

# 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](http://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

<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>311</b>
FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA ( <i>Cucurbita maxima</i> ) COMO POTENCIAL ANTIOXIDANTE NATURAL	
<i>Márcia Alves Chaves</i>	
<i>Denise Pastore de Lima</i>	
<i>Ilton Jose Baraldi</i>	
<i>Letícia Kirienco Dondossola</i>	
<i>Keila Tissiane Antonio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.94918021229	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>321</b>
PERFIL DOS MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS MAIS COMERCIALIZADOS EM UMA FARMÁCIA MAGISTRAL EM BELÉM-PA	
<i>Michele de Freitas Melo</i>	
<i>Rafaela Mendes Correa</i>	
<i>Jennifer Aguiar Paiva</i>	
<i>Valéria Marques Ferreira Normando</i>	
<i>Nathália Cristine da Silva Teixeira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.94918021230	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>328</b>
PRODUÇÃO DE CATCHUP UTILIZANDO FRUTAS VERMELHAS	
<i>Rafael Resende Maldonado</i>	
<i>Ana Júlia da Silva Oliveira</i>	
<i>Ana Júlia Santarosa Oliveira</i>	
<i>Rebeca Meyhofer Ferreira</i>	
<i>Daniele Flaviane Mendes Camargo</i>	
<i>Daniela Soares de Oliveira</i>	
<i>Ana Lúcia Alves Caram</i>	
DOI 10.22533/at.ed.94918021231	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>342</b>
QUALIDADE TECNOLÓGICA, NUTRICIONAL E FUNCIONAL DE SORVETE ARTESANAL DE LIMÃO SICILIANO ELABORADO COM AZEITE DE OLIVA EXTRA-VIRGEM COMO PRINCIPAL INGREDIENTE LIPÍDICO	
<i>Lilia Zago</i>	
<i>Roberta Monteiro Caldeira</i>	
<i>Camila Faria Lima</i>	
<i>Carolyne Pimentel Rosado</i>	
<i>Ana Claudia Campos</i>	
<i>Nathália Moura-Nunes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.94918021232	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>359</b>

## PRODUÇÃO DE CATCHUP UTILIZANDO FRUTAS VERMELHAS

### **Rafael Resende Maldonado**

Colégio Técnico de Campinas, Universidade Estadual de Campinas  
Campinas-São Paulo

### **Ana Júlia da Silva Oliveira**

Colégio Técnico de Campinas, Universidade Estadual de Campinas  
Campinas-São Paulo

### **Ana Júlia Santarosa Oliveira**

Colégio Técnico de Campinas, Universidade Estadual de Campinas  
Campinas-São Paulo

### **Rebeca Meyhofer Ferreira**

Colégio Técnico de Campinas, Universidade Estadual de Campinas  
Campinas-São Paulo

### **Daniele Flaviane Mendes Camargo**

Instituto Educacional São Francisco, UniMogi  
Mogi Guaçu- São Paulo

### **Daniela Soares de Oliveira**

Faculdade Municipal Professor Franco Montoro  
Mogi Guaçu – São Paulo

### **Ana Lúcia Alves Caram**

Instituto Educacional São Francisco, UniMogi  
Mogi Guaçu- São Paulo

**RESUMO:** Catchup (ou *ketchup* em inglês) é um molho preparado a base de tomate bastante apreciado e consumido como acompanhamento para diferentes pratos. Por ser feito à base de

tomate e passar por processamento térmico é um alimento rico em licopeno, porém contém altos teores de açúcares e sódio. Frutas de polpa vermelha como goiaba, morango e outras podem ser utilizadas em formulações de catchup para melhorar o valor nutricional e dar sabor diferenciado ao produto. O objetivo deste estudo foi comparar uma formulação tradicional de catchup com outras em que o tomate foi parcial ou totalmente substituído por goiaba vermelha ou morango. Os resultados obtidos indicaram que tal substituição provocou aumento da acidez, da concentração da vitamina C e do teor de fibras e diminuição da concentração de sódio e da consistência dos produtos finais. E no caso da goiaba vermelha houve aumento na luminosidade do produto. Os resultados obtidos indicaram ser necessária algumas modificações para adequação das características físico-químicas dos catchups de frutas vermelhas e demonstraram que ambas as frutas são boas opções para se obter catchup com melhor valor nutricional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fibras, goiaba, licopeno, morango, vitamina C.

**ABSTRACT:** Ketchup is a tomato-based sauce that is widely appreciated and consumed on different dishes. It is a food rich in lycopene because the tomato is source of this nutrient and the thermal processing also increases its

concentration. In the other hand, ketchup contains high levels of sugar and sodium. Red pulp fruit like guava, strawberry and others can be applied in ketchup formulations to improve nutritional value and flavor. The aim of this study was to compare a traditional ketchup formulation with others contain red guava or strawberry. The results indicated that tomato substitution from red pulp fruit caused increased in acidity, vitamin C concentration and fiber content and decreased in sodium concentration and consistency of final product. In addition, red guava also increased the luminosity of the sauce. The results indicated that some modification were necessary to adapt the physic-chemical characteristics of ketchup from red fruit and demonstrated that both fruits are good options to improve the nutritional value of this type of processed food.

**KEYWORDS:** Fiber, guava, strawberry, lycopene, strawberry, vitamin C.

## 1 | INTRODUÇÃO

### 1.1 Processamento

Segundo a RDC n. 276 de 22 de setembro de 2005, catchup (ou ketchup) é definido como o produto elaborado a partir da polpa dos frutos do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* L.), podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não altere as características do produto (BRASIL, 2005).

