

Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 2

Alexandre Rodrigues Lobo
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2018

Alexandre Rodrigues Lobo
(Organizador)

Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

A946 Avanças e desafios da nutrição no Brasil 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Alexandre Rodrigues Lobo. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2018. – (Avanças e Desafios da Nutrição no
Brasil; v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-85107-94-9
DOI 10.22533/at.ed.949180212

1. Nutrição – Brasil. I. Lobo, Alexandre Rodrigues.

CDD 613.2

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a magnitude de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. No âmbito das ciências básicas, desde longínquos tempos, atribui-se o reflexo de sintomas provocados por deficiências nutricionais à diminuição no consumo de determinados alimentos. A integração da nutrição com outras disciplinas do campo das ciências da saúde proporcionou o entendimento dos processos fisiopatológicos e a identificação de marcadores bioquímicos envolvidos no diagnóstico das diferentes doenças carenciais. Mais recentemente, os avanços tecnológicos permitiram a elucidação dos complexos mecanismos moleculares ligados às diversas doenças crônicas, condição que elevou a nutrição a um novo patamar. Esses avanços também contribuíram para a identificação cada vez mais refinada de componentes dos alimentos com potencial bioativo e impactou diretamente o desenvolvimento de produtos alimentares.

Aliado ao conhecimento dos efeitos biológicos individuais dos diversos componentes dos alimentos, cabe salientar a importância de uma visão integral do alimento, tanto do ponto de vista químico, se considerarmos, por exemplo, a influência do processamento sobre a bioacessibilidade desses componentes nas diferentes matrizes, mas também sob o aspecto humanístico do alimento, em toda a sua complexidade, considerando diferentes níveis, como o cultural, social, ideológico, religioso, etc. Merecem destaque, também, os avanços políticos traduzidos pela institucionalização das leis de segurança alimentar e nutricional e a consolidação do direito humano à alimentação adequada, que trouxeram perspectivas sociais e econômicas para o campo da saúde coletiva no país.

A presente obra *Avanços de Desafios da Nutrição no Brasil 2* publicada no formato e-book, traduz, em certa medida, este olhar multidisciplinar e intersetorial da nutrição. Foram 32 artigos submetidos de diferentes áreas de atuação, provenientes de instituições representativas das várias regiões do país: alimentação coletiva, ensino em nutrição, nutrição e atividade física, nutrição clínica, saúde coletiva, tecnologia, análise e composição de alimentos e produtos alimentares. Assim, o livro se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, estudante ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Alexandre Rodrigues Lobo

SUMÁRIO

SAÚDE COLETIVA

CAPÍTULO 1 1

ALEITAMENTO MATERNO: CONHECIMENTOS DE PUÉRPERAS USUÁRIAS DA MATERNIDADE DE UM HOSPITAL FILANTRÓPICO DE MACAÉ/RJ

Duanny de Sá Oliveira Pinto
Lidiani Christini dos Santos Aguiar
Thainá Lobato Calderoni
Yasmim Garcia Ribeiro
Isabella Rodrigues Braga
Juliana Silva Pontes
Maria Fernanda Larcher de Almeida
Jane de Carlos Santana Capelli

DOI 10.22533/at.ed.9491802121

CAPÍTULO 2 11

ALIMENTAÇÃO DE COLETIVIDADES NOS GRUPOS DE PESQUISA E PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO NO BRASIL

Flávia Milagres Campos
Fabiana Bom Kraemer
Shirley Donizete Prado

DOI 10.22533/at.ed.9491802122

CAPÍTULO 3 27

A RELAÇÃO DE PRODUÇÃO E TIPOS DE SAFRAS DE FEIJÃO COM A DESNUTRIÇÃO DE CRIANÇAS NO MUNICÍPIO DE ITAPEVA/SP

Denize Palmito dos Santos
Kelly Pereira de Lima
Julio Cezar Souza Vasconcelos
Samuel Dantas Ribeiro
William Duarte Bailo
Letícia Benites Albano
Cassiana Cristina de Oliveira
Juliano Souza Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.9491802123

CAPÍTULO 4 38

ASSOCIAÇÃO ENTRE OS MOTIVOS PARA PRÁTICA DE ESPORTE E A QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE DE ATLETAS ESCOLARES DO IFMS

Guilherme Alves Grubert
Timothy Gustavo Cavazzotto
Arnaldo Vaz Junior
Mariana Mouad
Helio Serassuelo Junior

DOI 10.22533/at.ed.9491802124

CAPÍTULO 5 46

AVANÇOS E DESAFIOS DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO AMBIENTE ESCOLAR

Ana Luiza Sander Scarparo

DOI 10.22533/at.ed.9491802125

CAPÍTULO 6 65

BOAS PRÁTICAS DA AGRICULTURA FAMILIAR PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: AÇÕES RECONHECIDAS E PREMIADAS PELO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Lilian Córdova Alves

DOI 10.22533/at.ed.9491802126

CAPÍTULO 7 69

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS NA ALIMENTAÇÃO DE ESCOLARES NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE - PE

Ana Paula Pires de Melo

Catarine Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.9491802127

CAPÍTULO 8 77

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Alda Maria da Cruz

Catarine Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.9491802128

CAPÍTULO 9 87

CONVERSANDO COM AS MULHERES DA PASTORAL DA CRIANÇA

Juliana Santos Marques

Ramon Simonis Pequeno

Arlete Rodrigues Vieira de Paula

Ana Cláudia Peres Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.9491802129

CAPÍTULO 10 94

CORRELAÇÃO DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EM FUNCIONÁRIOS DO SETOR HOTELEIRO

Marília Cavalcante Araújo

Anna Carolina Sampaio Leonardo

Clarice Maria Araújo Chagas Vergara

Christiane Maria Maciel de Brito Barros

Ingrid Maria Portela Sousa

Wilma Stella Giffoni Vieira Baroni

DOI 10.22533/at.ed.94918021210

CAPÍTULO 11 102

EFEITOS DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL SOBRE O COMPORTAMENTO ALIMENTAR E A QUALIDADE DA DIETA DE INDIVÍDUOS IDOSOS: UM ENSAIO CLÍNICO ABERTO

Cássia Regina de Aguiar Nery Luz

Ana Lúcia Ribeiro Salomón

Renata Costa Fortes

DOI 10.22533/at.ed.94918021211

CAPÍTULO 12 117

ELEVADA PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO EM TRABALHADORES DE UM HOTEL DE GRANDE PORTE EM PORTO ALEGRE, RIO GRANDE DO SUL

Christy Hannah Sanini Belin

Priscila Oliveira da Silva

Aline Petter Schneider

Fabíola Silveira Regianini

DOI 10.22533/at.ed.94918021212

CAPÍTULO 13 128

ESTADO NUTRICIONAL E LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL JUNTO A CRIANÇAS E ADOLESCENTES ATENDIDOS POR UMA ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL

Jaqueline Néry Vieira de Carvalho

Sabrina Daniela Lopes Viana

Márcia Dias de Oliveira Alves

Clícia Graviel Silva

Elena Yumi Gouveia Takami

Erica Yukiko Gouveia Takami

Eunice Barros Ferreira Bertoso

DOI 10.22533/at.ed.94918021213

CAPÍTULO 14 141

ESTADO NUTRICIONAL E NÍVEL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL DE MORADORES DE UMA OCUPAÇÃO NA ZONA SUL DE SÃO PAULO

Ellen Helena Coelho

Kenia Máximo dos Santos

Sabrina Daniela Lopes Viana

DOI 10.22533/at.ed.94918021214

CAPÍTULO 15 153

EXCESSO DE PESO EM ADULTOS NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL EM 2016: UMA ANÁLISE DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Adriana Toledo de Paffer

Kelly Walkyria Barros Gomes

Elisângela Rodrigues Lemos

Yana Aline de Moraes Melo

Nassib Bezerra Bueno

Amália Freire de Menezes Costa

Fernanda Geny Calheiros Silva

Amanda de Araujo Lima

DOI 10.22533/at.ed.94918021215

CAPÍTULO 16 162

FATORES QUE CONDICIONAM O CONSUMO E A QUALIDADE DO DESJEJUM E SUA ASSOCIAÇÃO COM O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE ESTUDANTES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DE SALVADOR-BA

Eliane dos Santos da Conceição

Milena Torres Ferreira

Mariana Pereira Santana Real

Wagner Moura Santiago

Mírian Rocha Vázquez

DOI 10.22533/at.ed.94918021216

CAPÍTULO 17 170

INTRODUÇÃO DA ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR: RELATO DE EXPERIÊNCIAS DE UM PROJETO EXTENSIONISTA EM DOIS EVENTOS DO CAMPUS UFRJ-MACAÉ

