145

N

Não conformidades 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20

P

Perfil livre 63, 64, 66, 73

Pólen armazenado 51, 52, 53, 55, 58

Processamento 23, 33, 49, 56, 57, 67, 75, 76, 77, 99, 101, 102, 105, 106, 133, 134, 140, 142, 149, 151, 153, 158, 166, 168, 174, 178, 181

Processamento de alimentos 57, 133, 134, 151

Produtos panificados 99, 101

Proteína 32, 45, 51, 54, 58, 63, 65, 71, 77, 90, 91, 103, 106, 107, 172

Q

Queijo macio 64

R

Radiação 144, 145

Resíduos orgânicos 118, 119, 131

S

Secagem 35, 54, 65, 101, 102, 104, 106, 133, 134, 135, 138, 139, 141, 142

SERM 87, 88, 96

Solanum lycopersicum 134

Subproduto 85, 99, 101, 106

Substituição parcial 64, 99, 101

Sustentabilidade 23, 41, 42, 43, 45, 49, 50, 114, 132

T

Tabela nutricional 45, 47, 75, 79, 81

 **Atena**
Editora

2 0 2 0