O catchup é um molho condimentado utilizado em preparações culinárias como ingrediente ou acompanhamento, feito a partir do tomate e com outros ingredientes que podem variar dependendo da formulação. É comum encontrar nos catchups comerciais: sal (cloreto de sódio); vinagre (acidificante); condimentos e especiarias (tais como canela, cravo, pimenta, páprica, noz moscada, gengibre, etc, que conferem aromas e sabores ao produto); xarope de glicose ou outros açúcares (para balancear os sabores ácido e doce), amidos e/ou gomas (para dar consistência e corpo); aromatizantes e conservantes (principalmente benzoato ou sorbato de sódio que apresentam ação anti- fúngica) (ARAÚJO & CARNELOSSI, 2013; MERT, 2012; BANNWART, 2006).

Benzoatos e sorbatos de sódio ou potássio são amplamente usados para preservar alimentos processados, como suco de frutas, refrigerantes, produtos de soja e catchup. Ele inibem o crescimento de fungos, ou seja, são usados como conservantes. Embora sejam legalmente usados nos alimentos podem ser prejudiciais ao organismo humano quando usados inadequadamente, provocando efeitos alérgicos, urticária e asma (GÖREN et al., 2015).

Durante a fabricação do catchup diversas etapas são realizadas para se obter um produto com características físico-químicas e sensoriais adequadas e com segurança alimentar. As principais etapas do processamento do catchup estão apresentadas na figura 1.

A recepção e a seleção têm como objetivo separar matéria-prima de boa qualidade da que se encontra estragada ou com defeitos. Lavagem e sanitização

removem sujeiras e reduzem microrganismos da superfície. O despulpamento e a trituração reduzem o tamanho dos tomates e separam as sementes para obtenção da polpa, base para formulação do catchup.

O branqueamento é necessário para inativação de enzimas indesejáveis e melhoria da cor e textura. No caso específico do tomate, o principal alvo do branqueamento é a inativação da enzima pectina metil estearase (PME), responsável pela hidrólise da pectina. A não inativação da PME pode levar a hidrólise excessiva de pectina durante o processamento, com consequente perda de consistência dos produtos fabricados à base de tomate (PEÑA, 1999).

A concentração da polpa é realizada por evaporação para reduzir o teor de água, aumentar a concentração de sólidos solúveis (SS) e aumentar a consistência final. A etapa de mistura dos ingredientes pode ser executada de diferentes maneiras em função das características físico-químicas destes. Os ingredientes sólidos e pastosos podem ser misturados diretamente à polpa ou podem ser previamente solubilizados em água, de forma a facilitar a posterior homogeneização do produto.

A pasteurização é aplicada para reduzir a quantidade de microrganismos deteriorantes no produto, uma vez que o catchup apresenta pH abaixo de 4,5 (3,3 a 3,8), o que inibe o crescimento de microrganismos patogênicos. O binômio tempo/ temperatura para pasteurização é variável e deve garantir a redução dos deteriorantes com o mínimo de alterações físico-químicas e sensoriais do produto final. Após a pasteurização, o produto deve ser envasado a quente para reduzir a chance de recontaminação e para expulsar o ar contido no interior das embalagens. Após o envase, espera-se o produto atingir a temperatura ambiente, na qual será armazenado ao longo de sua vida de prateleira.

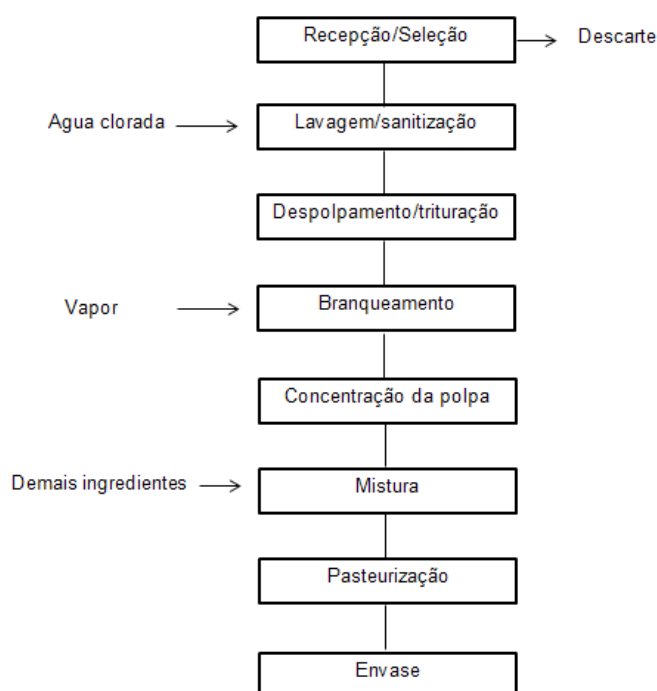


Figura 1 – Fluxograma geral de processamento de catchup

## 1.2 Aspectos nutricionais em tomates e derivados

Mais da metade da população brasileira está com o peso acima do recomendado e 18,9% estão obesos, apesar de ter aumentado o consumo regular de frutas e hortaliças nos últimos anos. Os hábitos alimentares dos brasileiros impactam no crescimento da obesidade e no aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como diabetes e hipertensão arterial (BRASIL, 2017). Sendo assim, é importante buscar alternativas que contribuam para hábitos alimentares mais saudáveis, principalmente com relação aos alimentos processados.