Caroline Gomes Latorre

Hugo Demésio Maia Torquato Paredes

Patrícia da Silva Freitas

Naiara Sperandio

Luana Silva Monteiro

Alice Bouskelá
Fernanda Amorim de Moraes Nascimento Braga
Jane de Carlos Santana Capelli
DOI 10.22533/at.ed.94918021217

CAPÍTULO 18 181

MUDANÇAS DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS ATIVOS E INSTITUCIONALIZADOS

Matheus Jancy Bezerra Dantas
Tháisa Lucas Filgueira Souza Dantas
Genival Caetano Ferreira Neto
Luiz Victor da Silva Costa
Mike Farias Xavier
Igor Conterato Gomes

DOI 10.22533/at.ed.94918021218

CAPÍTULO 19 196

OFICINA CULINÁRIA COMO ESTRATÉGIA NO CUIDADO EM SAÚDE MENTAL

Diene da Silva Schlickmann
Ana Carolina Lenz
Tais Giordani Pereira
Maria Assmann Wichmann

DOI 10.22533/at.ed.94918021219

CAPÍTULO 20 203

OS HÁBITOS ALIMENTARES DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE NUTRIÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE DO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Cristiana Schenkel
Vivian Polachini Skzypek Zanardo
Cilda Piccoli Ghisleni
Roseana Baggio Spinelli
Gabriela Bassani Fahl

DOI 10.22533/at.ed.94918021220

CAPÍTULO 21 217

PERFIL DE FREQUENTADORES E PROPRIETÁRIOS DE FOOD TRUCKS NA CIDADE DE SÃO PAULO

Suellen Teodoro Santos
Cristiane Hibino
Sabrina Daniela Lopes Viana

DOI 10.22533/at.ed.94918021221

CAPÍTULO 22 231

PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO E SUA ASSOCIAÇÃO COM O CONSUMO ALIMENTAR EM CRIANÇAS DE UMA CRECHE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE RIO DAS OSTRAS

Aline Valéria Martins Pereira

DOI 10.22533/at.ed.94918021222

CAPÍTULO 23 249

QUALIDADE DA DIETA DE ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Bárbara Grassi Prado
Patrícia de Fragas Hinnig
Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre

DOI 10.22533/at.ed.94918021223

TECNOLOGIA, ANÁLISE E COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS E PRODUTOS ALIMENTARES

CAPÍTULO 24 256

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E CENTESIMAL DE UMA BARRA DE CEREAL ISENTA DE GLUTEN ELABORADA COM APROVEITAMENTO DA CASCA DE LARANJA (*CITRUS SINENSIS*)

Silvana Camello Fróes
Kátia Eliane Santos Avelar
Maria Geralda de Miranda
Carla Junqueira Moragas
Djilaina de Almeida Souza Silva
Fabiane Toste Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.94918021224

CAPÍTULO 25 271

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO ISENTO DE GLÚTEN E COM ADIÇÃO DE FARINHA DA CASCA DA BANANA VERDE

Leila Roseli Dierings Dellani
Karen Jaqueline Kurek
Lígia de Carli Pitz
Nathália Camila Dierings Desidério

DOI 10.22533/at.ed.94918021225

CAPÍTULO 26 279

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS ÓLEOS DE FRITURA EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DE MACEIÓ-AL

Karoline de Souza Lima
Thaise Madeiro de Melo Magalhães
Daniela Cristina de Araújo
Jadna Cilene Pascoal
Mayra Alves Mata de oliveira
Mirelly Raylla da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.94918021226

CAPÍTULO 27 287

DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA PITANGA E DA ACEROLA PÓS-PROCESSAMENTO NA FORMA DE SUCO

Patrícia Weimer
Rochele Cassanta Rossi
Aline Cattani
Chayene Hanel Lopes
Juliana De Castilhos

DOI 10.22533/at.ed.94918021227

CAPÍTULO 28 298

EFEITO DA ESTOCAGEM NO CONTEÚDO DE POLIFENÓIS E NA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE SUCOS DE AMORA E DE FRAMBOESA

Aline Cattani
Rochele Cassanta Rossi
Patrícia Weimer
Natália Führ Braga
Juliana De Castilhos

DOI 10.22533/at.ed.94918021228

CAPÍTULO 29 311

FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita maxima*) COMO POTENCIAL ANTIOXIDANTE NATURAL

Márcia Alves Chaves
Denise Pastore de Lima
Ilton Jose Baraldi
Letícia Kirienco Dondossola
Keila Tissiane Antonio

DOI 10.22533/at.ed.94918021229

CAPÍTULO 30 321

PERFIL DOS MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS MAIS COMERCIALIZADOS EM UMA FARMÁCIA MAGISTRAL EM BELÉM-PA

Michele de Freitas Melo
Rafaela Mendes Correa
Jennifer Aguiar Paiva
Valéria Marques Ferreira Normando
Nathália Cristine da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.94918021230

CAPÍTULO 31 328

PRODUÇÃO DE CATCHUP UTILIZANDO FRUTAS VERMELHAS

Rafael Resende Maldonado
Ana Júlia da Silva Oliveira
Ana Júlia Santarosa Oliveira
Rebeca Meyhofer Ferreira
Daniele Flaviane Mendes Camargo
Daniela Soares de Oliveira
Ana Lúcia Alves Caram

DOI 10.22533/at.ed.94918021231

CAPÍTULO 32 342

QUALIDADE TECNOLÓGICA, NUTRICIONAL E FUNCIONAL DE SORVETE ARTESANAL DE LIMÃO SICILIANO ELABORADO COM AZEITE DE OLIVA EXTRA-VIRGEM COMO PRINCIPAL INGREDIENTE LIPÍDICO

Lilia Zago
Roberta Monteiro Caldeira
Camila Faria Lima
Carolyne Pimentel Rosado
Ana Claudia Campos
Nathália Moura-Nunes

DOI 10.22533/at.ed.94918021232

SOBRE O ORGANIZADOR..... 359

QUALIDADE TECNOLÓGICA, NUTRICIONAL E FUNCIONAL DE SORVETE ARTESANAL DE LIMÃO SICILIANO ELABORADO COM AZEITE DE OLIVA EXTRA-VIRGEM COMO PRINCIPAL INGREDIENTE LIPÍDICO

Lilia Zago

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Nutrição
Rio de Janeiro - RJ

Roberta Monteiro Caldeira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Nutrição
Rio de Janeiro - RJ

Camila Faria Lima

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Nutrição
Rio de Janeiro - RJ

Carolynne Pimentel Rosado

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Nutrição
Rio de Janeiro - RJ

Ana Claudia Campos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Nutrição
Rio de Janeiro - RJ

Nathália Moura-Nunes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Nutrição
Rio de Janeiro - RJ

compostos, o caráter inovador da utilização do azeite em sobremesas, que não são submetidas ao aquecimento, tem sido investigado. Esses estudos embasam a criação de uma estratégia para aproveitamento do potencial funcional dessa matriz alimentar. Objetivou-se elaborar sorvete artesanal de limão siciliano utilizando azeite de oliva extra-virgem. Duas formulações de sorvete foram elaboradas com azeite de oliva extra-virgem (18%, p/ p): com azeite brasileiro (SAB) e com azeite grego (SAG). A estabilidade dos sorvetes foi avaliada através do cálculo da taxa de derretimento, da incorporação de ar, e da densidade aparente. A capacidade antioxidante (CAO) foi determinada por Folin-Ciocalteu e FRAP. As duas formulações apresentaram estabilidade até 45 minutos. O *overrun* foi de 19% em SAB e 28% em SAG. A densidade aparente foi de 740 g/L em SAG e 780 g/L em SAB. Não houve diferença estatística para a CAO dos azeites e dos sorvetes. A CAO de SAG e SAB, avaliada por Folin-Ciocalteu foi de 46 ± 12 e 62 ± 11 mg de ácido gálico/ 100 g, respectivamente. Quando avaliada por FRAP, a CAO de SAG e SAB foi de 194 ± 32 e 196 ± 2 mmol de Fe^{+2} / 100 g, respectivamente. Concluiu-se que as duas formulações apresentaram boas características de incorporação de ar e de derretimento, e boa estabilidade dos compostos fenólicos e da capacidade antioxidante.