O corpo humano produz constantemente radicais livres, substâncias que causam danos celulares e pode influenciar no desenvolvimento de doenças crônicas, inclusive o câncer. O licopeno, carotenoide presente em vários alimentos, apresenta propriedades protetoras sobre várias moléculas, tais como lipídios, lipoproteínas de baixa densidade, proteínas e DNA, do constante ataque dos radicais livres, tendo um papel importante na redução do risco da ocorrência do câncer e certas doenças crônicas. Como prevenção, é preconizado o consumo de dietas ricas em licopeno, proveniente, por exemplo, de tomates e seus derivados (purê, pasta, catchup), mamão, pitanga e goiaba. O aporte diário deve ser em torno de 35 mg de licopeno (MORITZ & TRAMONTE, 2006; SHAMI & MOREIRA, 2004).

O licopeno é encontrado em um número limitado de alimentos, e o organismo humano não é capaz de sintetizá-lo, assim ele deve ser obtido através da dieta. Sua biodisponibilidade varia conforme a absorção intestinal, quantidade de licopeno no alimento, suas formas de apresentação, presença de outros nutrientes na refeição (como gordura, fibra, outros carotenoides, etc), ingestão de drogas, processamento do alimento, a individualidade e estado nutricional de cada pessoa, etc. (MORITZ & TRAMONTE, 2006).

A concentração do licopeno em alimentos varia conforme o efeito climático e geográfico, sendo maior em alimentos produzidos em locais com temperaturas mais elevadas, como, por exemplo, o mamão formosa da Bahia e o de São Paulo, com  $(26 \pm 3)$  e  $(19 \pm 4)$   $\mu\text{g}$  de licopeno/g de fruta, respectivamente, enquanto o produzido na Tailândia apresenta  $(40 \pm 6)$ . Em produtos processados essa concentração pode ser ainda maior, como nos casos de pasta de tomate tipo A  $(170 \pm 61)$ , purê de tomate tipo A  $(133 \pm 8)$  e catchup tipo A  $(103 \pm 41)$ , extrato de tomate  $(188-261)$ , catchup  $(111-203)$ , polpa de tomate  $(77-117)$ , molho pronto para consumo  $(93-112)$  e tomate seco  $(231-471)$ , com ampla variação em função da origem da matéria-prima e forma de processamento. Importante destacar que algumas frutas como a goiaba  $(53 \pm 6)$  e a pitanga  $(73 \pm 1)$  apresentam teor de licopeno maior do que do tomate (KOBORI et al., 2010; SHAMI e MOREIRA, 2004).

No Brasil, o consumo de licopeno está abaixo do que é recomendado internacionalmente e a utilização do tomate e seus derivados na dieta alimentar é uma forma de incrementar o consumo deste nutriente. O Brasil é um grande produtor de

tomate, principalmente no Centro-Oeste e o processamento do fruto é importante para evitar as perdas pós-colheita (que pode chegar a 40%). Por outro lado, é importante melhorar as práticas de cultivo e reduzir o uso de agrotóxicos no cultivo do tomate, pois processamento térmico ao mesmo tempo em que aumenta a biodisponibilidade do licopeno também aumenta a concentração dos resíduos de agrotóxicos. (ANDRADE; OETTERER; TORNISIELO, 2010).

Outro aspecto nutricional importante a ser considerado na produção de catchup e outros derivados de tomate é o alto teor de açúcares simples utilizado, fator que contribui para aumento das DCNT quando tais produtos são consumidos em excesso. Este fato indica a necessidade tanto de melhorar os hábitos de consumo das populações (principalmente as de mais baixa renda), como também da necessidade de se desenvolver novos produtos processados que favoreçam o consumo de alimentos mais saudáveis (como frutas, verduras e leguminosas). O mercado brasileiro possui diferentes tipos de catchup, incluindo as versões tradicionais (com sacarose e xarope de glicose) e as versões *light* (com edulcorantes). É importante avaliar novas formas de se produzir catchup reduzindo ou melhorando a composição de açúcares no produto (D'INNOCENZO et al., 2011).

### 1.3 Aspectos nutricionais em morango e goiabas

As frutas são fontes importantes de micronutrientes, fibras, antioxidantes e outras substâncias bioativas com propriedades funcionais (aquelas relativas à ação metabólica ou fisiológica que a substância, nutriente ou não, presente nos alimentos tem no crescimento, no desenvolvimento, na manutenção e em outras funções do organismo humano). Os alimentos fortificados e modificados também são considerados funcionais, devido aos seus efeitos benéficos à saúde quando incluídos como parte de uma dieta equilibrada do ponto de vista nutricional (COSTA & ROSA, 2016; MONTEIRO et al., 2010; ADA, 2009).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo diário de no mínimo 400 g de frutas e vegetais, o que equivale a cinco porções diárias. Desse total, pelo menos três devem ser frutas (WHO, 2002). No entanto, a baixa prevalência no consumo de frutas e vegetais tem sido observada em todo mundo, apesar dos benefícios relevantes à saúde (HALL, 2009). No Brasil, o hábito de consumir frutas é baixo, mesmo sendo o terceiro maior produtor de frutas do mundo (BRASIL, 2011), apenas 24,1% da população consome quantidade adequada diariamente (IBGE, 2009; JAIME, 2015).

As frutas vermelhas, como morango, framboesa, mirtilo, amora, acerola, dentre inúmeras outras, possuem como características comuns elevadas concentrações de propriedades antioxidantes, são adstringentes (quando consumidas imaturas) e ricas em vitaminas A, vitamina C e flavonoides, entretanto possuem curto tempo de vida pós-colheita (BARBIERI & VIZZOTTO, 2012). Sendo assim, é importante trabalhar

novas formas de processamento destas frutas para o seu melhor aproveitamento e maior conservação.

O morango, um pseudofruto vermelho brilhante, é a parte comestível do morangueiro (planta da família Rosácea e do gênero *Frangaria*). Apresenta textura macia, sabor levemente ácido e boa aparência, sendo muito apreciado para consumo in natura e também muito utilizado em alimentos processados. (VIZZOTTO, 2012; TUFIK, 2017). O morango é fonte de vitamina C, vitamina A e ácido fólico (QUINATO; DEGÁSPARI; VILELA, 2007), fibras e outros nutrientes como o potássio e ferro; e de fitonutrientes como os flavonóides (antocianina e ácido elágico) (ADA, 2009).

As goiabas (*Psidium guajava*, L) são frutos altamente perecíveis e possuem uma atividade metabólica intensa. Trata-se de uma fruta originária da região tropical das Américas e constitui-se em uma das mais importantes matérias prima para as indústrias de sucos, polpas e néctares. Destaca-se por seu elevado valor nutritivo, sendo uma das melhores fontes de vitamina C, licopeno, potássio, cobre e fibras (TEIXEIRA, 2007; SILVA et al., 2010).

Um dos importantes nutrientes presentes tanto no morango como na goiaba é a vitamina C ou ácido ascórbico. Trata-se de uma vitamina solúvel em água presente naturalmente ou adicionada em alguns alimentos, essencial aos seres humanos (LI Y, 2007). O morango é cultuado pelo seu alto teor de vitamina C, em média de 60 a 82 mg/100g, bastante superior ao do tomate, que apresenta aproximadamente 20 mg/100g (VIZZOTTO, 2012; TACO, 2011). A goiaba, por sua vez, apresenta conteúdo de vitamina C variando de 55 a 1.044 mg/100g, de acordo com a cultivar, local e manejo, muito superior ao tomate e morango, o que lhe confere uma denominação de fruta fonte de ácido ascórbico. Quando consumidas juntas, essas duas frutas constituem-se como uma excelente fonte de vitamina C (BRUNINI, et al., 2003).

Além de ser um importante antioxidante, a vitamina C desempenha um papel necessário na biossíntese de colágeno, L-carnitina e alguns neurotransmissores. Auxilia a absorção do ferro não heme, ferro presente em alimentos de origem vegetal. Está envolvida no metabolismo das proteínas; no fortalecimento do sistema imunológico e no processo de cicatrização (NIH, 2018).

No morango são encontradas as antocianinas, caracterizadas por pigmentos naturais que desempenham várias funções nos vegetais, como a atração de agentes polinizadores e dispersores de sementes, além de proteção a diversos tecidos da planta. Têm-se observado um crescente interesse no uso de antocianinas em diversos segmentos, onde podem ser aplicadas, por exemplo, como corantes, principalmente de coloração vermelha. Além de suas funções como corantes naturais, as antocianinas têm apresentado grandes benefícios à saúde, que envolvem propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, inibição da oxidação do LDL diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares (CARDOSO; LEITE; PELUZIO, 2011) e de câncer (MAGALHÃES; MACIEL; ORSOLIN, 2017; PINTO, 2008).

A fibra alimentar não é digerida pelas enzimas do trato digestivo humano (ANVISA,



1998), porém suas características de solubilidade, fermentabilidade e viscosidade, dentro de uma alimentação balanceada, trazem vários benefícios para o organismo. Estudos mostram que indivíduos que consomem maior quantidade de fibra alimentar, quando comparados com aqueles com baixa ingestão, apresentam menor risco de desenvolver doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes melito, obesidade, além de melhorar o perfil lipídico, entre outras. As fibras podem ser classificadas por seus efeitos fisiológicos em insolúveis e solúveis. As estruturais (celulose, lignina e algumas hemiceluloses) são insolúveis, não formadoras de géis e não fermentáveis. As solúveis (pectinas, gomas, mucilagens e as demais hemiceluloses) são viscosas e fermentáveis (MARTINO; COSTA; RODRIGUES, 2016). O morango e a goiaba são ricos em pectina e outras fibras solúveis, e suas sementes são fontes de fibras insolúveis.

Apesar das inúmeras vantagens nutricionais do morango e da goiaba, é importante salientar a presença de substâncias alergênicas e salicilato (composto semelhante ao ácido acetil salicílico), o que torna muitas pessoas alérgicas ao morango. Ele também contém ácido oxálico, que pode ocasionar cálculos nos rins e bexiga em pessoas suscetíveis, além de reduzir a absorção de ferro e cálcio no organismo. (QUINATO; DEGÁSPARI; VILELA, 2007). A pectina encontrada tanto no morango, quanto na goiaba, pode reduzir a biodisponibilidade do licopeno, presente na goiaba, diminuindo a sua absorção devido ao aumento da viscosidade (SHAMI & MOREIRA, 2004). A goiaba, também é rica em tanino, um composto fenólico solúvel em água, considerado um nutriente de ação negativa em particular a redução de digestibilidade de proteínas, a inibição da ação de enzimas digestivas e interferência na absorção de ferro (SILVA & SILVA, 1999).