PALAVRAS-CHAVE: alimento funcional; óleo

RESUMO: O azeite de oliva extra-virgem apresenta propriedades benéficas à saúde, atribuídas ao teor elevado de ácidos graxos monoinsaturados e de compostos fenólicos. Em função da termossensibilidade desses

ABSTRACT: Extra-virgin olive oil presents health benefits attributed not only to the high content of monounsaturated fatty acids, but also to the presence of phenolic compounds. Due to the thermosensitivity of these compounds, the innovative character of olive oil use in desserts, especially in those that are not subjected to heating, has been increasingly investigated. These studies represent important tools for the creation of a strategy to take advantage of the total functional potential of this food matrix. Therefore, it was aimed to elaborate artisanal sicilian lemon ice cream using extra-virgin olive oil. Two formulations of ice cream were made with extra virgin olive oil (18%, w / w) of the Koroneiki variety, one of them with Brazilian olive oil (SAB) and another with Greek olive oil (SAG). The stability of the ice creams was evaluated by melting rate, overrun and apparent density. The antioxidant capacity was determined by Folin-Ciocalteu and FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). The two formulations showed stability up to 45 minutes. The overrun levels were 19% for SAB and 28% for SAG. The apparent density of SAG was 740 g / L and of SAB, 780 g / L. There was no statistical difference for the antioxidant capacity of the oils and the ice cream. The antioxidant capacity of SAG and SAB, evaluated by the Folin-Ciocalteu assay, was 46.2 ± 11.7 and 61.6 ± 10.8 mg of gallic acid/ 100 g, respectively. When evaluated by FRAP, the antioxidant capacity of SAG and SAB was 194.1 ± 31.7 and 196.1 ± 2.4 μmol of Fe^{+2} / 100 g, respectively. It was concluded that the two formulations presented good characteristics of air incorporation and melting, and good stability of the phenolic compounds and the antioxidant capacity.

KEYWORDS: functional food; extra-virgin olive oil; phenolic compounds; FRAP

1 | INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a ingestão de alimentos de origem vegetal tem sido associada à diminuição do risco de desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis. Esses benefícios são atribuídos, principalmente, aos efeitos antioxidante e anti-inflamatório de compostos bioativos presentes naturalmente nesses alimentos (COSTA; ROSA, 2016; OZEN; PONS; TUR, 2012; RANGKADILOK et al., 2007; SALAS-SALVADÓ; MENA-SÁNCHEZ, 2017; SÁNCHEZ-MORENO, 2002). A legislação brasileira, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, considera um alimento com alegação de propriedade funcional aquele que possui componentes nutrientes ou não nutrientes com papel metabólico ou fisiológico no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano (BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1999).

O azeite de oliva extra-virgem, é um óleo obtido através do processamento mecânico de azeitonas saudáveis e intactas exclusivamente, o que permite a manutenção da sua composição fitoquímica e nutricional. Os principais benefícios do azeite de oliva extra-virgem à saúde humana contemplam redução da concentração

plasmática e da oxidação do LDL colesterol, aumento da razão HDL/LDL, melhora do metabolismo da glicose, do controle da pressão arterial e da função endotelial, promoção de ambiente antitrombótico, menor ativação do NF-kB, tanto em jejum como no estado pós prandial, e redução do declínio cognitivo relacionado à idade e à doença de Alzheimer (MARTÍN-PELÁEZ et al., 2013; NOCELLA et al., 2018; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA et al., 2015; ROSSI et al., 2017). Esses efeitos têm sido atribuídos, não somente ao alto teor de ácidos graxos monoinsaturados, mas, também à presença de compostos fenólicos com propriedades antioxidantes.

Os principais compostos fenólicos do azeite de oliva extra-virgem são os secoiridóides (oleuropeína e seus derivados), ácidos fenólicos (ácido vanílico e ácido cumárico), álcoois fenólicos (tirosois e hidroxitirosois), flavonóides (apigenina e luteolina) e lignanas (pinosresinol). A quantidade e a qualidade dos polifenóis do azeite variam em função de fatores como variedade da oliveira, manejo do cultivo, técnica de colheita, maturação das olivas, tecnologia de extração do óleo e, em menor grau, dos processos de envase e armazenamento. O azeite virgem pode conter em torno de 200 mg/kg de polifenóis, mas, algumas variedades de oliveira podem produzir azeites com mais de 500 mg/kg. Os azeites virgens contêm quantidades substancialmente mais elevadas de polifenóis do que os azeites refinados. Além de estarem relacionados às propriedades funcionais, os compostos fenólicos presentes no azeite de oliva virgem, também contribuem para as características sensoriais (sabor e aroma), e para a estabilidade oxidativa do produto durante o armazenamento (BECERRA-HERRERA et al., 2018; FRANCO et al., 2014; FRANKEL et al., 2013; NACZK; SHAHIDI, 2004; RAGUSA et al., 2017; ŠAROLIĆ et al., 2015).

O caráter inovador da utilização do azeite de oliva extra-virgem como ingrediente em preparações culinárias/produtos alimentícios tem sido cada vez mais investigado, especialmente em produtos que não são submetidos ao aquecimento, para aproveitamento total do potencial funcional dos compostos fenólicos, visto que, esses compostos são termosensíveis (DUTRA; DUARTE; SOUZA, 2013; SANTOS et al., 2013). Dentre as possibilidades de utilização do azeite de oliva extra-virgem como ingrediente funcional em produtos não submetidos ao calor podemos citar o sorvete, que é um dos produtos lácteos mais consumidos no mundo.

A gordura possui papel essencial na textura e sabor do sorvete (CAILLET et al., 2003) e, atualmente, a gordura vegetal hidrogenada é a mais utilizada, em adição ou substituição da gordura láctea, devidos as suas características tecnológicas desejáveis e custo acessível na fabricação dos sorvetes disponíveis no mercado. Esses sorvetes são, em geral, ricos em gorduras e açúcares, sendo isentos ou apresentando baixos teores de compostos bioativos. Muitos estudos são feitos objetivando encontrar substitutos de gordura que agreguem valor funcional. Sorvetes adicionados de ingredientes com propriedades funcionais, tais como com óleo de chia, frutas exóticas, e probióticos, já foram estudados (LIMA et al., 2017; ÖZTÜRK; DEMIRCI; AKIN, 2018; ULLAH; NADEEM; IMRAN, 2017). O grande desafio é fazer essa mudança sem que

a qualidade e o aspecto sensorial dos sorvetes sejam alterados. O azeite de oliva extra-virgem tem se mostrado um substituto de gordura promissor na elaboração de sorvetes por se tratar de um óleo vegetal com características tecnológicas adequadas ao processamento, além de agregar sabor, valor nutricional e funcional ao produto (NAZARUDDIN; SYALIZA; WAN ROSNANI, 2008; VALERIANO et al., 2014).

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi elaborar sorvete artesanal de limão siciliano utilizando azeite de oliva extra-virgem como principal ingrediente lipídico de forma a aumentar a oferta de produtos alimentícios ricos em compostos fenólicos com qualidade nutricional e sensorial.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima

Foram utilizados os seguintes ingredientes: suco de limão siciliano (*Citrus x limon*), azeite de oliva extra-virgem da variedade Koroneiki brasileiro e grego, leite em pó desnatado, açúcar refinado, creme de leite fresco pasteurizado e gelatina em pó sem cor e sem sabor. Todos os ingredientes foram adquiridos em mercado local da cidade do Rio de Janeiro. Na Tabela 1 estão descritos os padrões de identidade e qualidade dos azeites extra-virgem utilizados para a elaboração dos sorvetes.

Amostras	Acidez	Índice de peróxido	Constantes espectrofotométricas		
	(%)	(meq/kg)	232 nm	270 nm	Delta K
AEVB	0,2	4,13	1,72	0,16	<0,01
AEVG	< 0,2	< 20	< 2,50	< 0,22	< 0,01
Referência ^b	0,8	20	2,50	0,22	0,01

Tabela 1. Padrões de identidade e qualidade dos azeites de oliva extra-virgem brasileiro e grego, da variedade Koroneiki, utilizados para a elaboração dos sorvetes.

AEVB: azeite extra-virgem brasileiro; AEVG: azeite extra-virgem grego; ^aValores máximos permitidos conforme Instrução Normativa n° 1 de 30 de janeiro de 2012 (BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2012).

2.2 Elaboração dos sorvetes

Os sorvetes foram elaborados no Laboratório de Técnica Dietética, do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Testes preliminares foram realizados para definir o processo de elaboração dos sorvetes, cujo fluxograma de preparo está demonstrado na Figura 1.