#### **1.4 Aplicação de frutas no processamento de catchup**

Considerando a composição do catchup rica em açúcares e com baixo teor de outros nutrientes como vitaminas e fibras, a adição de frutas de polpa vermelha pode ser uma boa alternativa para obtenção de versão com maior saudabilidade do produto.

Araújo & Carnelossi (2013) desenvolveram formulações de catchup a partir da acerola e verificaram uma redução de 22,5% nos teores de vitamina C no produto final devido ao processamento e tratamento térmico, mesmo assim o produto obtido apresentou valores superiores ao da recomendação de ingestão diária de vitamina C para um adulto. Outra fruta que pode ser bastante apropriada para a produção de catchup é a goiaba vermelha, por sua semelhança em cor e textura com o tomate. A goiaba é uma fruta rica em vitamina C, carotenóides, potássio, fibras, cálcio e ferro, apresentando baixo teor calórico, além ser amplamente produzida no Brasil (TORRES; TURCO; PEDRECA, 2005).

Dentre do contexto apresentado, o objetivo deste estudo foi avaliar a substituição total ou parcial do tomate por goiaba vermelha ou morango para produção de catchup, avaliando características físico-químicas e nutricionais dos molhos formulados.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Processamento dos catchups

Foram preparadas cinco formulações de catchup sendo: tradicional contendo apenas tomate; de goiaba vermelha; de morango; de tomate e goiaba vermelha e de tomate e morango. Para cada formulação foi utilizado 40% de polpa, 25% de vinagre, 12% de xarope de glicose, 10% de sacarose, 10% de água, 2% de amido de milho, 0,5% de goma xantana, 0,2% de cebola em pó, 0,1% de cravo, 0,1% de pimenta do reino e 0,1% de conservante sorbato de potássio. Nas formulações mistas (4 e 5) foi utilizado 20% de tomate e 20% da fruta adicionada.

Todos os ingredientes foram pesados, separadamente, em balança semi-analítica e misturados manualmente (com exceção do vinagre). Após a mistura e homogeneização, a mistura obtida foi transferida para uma panela de aço inox e levada para etapa de cozimento por aquecimento direto em um fogão doméstico até o produto atingir a ebulição. Após a ebulição, os molhos foram retirados do aquecimento, fez-se a mistura do vinagre à formulação e, em seguida, foi feita o envase a quente em embalagens de polietileno de baixa densidade. Após o envase, as embalagens foram colocadas em banho-maria, por 30 minutos a 70 °C para realizar a pasteurização. As amostras foram deixadas esfriar e armazenadas em temperatura ambiente para posterior realização das análises físico-químicas.

### 2.2 Análises físico-químicas e nutricional

As amostras de catchup formuladas foram submetidas às análises de acidez titulável, pH, concentração de sólidos solúveis (SS), viscosidade e cor (sistema L, a, b).

Para análise de acidez titulável foram pesados 10 g de cada amostra em um béquer de 250 mL, fez-se a solubilização com água destilada e procedeu-se a titulação com solução padronizada de NaOH 0,1 mol/L com acompanhamento do pH utilizando um pHmetro de bancada até que se atingisse a faixa entre 7,8 a 8,2 (correspondente ao ponto de viragem de fenolftaleína). O pH foi medido diretamente através de um pHmetro de bancada e SS foi medido diretamente através de leitura em um refratômetro de bancada (IAL, 2008).

A análise de viscosidade foi feita utilizando um viscosímetro dial da marca Brookfield utilizando um *spindle* (haste) série LV-4. Neste tipo de análise, a haste é imersa no fluido e mede o torque necessário para superar a resistência viscosa do fluido quando este é submetido a uma determinada taxa de cisalhamento. As medidas foram realizadas em temperatura ambiente (~25 °C). A cor das amostras foi medida em um colorímetro Chroma Meter CR-400 e os resultados obtidos expressos pelo sistema L, a, b em que L (luminosidade), a (+ a = coloração vermelha e -a = coloração verde), b (+b = coloração amarela e -b = coloração azul) (TORBICA et al. 2016).

A composição nutricional das formulações foi calculada com base na porcentagem de cada ingrediente utilizado e informações contidas em tabelas nutricionais (TACO, 2011). Foram calculadas as quantidades de carboidratos, proteínas, lipídeos totais e saturados, fibras, sódio, vitamina C e calorias.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas de acidez titulável, pH, SS e cor estão apresentados na tabela 1. A figura 2 apresenta os dados referentes à análise de viscosidade.

Catchup	Acidez (% m/v)	pH	SS	Cor		
				L	A	b
T	1,72	3,32	37,4	18,30	19,47	21,77
G	2,05	2,19	39,5	31,98	26,07	23,06
M	2,47	2,15	43,5	17,00	20,30	13,92
T + G	2,03	3,05	41,0	25,29	21,49	24,17
T + M	1,71	3,11	34,0	15,79	15,60	15,88

Tabela 1 – Acidez titulável, pH, SS e cor para amostras de catchup formulados com tomate e/ou frutas vermelhas (goiaba e morango)

T = tomate; G = goiaba; M = morango.

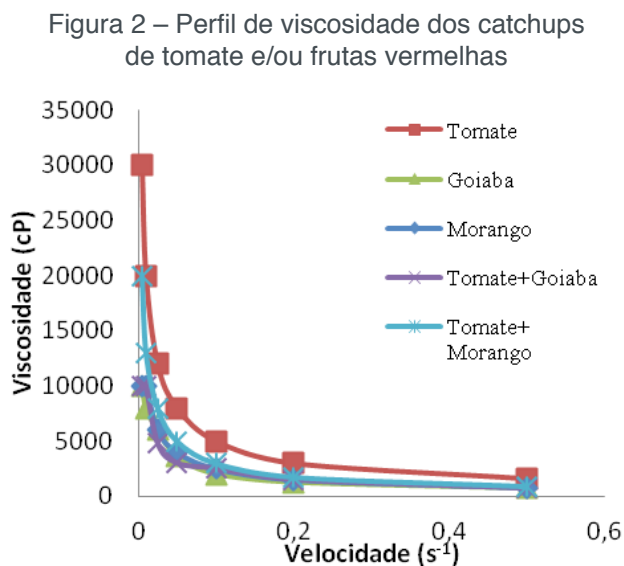


Tabela 2 – Parâmetros reológicos e classificação dos catchups de tomate e/ou frutas vermelhas

Catchup	k (Pa.s <sup>n</sup> )	n	Classificação
T	1,10	0,36	Pseudoplástico
G	0,95	0,40	Pseudoplástico
M	0,60	0,41	Pseudoplástico
T+G	0,55	0,41	Pseudoplástico
T+M	0,61	0,33	Pseudoplástico

T = tomate; G = goiaba; M = morango; k = índice de consistência e n = índice de comportamento do fluido.

O pH dos molhos variou entre 2,15 (morango) a 3,32 (tomate) e a acidez titulável entre 1,71 (tomate com goiaba) a 2,47 (morango) % m/v. A utilização das frutas vermelhas provocou aumento da acidez e diminuição dos catchups, o que pode ser atribuído a maior acidez das frutas vermelhas em comparação com o tomate. Por conta disso, os catchups formulados com frutas vermelhas apresentaram um pH menor do que o recomendado para este tipo de produto (3,3 a 3,8). Tal resultado indica que pode ser feita uma redução na adição de vinagre nas formulações contendo frutas vermelhas, uma vez que essas já são bastante ácidas.

SS variou entre 34,0 (tomate + goiaba) até 43,5 °Brix (morango), sendo maior que dados encontrados na literatura, indicando que pode haver redução da adição de açúcares na formulação ou redução no tempo/temperatura de concentração dos molhos.

Quanto à viscosidade, todos os molhos apresentaram comportamento pseudoplástico e a utilização das frutas provocou redução na viscosidade aparente, indicando a necessidade de aumento na quantidade de amido nas formulações com frutas vermelhas. Os valores de k encontrados nas formulações com tomate e/ou frutas vermelhas foi a pasta semi-concentrada de tomate sem adição de sal (TORBICA et al., 2016) que apresentava além de tomate, água, gomas guar e xantana, xarope de glicose e sacarose, sendo que a mistura foi concentrada por 30 min/60 °C. No entanto, os valores de k foram cerca de 4 vezes menor quando comparados com um catchup comercial utilizado como padrão em nosso estudo (cujo valor k foi 4,17 Pa.s<sup>n</sup>, medido sobre as mesmas condições das cinco formulações desenvolvidas).

Quanto à cor, a utilização da goiaba aumentou a luminosidade e a coloração vermelha enquanto o uso de morango aumentou a cor vermelha e diminuiu a cor amarela dos molhos, segundo sistema L, a, b. Os valores dos parâmetros L, a, b para as formulações obtidas nesse trabalho em geral foram menores que os obtidos para catchups comerciais, com exceção da formulação feita com goiaba e tomate (GAMA, 2008). A cor é um parâmetro bastante sensível principalmente em função da matéria-prima e da forma de processamento dos catchups.

Os resultados do cálculo da composição nutricional dos cinco catchups produzidos estão mostrados na tabela 3.

Catchup	CAL (kcal)	CHO (g)	PRO (g)	LIP (g)	FIB (g)	SÓDIO (mg)	VIT C (mg)
T	98,3	24,0	0,60	0,0	0,41	50,0	2,16
G	109,0	26,4	0,48	0,16	2,49	8,44	13,7
M	98,4	23,9	0,40	0,12	0,69	8,44	25,4
T+G	103,0	25,2	0,36	0,08	1,44	29,24	7,9
T+M	97,7	24,0	0,32	0,06	0,55	29,24	13,8

Tabela 3 – Composição nutricional estimada para catchups de tomate e/ou frutas vermelhas  
CAL = calorias, CHO = carboidratos, PRO = proteínas, LIP = lipídeos, FIB = fibras. Quantidades calculadas para 100 g de catchup.