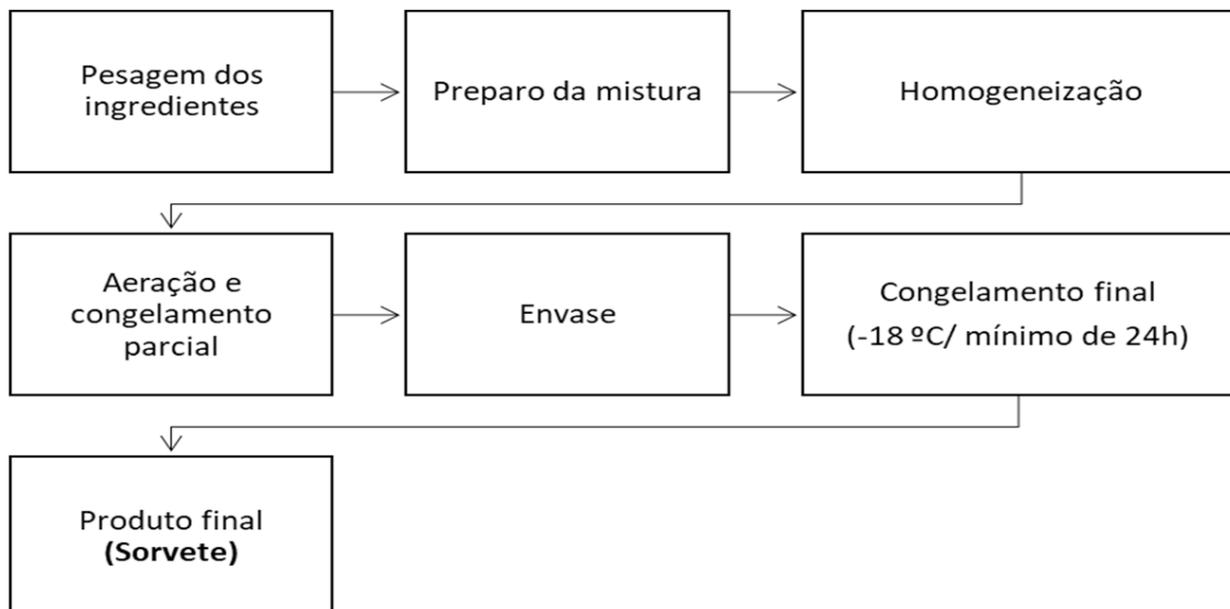


Figura 1. Fluxograma das etapas de processo dos sorvetes elaborados com azeite de oliva extra-virgem brasileiro (SAB) e azeite de oliva extra-virgem grego (SAG).

Os sorvetes foram elaborados conforme processo descrito por (CLARKE, 2012) com as devidas adaptações para o contexto da produção artesanal de alimentos. Para o preparo da mistura homogeneizou-se previamente os ingredientes líquidos e em seguida adicionou-os aos ingredientes secos. A mistura foi batida em batedeira (Walita®) na velocidade média até completa homogeneização, caracterizando a calda. Na sequência iniciou-se o processo de batimento/congelamento, que foi feito em sorveteira (Cuisinart®, série Ice-21) por 30 minutos. Em seguida, o sorvete foi imediatamente envasado em potes plásticos estéreis e levado para armazenamento em freezer a - 18°C.

2.3 Determinação da taxa de derretimento

Foi realizada de acordo com o procedimento descrito por Granger et al., (2005) com modificações descritas a seguir: amostras de 100 g de sorvete foram armazenadas em congelador por 60 minutos. Em seguida, cada bloco de sorvete foi transferido para uma tela metálica com abertura de 0,5 cm, apoiada em um funil de vidro, colocado sobre uma proveta de 100 mL. O teste foi realizado em temperatura ambiente, sem circulação de ar, e o volume de sorvete drenado foi registrado a cada cinco minutos. A partir dos dados obtidos, foram construídos gráficos de tempo em função do volume derretido. A velocidade de derretimento das amostras foi determinada considerando o coeficiente angular da reta na porção linear da curva obtida por regressão linear.

2.4 Determinação da incorporação de ar (overrun)

A incorporação de ar nos sorvetes foi calculada conforme Segall; Goff, (2002) de acordo com a equação a seguir (Equação 1):

$$\% \text{ overrun} = \frac{\text{volume sorvete (mL)} - \text{volume mistura (mL)}}{\text{volume da mistura (mL)}} \times 100$$

sendo o volume da mistura = volume do sorvete derretido

Equação 1. Equação para o cálculo da incorporação de ar dos sorvetes elaborados com azeite de oliva extra-virgem brasileiro (SAB) e azeite de oliva extra-virgem grego (SAG).

2.5 Determinação da capacidade antioxidante

2.5.1 Extração dos compostos fenólicos

A extração dos compostos fenólicos tanto dos azeites quanto dos sorvetes foi realizada conforme Caponio et al., (2014) com modificações. Adicionaram-se 2 mL de hexano e 5 mL de solução metanol:água (70:30 v/v) em 5 g de amostra. Agitou-se por 10 minutos e em seguida centrifugou-se a 6000 rpm por 10 minutos a 4°C. A fração hexanólica (superior) foi descartada e a fração metanólica (inferior) foi centrifugada novamente a 9000 rpm por 5 minutos a 4°C. O extrato foi armazenado sob refrigeração até o momento das análises.

2.5.2 Ensaio do Folin-Ciocalteu

O teor total de compostos fenólicos dos extratos foi determinado de acordo com o método descrito por (SINGLETON; ORTHOFER; LAMUELA-RAVENTÓS, 1998), com adaptações. Uma alíquota de 200 µL do extrato metanólico foi adicionado, em triplicata, a 1400 µL de água deionizada e 100 µL do Reagente de Folin-Ciocalteu. As amostras foram homogeneizadas e adicionadas de 300 µL de solução de Na₂CO₃ a 20% (p/v). Em seguida, foram novamente homogeneizadas e incubadas em banho-maria a 40°C durante 30 minutos. Finalmente, a absorvância das amostras foi aferida em leitor de placas (Biochrom®, Asys UVM 340) a 765 nm. Os resultados foram quantificados com base em uma curva padrão de ácido gálico, sendo expressos em miligramas de equivalente de ácido gálico por litro de extrato (mg EAG/ kg).

2.5.3 Ensaio do FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power)

A capacidade antioxidante dos extratos foi determinada pelo método de FRAP (do inglês, *Ferric Reducing Ability Power*) descrito por Benzie; Strain (1996), com adaptações. Para esta análise, o reagente de FRAP foi preparado a partir de tampão acetato 300 mM (pH 3,6), e dos reagentes 4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ) 10 mM em HCl 40 mM e cloreto férrico 20 mM. A mistura dos reagentes seguiu a proporção de 10:1:1, respectivamente, tendo sido aquecida e mantida na temperatura de 37°C. Em uma microplaca, foram adicionados 20 µL das amostras, dos padrões ou do branco e 180 µL do reagente de FRAP. A absorvância das amostras foi aferida em leitor de placas (Biochrom®, Asys UVM 340) a 595 nm após 4 minutos de incubação. Os resultados

foram quantificados com base em uma curva padrão de sulfato ferroso (10 mM) e foram expressos em micromoles de Fe⁺² por litro de extrato ($\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{L}$).

2.6 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do teste *t* de *Student* (nível de significância de $p \leq 0,05$) com o auxílio do programa *GraphPad Prism* 6.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 estão descritas as informações de rendimento, porcionamento e valor nutricional dos sorvetes. O porcionamento foi realizado conforme as recomendações da RDC 359/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Considerou-se o sorvete como alimento do grupo VII – Açúcares e produtos que fornecem energia provenientes de carboidratos e gorduras, ou seja, 100 kcal/porção. O valor nutricional foi estimado utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (NEPA. NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM NUTRIÇÃO, 2011).

Pode-se observar, pelas informações técnicas descritas na Figura 2, que a maior parte da gordura do sorvete é proveniente de azeite de oliva extra-virgem. Optou-se por deixar um percentual mínimo de gordura láctea por razões de atendimento a legislação quanto a definição de sorvete, e também porque a presença da gordura láctea foi essencial, ainda que em pequenas quantidades, para as características sensoriais, especialmente textura, em todos os ensaios realizados.

O processo de derretimento do sorvete fornece informações importantes quanto as suas características de estabilidade protéica e lipídica, que estão diretamente relacionadas com a cremosidade e a leveza do sorvete. Além disso, a percepção global do consumidor em relação a qualidade de um sorvete está muito relacionada com a aparência do produto mediante as suas características de derretimento (LIEIRA, 2017). Os resultados da taxa de derretimento obtidos no presente estudo podem ser observados na Figura 3.

Ingredientes	Quantidade	
	(g)	%
Suco de limão siciliano	288	52.5
Azeite de oliva extra-virgem (brasileiro ou grego)	85	16
Leite em pó desnatado	65	12
Açúcar refinado	60	11
Creme de leite fresco pasteurizado	45	8
Gelatina em pó sem sabor	2,5	0,5

Rendimento total (g)	Número de porções	Tamanho da porção (100 kcal)	
		g	Medida caseira
545	14	40	1 bola pequena

Valor nutricional	100 g	Porção (40 g)
Energia (kcal)	284,6	100
Carboidratos (g)	23,2	8,1
Proteínas (g)	5,4	1,9
Lípidios (g)	19,9	7,0

Tipo de gordura	% em relação ao total de gordura	% em relação ao total de sorvete
Láctea	11	2
Azeite de oliva extra-virgem	89	18

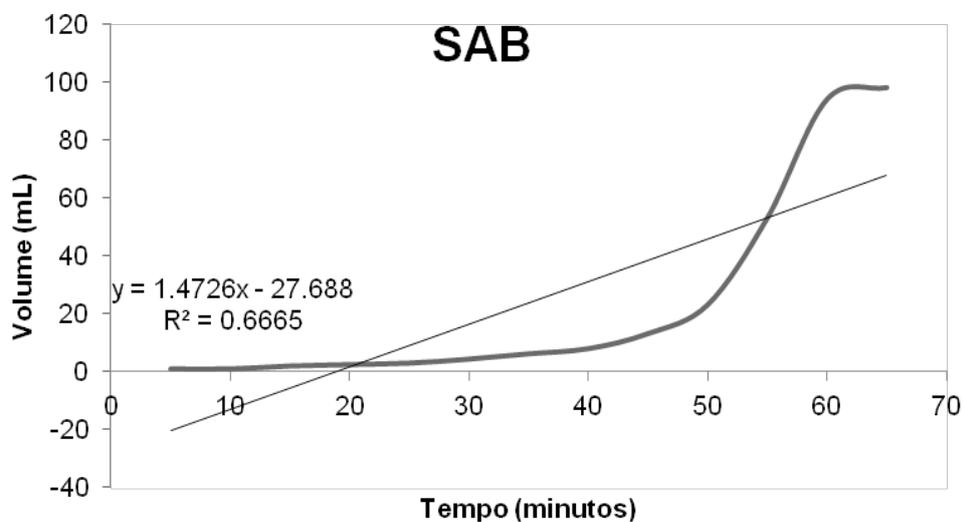


SAB



SAG

Figura 2. Informações técnicas de rendimento, porcionamento e valor nutricional dos sovertes elaborados com azeite de oliva extra-virgem brasileiro (SAB) e azeite de oliva extra-virgem grego (SAG).



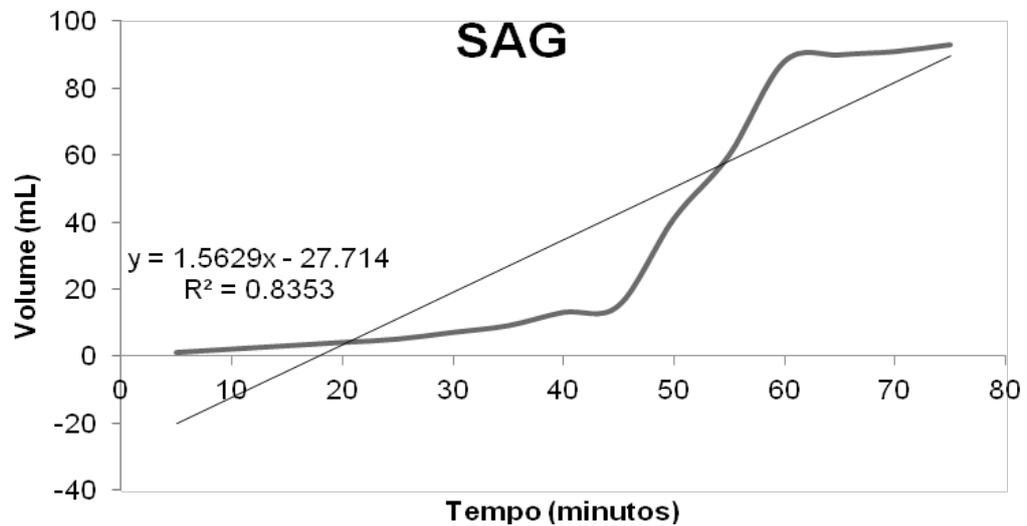


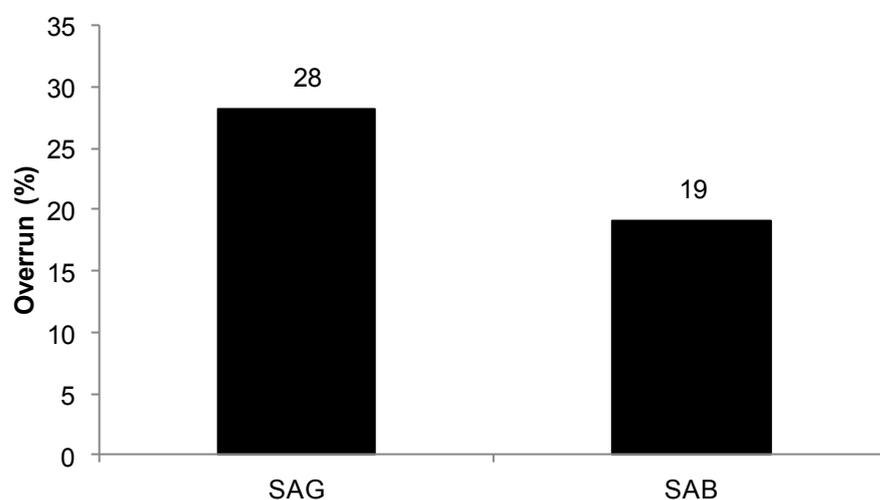
Figura 3. Curvas de derretimento dos sorvetes elaborados com azeite de oliva extra-virgem brasileiro (SAB) e azeite de oliva extra-virgem grego (SAG).

A velocidade de fusão dos sorvetes foi determinada através do coeficiente angular da reta na porção linear da curva. Sendo assim a taxa de derretimento dos sorvetes foi de 1,47 e 1,56 mL/ min para as amostras de sorvete feitas com azeite brasileiro e azeite grego, respectivamente. Essa velocidade de derretimento foi considerada baixa e pode ser explicada pelo alto grau de coesão entre os componentes do sorvete. Em estudo realizado por (JUNIOR, 2008), cujo objetivo foi avaliar a funcionalidade tecnológica de diferentes ingredientes normalmente empregados na fabricação de sorvetes, as velocidades de fusão das amostras variaram de 2,27 mL/ min (formulação feita com gordura vegetal hidrogenada) a 4 mL/ ml (formulação feita com gordura de palma). Os autores sugerem que a formulação feita com gordura de palma proporcionou menor grau de coesão entre os componentes da amostra. Choo; Leong; Henna Lu, (2010) elaboraram sorvete utilizando óleo de coco em substituição a gordura láctea e observaram menores resistências ao derretimento nessas formulações. De acordo com Garti; Sato (2001), as velocidades de derretimento de sorvetes elaborados com gorduras vegetais tendem a ser maiores quando comparadas com aqueles feitos com gordura láctea. Os resultados do presente estudo divergem dos achados supracitados, visto que, as amostras demonstraram alta resistência ao derretimento, sinalizando que o azeite de oliva extra-virgem proporciona boa interação com os demais componentes do sistema fazendo-o coeso e estável.

A boa estabilidade dos sorvetes do presente estudo, feitos com azeite de oliva extra-virgem, também pode estar relacionada com a baixa atividade de água, devido ao alto teor de gordura das amostras (18%), e consequente menor transferência de calor (AKALM; KARAGÖZLÜ; ÜNAL, 2008). Corroborando com esta hipótese, Roland; Phillips; Boor (1999) observaram que sorvetes livre de gordura (0,1% de gordura) apresentavam velocidade de derretimento mais alta que os sorvetes controle com 10% de gordura. Rossa; Burin; Bordignon-Luiz (2012) demonstraram que sorvetes com 8% de gordura possuem maior resistência ao derretimento quando comparados

a sorvetes com 4 a 6% de gordura.