Do ponto de vista nutricional, os catchups formulados com frutas vermelhas apresentam uma composição de macronutrientes bastante similar ao catchup tradicional, no entanto a concentração de sódio é bastante inferior (cerca de 6 vezes menor) e a concentração de vitamina C é maior (6,34 vezes maior no catchup de goiaba e 11,76 vezes maior no catchup de morango). Sendo assim, pode-se dizer que a utilização de goiaba vermelha e de morango é uma boa opção para obtenção de um molho nutricionalmente mais saudável. Um dos grandes problemas na alimentação

atual é o excesso de sódio nos produtos processados, a redução expressiva dos teores de sódio pode contribuir para redução dos riscos de aumento da hipertensão arterial. A vitamina C por sua vez tem um alto potencial antioxidante e o aumento da ingestão deste nutriente é um fator adicional no combate a radicais livres no organismo humano. No estudo realizado por Garg et al. (2017) as concentrações de vitamina C em catchup de goiaba e manga foram de 100 e 60 mg/100 g, porém as formulações foram feitas com adição de 83,6% de polpa, cerca de duas vezes maior do que o utilizado em nosso estudo. Além disso, diferenças podem ser atribuídas à diferença de metodologia utilizada nos dois estudos, uma vez que os autores citados fizeram a medida experimental enquanto em nosso estudo foi feito o cálculo estimado utilizando dados de tabela nutricional.

#### 4 | CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos é possível afirmar que a aplicação de frutas vermelhas para produção de catchup provocou (i) aumento da acidez final, o que permite reduzir a adição de vinagre; (ii) aumentou a concentração de SS, o que permite reduzir o tempo de concentração ou reduzir a concentração de açúcares simples adicionado ao produto; (iii) provocou redução na consistência final do produto, o que requer maior adição de amido e/ou gomas para conferir corpo ao produto; (iv) aumentou a concentração de vitamina C e de fibras e reduziu a concentração de sódio no produto final o que permite dizer que os catchups de frutas vermelhas apresentam características nutricionais diferenciadas com relação a formulação tradicional contendo apenas tomate. Mais estudos devem ainda ser realizados para que se obtenha formulações de catchup de frutas vermelhas que garantam o incremento nutricional observado e sejam similares às versões tradicionais do ponto de vista físico-química e sensorial para que atinjam o público consumidor de catchup.

#### 5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Colégio Técnico de Campinas (COTUCA/UNICAMP) e a Associação de Pais e Mestres (APM/COTUCA) pelo suporte técnico e financeiro para realização da parte experimental deste estudo através do Programa Jovens Talentos.

#### REFERÊNCIAS

ADA. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. *Journal of the American Dietetic Association*, Volume 109 , Issue 4 , 735 - 746, 2009.

ANDRADE, G. C. R.M.; OETTERER, M.; TORNISIELO, V. L. O tomate como alimento-cadeia produtiva e resíduos de agrotóxicos. **Pesticidas: r. ecotoxicol. e meio ambiente**, Curitiba, v. 20, p. 57-66, jan./dez. 2010.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria nº41, de 14 de janeiro de 1998. A secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional. Brasília: **Diário Oficial da União (DOU)**; 1998.

ARAÚJO, H. G. G. S. de; CARNELOSSI, M. A. G. Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de catchup de acerola. **Revista GEINTEC- Gestão, Inovação e Tecnologias**, 3(2), 026-037, 2013.

BANNWART, G.C.M.C. Aplicação de **Neotame em Catchup: Avaliação de Desempenho e Estimativa de Ingestão**. 2006. 255p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas – SP.

BARBIERI, R. L.; VIZZOTTO, M. Pequenas frutas ou frutas vermelhas. Embrapa Clima Temperado- Artigo em periódico indexado (ALICE). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.33, n.268, p.7-10, maio/jun. 2012.

BRASIL. Governo do Brasil. Consumo de frutas no Brasil está abaixo do recomendado pela OMS, mostra pesquisa. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2011/08/consumo-de-frutas-no-brasil-esta-abaixo-do-recomendado-pela-oms-mostra-pesquisa>>. Acesso Jul 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2016**. Saúde Suplementar : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. – Brasília : Ministério da Saúde, 2017. 157 p.

BRASIL. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. publicação: D.O.U. - **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.

BRUNINI, M. A.; OLIVEIRA, A. L. de; BARBOSA, D. B. VARANDA. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba ‘paluma’ armazenada a -20°C. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 394-396, dezembro 2003.

CARDOSO, L. M.; LEITE, J. P. V.; PELUZIO, M. do C. G. Efeitos biológicos das antocianinas no processo aterosclerótico. **Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.**, Vol. 40 (1), 116-138, 2011.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. de O. B. **Alimentos Funcionais: histórico, legislação e atributos**. In: \_\_\_\_\_. Alimentos Funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. 2ªed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

D’INNOCENZO, S.; MARCHIONI, D. M.; PRADO, M. S.; MATOS, S.; PEREIRA, S. R., BARROS, A. P.; BARRETO, M. L. Condições socioeconômicas e padrões alimentares de crianças de 4 a 11 anos: estudo SCAALA-Salvador/Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, 11(1), 41-49, 2011.

GAMA, J. J. T. **Efeito do processo de obtenção do catchup sobre seus compostos antioxidantes, capacidade sequestrante do radical DPPH e cor**. 2008. 169p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição). Faculdade de Ciências Farmacêutica - Departamento de Alimentos e Nutrição - Unesp. Araraquara/SP.

GARG, N.; CHAURASIA, R.; KUMAR, S.; YADAV, K. K.; YADAV, P. A process for preparation of ketchups from mango and guava fruits and their storage study. **The Horticultural Society of India (Regd.)**, 74(3), 471-474, 2017.