A incorporação de ar durante o processo de elaboração do sorvete, que está diretamente relacionada como o aumento do volume a partir de um volume inicial de calda, é um fator de extrema importância para a qualidade do produto final. A taxa de *overrun*, expressa em %, é o teste que se utiliza para avaliar a aeração dos sorvetes. A quantidade de ar incorporada depende de fatores como ingredientes que compoem a calda e características do processamento, os quais resultarão nas características adequadas de corpo, textura e palatabilidade do sorvete (SOUZA et al., 2010). Sorvetes artesanais (elaborados em processos descontínuos com batimento da calda sob pressão atmosférica) tendem a ter menor *overrun* mais baixo quando comparados a sorvetes industrializados (elaborados em processos contínuos com batimento da calda sob pressão determinada e controlada) (VARNAM; SUTHERLAND, 1994). Dessa forma, o controle do *overrun* é muito importante para a obtenção de um produto que atenda aos padrões de identidade de qualidade exigidos pela legislação vigente, que preconiza que o *overrun* não deve ultrapassar a taxa de 110% (BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). Os percentuais de *overrun* obtidos no presente estudo foram de 19 e 28% para os sorvetes elaborados com azeite extra-virgem brasileiro e grego, respectivamente (Figura 4). Na Figura 4 também estão ilustrados os resultados de densidade aparente dos sorvetes, um parâmetro exigido pela legislação vigente e tem relação direta com a incorporação de ar.



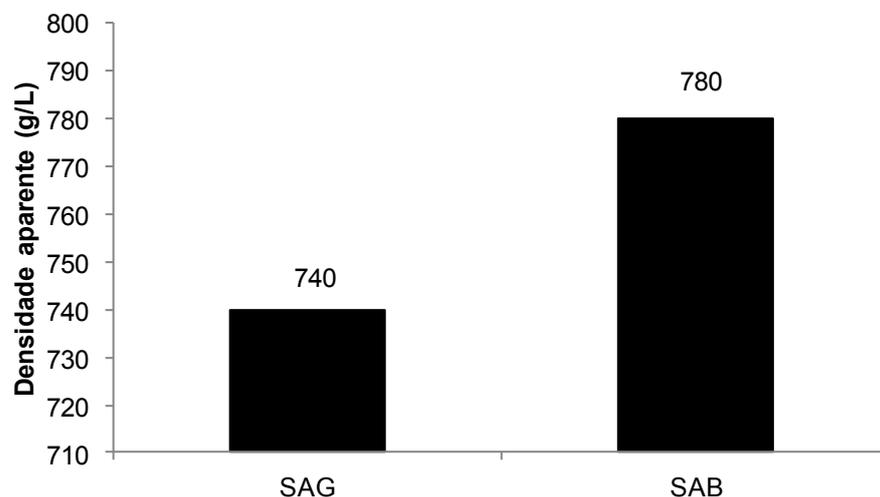


Figura 4. Percentual de *overrun* e densidade aparente dos sorvetes elaborados com azeite de oliva extra-virgem brasileiro (SAB) e azeite de oliva extra-virgem grego (SAG).

Embora não haja referência de percentual mínimo de *overrun*, os estudos sobre sorvetes funcionais demonstram que valores superiores a 10% já constituem produtos com características adequadas de volume, cremosidade e palatabilidade (GOFF, 2002). Çakmakçi et al. (2015), em estudo de elaboração de sorvetes acrescidos de farinha de *Elaeagnus angustifolia* L. (um fruto também conhecido como oliva russa), encontraram valores de *overrun* que variaram de 26,5 a 40,9%. Em estudo realizado por Fernandes (2016), os valores de *overrun* encontrados para sorvetes enriquecidos com farelo de mandioca variaram de 14,4 a 30,9%, conforme percentual de adição do farelo. Os autores relataram que a adição de farelo de mandioca aumenta a viscosidade da calda, o que dificulta a incorporação de ar durante o batimento/congelamento, resultando em menor percentual de *overrun*. Sorvetes adicionados de fibra de laranja como substituto de gordura também apresentaram menor incorporação de ar (17,3% de *overrun*) (Crizel et al., 2014). Goraya; Bajwa (2015), embora tivessem encontrado percentuais mais altos de *overrun* (40,2 a 68,7%) também relataram que quanto maior foi o percentual de adição do ingrediente funcional no sorvete (diferentes produtos de *Emblica officinalis*, uma gooseberry indiana) menor foi o percentual de *overrun*. Sorvetes elaborados com farinha da casca de jabutibaba também observaram redução do *overrun* conforme se aumentava a quantidade de farinha adicionada (Lamounier et al., 2015). As taxas de *overrun* obtidas no presente estudo apresentam valores semelhantes aos relatados para sorvetes com ingredientes funcionais e estão de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação vigente (máximo de 110%). Quanto aos resultados de densidade aparente, pode-se dizer que os sorvetes elaborados no presente estudo também atendem a legislação vigente (BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005) visto que os valores são maiores que o mínimo exigido de 475g/L.

Para que um azeite extra-virgem atenda as exigências do regulamento da União

Européia é preciso que tenha no mínimo 300 mg/ kg de compostos fenólicos (OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2012). Como pode ser observado na Tabela 2, os azeites utilizados para elaborar os sorvetes do presente estudo possuem teores de compostos fenólicos acima do mínimo recomendado pelo regulamento da UE. O conteúdo de compostos fenólicos no azeite extra-virgem depende de vários fatores, sendo os principais a variedade da oliveira e questões relacionadas ao cultivo e colheita das olivas. A capacidade antioxidante dos azeites também foi medida e os resultados estão descritos na Tabela 1. Os ensaios colorimétricos de FRAP e de Folin-Ciocalteu são amplamente utilizados para avaliar a capacidade antioxidante dos alimentos por atuarem por mecanismo de transferência de elétrons e por serem métodos simples, estáveis e reprodutíveis (BILUŠIĆ et al., 2017; GENERALIĆ et al., 2011; KATSUBE et al., 2004).

Amostra	Folin-Ciocalteu (mg de ácido gálico/ kg)	FRAP (mmol de Fe ⁺² / kg)
Azeite extra-virgem brasileiro (n=1)	525,9 ± 183,1	1586,3 ± 117,4
Azeite extra-virgem grego (n=1)	526,9 ± 185,2	1430,8 ± 193,4

Tabela 2. Capacidade antioxidante, medida pelos ensaios de Folin-Ciocalteu e de FRAP*, dos azeites de oliva extra-virgens utilizados para elaborar os sorvetes.

Resultados expressos sob a forma de média ± desvio padrão de triplicata analítica; Não houve diferença significativa (teste *t* de Student, $p > 0,05$); *FRAP: *Ferric Reducing Antioxidant Power*.

A capacidade antioxidante elevada tem relação com o teor expressivo de compostos fenólicos presentes no azeite. Estudos mostram que os compostos fenólicos majoritariamente encontrados nessa matriz alimentar são os secoiridóides (complexo oleuropeína), o hidroxitiroso e o tiroso. Esses compostos são os principais responsáveis pelas atividades antioxidante e antiinflamatória do azeite virgem, que estão relacionadas com a prevenção e controle das doenças crônicas não transmissíveis (ANGELIS-PEREIRA; PICININ, 2014; FRANCO et al., 2014; PARKINSON; CICERALE, 2016).

A capacidade antioxidante dos sorvetes, medida pelos ensaios de Folin-Ciocalteu e FRAP, está demonstrada na Figura 5. Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre as amostras elaboradas com azeite extra-virgem brasileiro e azeite extra-virgem grego.

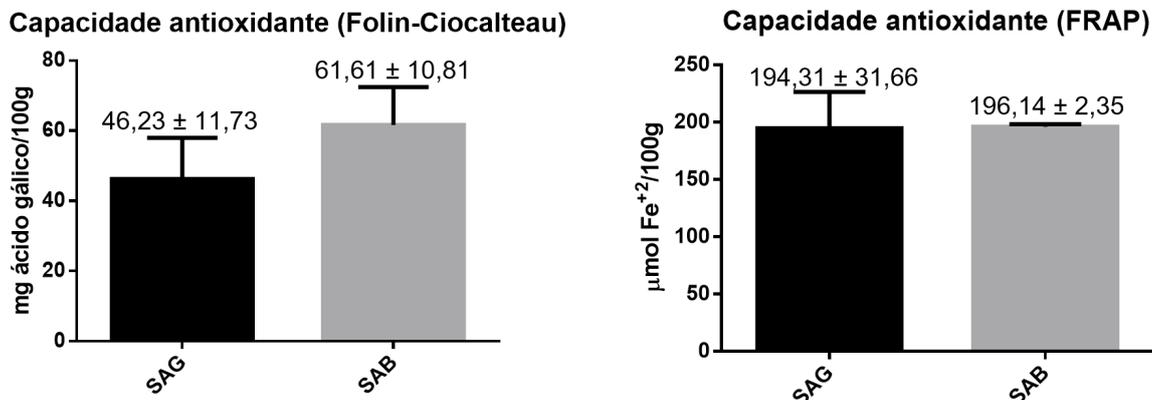


Figura 5. Capacidade antioxidante, medida pelos ensaios de Folin- Ciocalteu e de FRAP*, dos sorvetes elaborados com azeite de oliva extra-virgem brasileiro (SAB) e azeite de oliva extra-virgem grego (SAG).

Resultados expressos sob a forma de média ± desvio padrão de duplicata analítica; Não houve diferença significativa (teste *t* de Student, $p > 0,05$); *FRAP: *Ferric Reducing Antioxidant Power*.

A incorporação de ingrediente funcional, com ação antioxidante, em sorvetes já se mostrou eficaz no aumento da capacidade antioxidante desses alimentos. A adição de sedimento de uva, depositado no fundo dos barris de vinho, em sorvetes resultou em aumento significativo da capacidade antioxidante das amostras (Hwang; Shyu; Hsu, 2009). O sorvete elaborado com farinha da oliva russa, como ingrediente funcional com ação antioxidante, apresentou maior capacidade antioxidante que o sorvete controle, e esse efeito foi atribuído à presença de compostos fenólicos (Çakmakçi et al., 2015). Sorvetes suplementados com óleo de chia também apresentaram teores mais elevados de compostos fenólicos e maior capacidade antioxidante que os sorvetes controle (Ullah; Nadeem; Imran, 2017). Chanmchan et al. (2017) elaboraram sorvetes funcionais com teor reduzido de açúcares e acrescidos de gengibre e capim-limão, e encontraram maior conteúdo de compostos fenólicos e maior capacidade antioxidante total em relação ao controle.

Os dados disponíveis na literatura sobre a utilização de azeite extra-virgem de oliva como ingrediente funcional em sorvetes ou produtos similares são escassos. Entretanto, o sorvete adicionado de azeite de oliva extra-virgem constitui um promissor alimento funcional rico em compostos fenólicos com ação antioxidante. A utilização do azeite de oliva extra-virgem em produtos que não são submetidos a ação do calor é essencial para a manutenção do efeito antioxidante dos seus compostos fenólicos, visto que eles são termosensíveis. Espera-se, com os resultados da presente pesquisa, criar uma opção de alimento funcional, rico em compostos antioxidantes, com boa qualidade tecnológica e nutricional.

4 | CONCLUSÃO

Os sorvetes elaborados com azeite de oliva extra-virgem apresentaram boas características de incorporação de ar e de derretimento, bem como teor expressivo

de compostos fenólicos e elevada capacidade antioxidante. A adição de azeite de oliva extra-virgem pode ser realizada em sorvetes para aumentar a oferta de compostos fenólicos na dieta com aumento da qualidade nutricional e manutenção das propriedades tecnológicas desse alimento.

REFERÊNCIAS

AKALM, A. S.; KARAGÖZLÜ, C.; ÜNAL, G. **Rheological properties of reduced-fat and low-fat ice cream containing whey protein isolate and inulin.** *European Food REsearch and Technology*, [s.l.], v. 227, p. 889–895, 2008. DOI: 10.1007/s00217-007-0800-z.

ANGELIS-PEREIRA, M. C. D.; PICININ, C. T. R. **Azeite de oliva na saúde humana.** *Informe Agropecuário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais*, [s.l.], v. 35, nº 282, p. 72–80, 2014.

BECERRA-HERRERA, M. et al. **Characterization and evaluation of phenolic profiles and color as potential discriminating features among Spanish extra virgin olive oils with protected designation of origin.** *Food Chemistry*, [s.l.], v. 241, nº August 2017, p. 328–337, 2018. ISSN: 18737072, DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.08.106.

BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. **The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power”:** The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry*, [s.l.], v. 239, p. 70–76, 1996.

BILUŠIĆ, T. K. et al. **Phenolics, fatty acids, and biological potential of selected Croatian EVOOs.** *European Journal of Lipid Science and Technology*, [s.l.], v. 119, nº 10, p. 1–5, 2017. ISSN: 14389312, DOI: 10.1002/ejlt.201700108.

BRASIL. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999.** *Diário Oficial da União Poder Executivo*, [s.l.], p. 3–6, 1999.

_____. **RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. REGULAMENTO TÉCNICO PARA GELADOS COMESTÍVEIS E PREPARADOS PARA GELADOS COMESTÍVEIS.** *Diário Oficial da União Poder Executivo*, Brasil, p. 1–5, 2005.

CAILLET, A. et al. **Characterization of ice cream structure by direct optical microscopy. Influence of freezing parameters.** *LWT - Food Science and Technology*, [s.l.], v. 36, nº 8, p. 743–749, 2003. ISBN: 0023-6438, ISSN: 00236438, DOI: 10.1016/S0023-6438(03)00094-X.

ÇAKMAKÇI, S. et al. **Antioxidant capacity and functionality of oleaster (*Elaeagnus angustifolia* L.) flour and crust in a new kind of fruity ice cream.** *International Journal of Food Science and Technology*, [s.l.], v. 50, nº 2, p. 472–481, 2015. DOI: 10.1111/ijfs.12637.

CAPONIO, F. et al. **In fl uence of decanter working parameters on the extra virgin olive oil quality.** *European Journal of Lipid Science and Technology*, [s.l.], v. 116, p. 1626–1633, 2014. DOI: 10.1002/ejlt.201400068.

CHANMCHAN, R. et al. **Formulation of reduced sugar herbal ice cream using lemon grass or ginger extract.** *British Food Journal*, [s.l.], v. 119, nº 10, p. 2172–2182, 2017.

CHOO, S. Y.; LEONG, S. K.; HENNA LU, F. S. **Physicochemical and sensory properties of ice-cream formulated with virgin coconut oil.** *Food Science and Technology International*, [s.l.], v. 16, nº 6, p. 531–541, 2010. ISBN: 1082-0132, ISSN: 10820132, DOI: 10.1177/1082013210367546.

CLARKE, C. **The science of ice cream.** 2 ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2012. 213 p.

COSTA, N. M. .; ROSA, C. O. B. **Alimentos Funcionais – compostos bioativos e efeitos fisiológicos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016. 504 p.

CRIZEL, T. D. M. et al. **Orange fiber as a novel fat replacer in lemon ice cream**. *Food Science and Technology*, [s.l.], v. 34, nº 2, p. 332–340, 2014.

DUTRA, L. B.; DUARTE, M. S. L.; SOUZA, E. C. G. De. **Tendência do perfil dos consumidores de azeite de oliva**. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, [s.l.], v. 72, nº 4, p. 322–326, 2013. ISSN: 00739855, DOI: 10.18241/0073-98552013721581.

FERNANDES, D. D. E. S. **ADIÇÃO DE MALTODEXTRINA E FARELO DE MANDIOCA NA FORMULAÇÃO DE SORVETES**. 99 p. - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2016.

FRANCO, M. N. et al. **Phenolic compounds and antioxidant capacity of virgin olive oil**. *Food Chemistry*, [s.l.], v. 15, nº 163, p. 289–298, 2014. ISSN: 0308-8146, DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.04.091.

FRANKEL, E. et al. **Literature review on production process to obtain extra virgin olive oil enriched in bioactive compounds. Potential use of byproducts as alternative sources of polyphenols**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, [s.l.], v. 61, nº 22, p. 5179–5188, 2013. ISSN: 00218561, DOI: 10.1021/jf400806z.

GARTI, N.; SATO, K. **Crystallisation Processes in Fats and Lipid Systems**. New York: CRC Press, 2001. 329-351 p.

GENERALIĆ, I. et al. **Influence of the phenophase on the phenolic profile and antioxidant properties of Dalmatian sage**. *Food Chemistry*, [s.l.], v. 127, nº 2, p. 427–433, 2011. ISSN: 03088146, DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.01.013.

GOFF, H. D. **Formation and stabilisation of structure in ice-cream and related products**. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*, [s.l.], v. 7, p. 432–437, 2002.

GORAYA, R. K.; BAJWA, U. **Enhancing the functional properties and nutritional quality of ice cream with processed amla (Indian gooseberry)**. *Journal of Food Science and Technology*, [s.l.], v. 52, nº 12, p. 7861–7871, 2015. DOI: 10.1007/s13197-015-1877-1.

GRANGER, C. et al. **Influence of formulation on the structural networks in ice cream**. *International Dairy Journal*, [s.l.], v. 15, nº 3, p. 255–262, 2005. ISBN: 0958-6946, ISSN: 09586946, DOI: 10.1016/j.idairyj.2004.07.009.

HWANG, J.; SHYU, Y.; HSU, C. **LWT - Food Science and Technology Grape wine lees improves the rheological and adds antioxidant properties to ice cream**. *LWT - Food Science and Technology*, [s.l.], v. 42, nº 1, p. 312–318, 2009. ISSN: 0023-6438, DOI: 10.1016/j.lwt.2008.03.008.