GÖREN, A. C.; BILSEL, G.; ŞİMŞEK, A.; BILSEL, M.; AKÇADAĞ, F.; TOPAL, K.; OZGEN, H. HPLC and LC–MS/MS methods for determination of sodium benzoate and potassium sorbate in food and beverages: Performances of local accredited laboratories via proficiency tests in Turkey. **Food chemistry**, 175, 273-279, 2015.

- HALL, J.N.; MOORE, S.; HARPER, S.B.; LYNCH, J.W. Global Variability in Fruit and Vegetable Consumption. **Am J Prev Med.** 2009;36(5):402-9.e5. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.029>>. Acesso Jul 2018.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** / coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Despesas, rendimentos e condições de vida. Editor: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.** Disponível em: <[Http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009/POFpublicacao.pdf](Http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf)>. Acesso Jul 2018.
- JAIME, P.C.; STOPA, S.R.; OLIVEIRA, T.P.; VIEIRA, M.L.; SZWARCOWALD, C.L.; MALTA, D.C. Prevalência e distribuição sociodemográfica de marcadores de alimentação saudável, Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil 2013. **Epidemiol. Serv. Saúde.** v. 24, n. 2, p. 267-276, June 2015.
- KOBORI, C. N.; HUBER, L. S.; KIMURA, M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de carotenoides em produtos de tomate. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, 69(1), 78-83, 2010.
- LI Y, S.H.E. New developments and novel therapeutic perspectives for vitamin C. **J Nutr** 2007;137:2171-84.
- MAGALHÃES, M. D.; MACIEL, A. D.; ORSOLIN, P. C. Efeito anticarcinogênico dos flavonoides do tipo antocianina presentes em amora-preta (*Rubus spp.*), identificado por meio do teste para detecção de clones de tumores epiteliais (wts) em *Drosophila melanogaster*. **Rev Med Saude Brasilia**, 2017; 6(1):5-14.
- MARTINO, H. S. D.; COSTA, N. M. B.; RODRIGUES, F. C. **Fibra Alimentar**. In: COSTA, N. M. B.; ROSA, C. de O. B. Alimentos Funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. 2ªed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.
- MERT, B. Using high pressure microfluidization to improve physical properties and lycopene content of ketchup type products. **Journal of Food Engineering**, 109(3), 579-587, 2012.
- MONTEIRO, C.A.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M.; CASTRO, I.R.R.d.; CANNON, G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cad. de Saúde Pública**. 2010;26:2039-49.
- MORITZ, B.; TRAMONTE, V. L. C. Biodisponibilidade do licopeno. **Rev Nutr**, 19(2), 265-73, 2006.
- NIH. National Institute of Health. **Office of Dietary Supplements**. U.S. Department of Health & Human Services. Vitamin C. Fact Sheet for Health Professionals. Updated, 2018. Disponível em: <<https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>>. Acesso Jul 2018.
- PEÑA, L. M. R. **Estudo de pré-tratamentos para a obtenção de tomate desidratado em fatias**. 1999. 129p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia Química- Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas/SP.
- PINTO, M. da S. **Compostos bioativos de cultivares brasileiras de morango (*Fragaria x ananassa Duch.*):** caracterização e estudo da biodisponibilidade dos derivados de ácido elágico. 2008. 138p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- QUINATO, É. E.; DEGÁSPARI, C. H.; VILELA, R. M. A. Apectos nutricionais e funcionais do morango. **Visão Acadêmica**, [S.l.], jun. 2007.
- SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. Licopeno como agente antioxidante. **Rev. Nutr.**, vol.17, n.2

[cited 2018-07-25], pp.227-236, 2004.

SILVA, D. S. da; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M. de; FIGUEIREDO, R. W. de; COSTA, J. M. C. da; FONSECA, A. V. V. da. Estabilidade de componentes bioativos do suco tropical de goiaba não adoçado obtido pelos processos de enchimento a quente e asséptico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(1): 237-243, jan.-mar. 2010.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P. da. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 21-32, Apr. 1999.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

TEIXEIRA, J. S. C. **Qualidade de molhos agrídoces de goiaba (Psidium Guajava L.) e tomate (Lycopersicon Esculentum)**. 2007. 103p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras/MG.

TORBICA, A.; BELOVIĆ, M.; MASTILOVIĆ, J.; KEVREŠAN, Ž.; PESTORIĆ, M.; ŠKROBOT, D.; & HADNAĐEV, T. D. Nutritional, rheological, and sensory evaluation of tomato ketchup with increased content of natural fibres made from fresh tomato pomace. **Food and Bioproducts Processing**, 98, 299-309, 2016.

TORRES, A.; TURCO, C. de P.; PEDRECA, P. Perspectivas da goiaba. **AgroANALYSIS**, São Paulo, v. 25, n. 5, p. 24-25, mai. 2005.

TUFIK, C. B. A. A NUTRIÇÃO DO MORANGUEIRO (Fragaria x ananassa DUTCH.): **Efeito na fisiologia e qualidade dos frutos**. 2017. 356f. Tese (Doutorado Ciências Agrárias e Ambientais) - Instituto de Investigação e Formação Avançada - Universidade do Algarve, Portugal.

VIZZOTTO, M. Propriedades funcionais das pequenas frutas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, V.33, n.268, p 84-88, maio/jun. 2012.

WHO. World Health Organization. **Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases**. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, Geneva, 28 January - 1 February 2002. Geneva; 2002. (WHO Technical Report Series, 916). Disponível em: <<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>>. Acesso Jul 2018.



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



9 788585 107949