JUNIOR, E. da S. **FORMULAÇÕES ESPECIAIS PARA SORVETES**. 133 p. - Universidade de São Paulo, 2008.

KATSUBE, T. et al. **Screening for Antioxidant Activity in Edible Plant Products: Comparison of Low-Density Lipoprotein Oxidation Assay, DPPH Radical Scavenging Assay, and Folin-Ciocalteu Assay**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, [s.l.], v. 52, nº 8, p. 2391–2396, 2004. ISBN: 0021-8561 (Print) 0021-8561 (Linking), ISSN: 00218561, DOI: 10.1021/jf035372g.

LAMOUNIER, M. L. et al. **DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE SORVETES ENRIQUECIDOS COM FARINHA DA CASCA DA JABUTICABA (Myrciaria cauliflora)** Development and characterization of ice cream enriched with different formulations flour jabuticaba bark (Myrc. *REvista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, [s.l.], v.

LIEIRA, R. Q. **AValiação Sensorial e Bioativos de Sorbet de Uva Integral e Adoçado com Blend de Maçã**. - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2017.

LIMA, M. E. A. et al. **Elaboração de sorvetes funcionais adicionados de fruta exótica**. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, [s.l.], v. 35, nº 1, p. 1–11, 2017.

MARTÍN-PELÁEZ, S. et al. **Health effects of olive oil polyphenols : Recent advances**. *Molecular Nutrition & Food Research*, [s.l.], v. 57, p. 760–771, 2013. DOI: 10.1002/mnfr.201200421.

NACZK, M.; SHAHIDI, F. **Extraction and analysis of phenolics in food**. *Journal of Chromatography A*, [s.l.], v. 1054, nº 1–2, p. 95–111, 2004. ISBN: 0021-9673, ISSN: 00219673, DOI: 10.1016/j.chroma.2004.08.059.

NAZARUDDIN, R.; SYALIZA, A. S.; WAN ROSNANI, A. I. **The effect of vegetable fat on the physicochemical characteristics of dates ice cream**. *International Journal of Dairy Technology*, [s.l.], v. 61, nº 3, p. 265–269, 2008. ISBN: 1471-0307, ISSN: 1364727X, DOI: 10.1111/j.1471-0307.2008.00413.x.

NEPA. NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM NUTRIÇÃO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4 ed. Campinas: NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Nutrição, 2011. 161 p.

NOCELLA, C. et al. **Extra Virgin Olive Oil and Cardiovascular Diseases: Benefits for Human Health**. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*, [s.l.], v. 18, nº 1, p. 4–13, 2018. ISBN: 1871530317666, ISSN: 18715303, DOI: 10.2174/1871530317666171114121533.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A. et al. **Azeite de Oliva e suas propriedades em preparações quentes : revisão da literatura**. *International Journal of Nutrology*, [s.l.], v. 8, nº 2, p. 13–20, 2015.

OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **REGULAMENTO (UE) N. o 432/2012 DA COMISSÃO de 16 de maio de 2012**. Brussels, 2012.

OZEN, A. E.; PONS, A.; TUR, J. A. **Worldwide consumption of functional foods: A systematic review**. *Nutrition Reviews*, [s.l.], v. 70, nº 8, p. 472–481, 2012. ISBN: 0029-6643, ISSN: 00296643, DOI: 10.1111/j.1753-4887.2012.00492.x.

ÖZTÜRK, H. İ.; DEMIRCI, T.; AKIN, N. **Production of functional probiotic ice creams with white and dark blue fruits of *Myrtus communis*: The comparison of the prebiotic potentials on *Lactobacillus casei* 431 and functional characteristics**. *LWT - Food Science and Technology*, [s.l.], v. 90, nº November 2017, p. 339–345, 2018. ISSN: 00236438, DOI: 10.1016/j.lwt.2017.12.049.

PARKINSON, L.; CICERALE, S. **The Health Benefiting Mechanisms of Virgin Olive**. *Molecules*, [s.l.], v. 21, nº 1734, p. 1–12, 2016. DOI: 10.3390/molecules21121734.

RAGUSA, A. et al. **Composition and Statistical Analysis of Biophenols in Apulian Italian EVOOs**. *Foods*, [s.l.], v. 6, nº 10, p. 90, 2017. ISSN: 2304-8158, DOI: 10.3390/foods6100090.

RANGKADILOK, N. et al. **Evaluation of free radical scavenging and antityrosinase activities of standardized longan fruit extract**. *Food and Chemical Toxicology*, [s.l.], v. 45, nº 2, p. 328–336, 2007. ISBN: 0308-8146, ISSN: 02786915, DOI: 10.1016/j.fct.2006.08.022.

ROLAND, A. N. N. M.; PHILLIPS, L. G.; BOOR, K. J. **Effects of Fat Content on the Sensory Properties , Melting , Color , and Hardness of Ice Cream 1**. *Journal of Dairy Science*, [s.l.], v. 82, nº 1, p. 32–38, 1999. ISSN: 0022-0302, DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(99)75205-7.

ROSSA, P. N.; BURIN, V. M.; BORDIGNON-LUIZ, M. T. **LWT - Food Science and Technology Effect of microbial transglutaminase on functional and rheological properties of ice cream with different fat contents.** *LWT - Food Science and Technology*, [s.l.], v. 48, nº 2, p. 224–230, 2012. ISSN: 0023-6438, DOI: 10.1016/j.lwt.2012.03.017.

ROSSI, M. et al. **Protection by extra virgin olive oil against oxidative stress in vitro and in vivo. Chemical and biological studies on the health benefits due to a major component of the Mediterranean diet.** *PLoS ONE*, [s.l.], v. 12, nº 12, p. 1–21, 2017. ISBN: 1111111111, ISSN: 19326203, DOI: 10.1371/journal.pone.0189341.

SALAS-SALVADÓ, J.; MENA-SÁNCHEZ, G. **El gran ensayo de campo nutricional PREDIMED.** *Nutrición Clínica en Medicina*, [s.l.], v. 11, nº 1, p. 1–8, 2017. DOI: 10.7400/NCM.2017.11.1.5046.

SÁNCHEZ-MORENO, C. **Methods Used to Evaluate the Free Radical Scavenging Activity in Foods and Biological Systems.** *Food Science and Technology International*, [s.l.], v. 8, nº 3, p. 121–137, 2002. ISBN: 1082013020267, ISSN: 10820132, DOI: 10.1106/108201302026770.

SANTOS, C. S. P. et al. **Effect of cooking on olive oil quality attributes.** *Food Research International*, [s.l.], v. 54, nº 2, p. 2016–2024, 2013. ISBN: 0963-9969, ISSN: 09639969, DOI: 10.1016/j.foodres.2013.04.014.

SEGALL, K. I.; GOFF, H. D. **A modified ice cream processing routine that promotes fat destabilization in the absence of added emulsifier.** *International Dairy Journal*, [s.l.], v. 12, p. 1013–1018, 2002.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. **Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent.** *Methods in Enzymology*, [s.l.], v. 299, nº 1974, p. 152–178, 1998. ISBN: 9780121822002, ISSN: 00766879, DOI: 10.1016/S0076-6879(99)99017-1.

SOUZA, J. C. B. De et al. **Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probióticos.** *Alimentos e Nutrição*, [s.l.], v. 21, nº 1, p. 155–165, 2010.

ULLAH, R.; NADEEM, M.; IMRAN, M. **Omega-3 fatty acids and oxidative stability of ice cream supplemented with olein fraction of chia (*Salvia hispanica* L .) oil.** *Lipids in Health and Disease*, [s.l.], v. 16, nº 34, p. 1–8, 2017. DOI: 10.1186/s12944-017-0420-y.

VALERIANO, C. et al. **Azeite de oliva na culinária e alterações químicas e sensoriais durante o uso.** *Informe Agropecuário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais*, [s.l.], v. 85, nº 282, p. 82–87, 2014.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos: tecnología, química e microbiología.** Zaragoza: Acribia, 1994. 476 p.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE RODRIGUES LOBO Nutricionista, Responsável Técnico do Núcleo de Alimentação Escolar da Secretaria Municipal de Educação, Pirai do Sul/PR, desde maio de 2016. Graduado em 1998 pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Especialista em (1) Controle de Qualidade de Alimentos, em 2000, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e (2) em Ciência de Alimentos, em 2001, pela Universidade Federal Fluminense. Mestre (2004) e Doutor (2008) em Ciência de Alimentos (área: Nutrição Experimental), pela Universidade de São Paulo. Pesquisador de pós-doutorado, bolsista do CNPq (entre 2009 e 2011) e da Fapesp (entre 2011 e 2014), do Laboratório de Minerais em Alimentos e Nutrição, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-94-9



9 788585 107949