

Desafios da Ciência e Tecnologia de Alimentos

Damaris Beraldi Godoy Leite
Antonio Carlos Frasson
(Organizadores)





DESAFIOS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**Damaris Beraldi Godoy Leite
Antonio Carlos Frasson
(Organizadores)**

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Conselho Editorial

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior
Universidade Federal de Alfnas

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

Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua
Universidade Federal de Rondônia

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

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Lina Maria Gonçalves
Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa
Faculdade de Campo Limpo Paulista

Profª Drª Ivone Goulart Lopes
Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez
Universidad Distrital Francisco José de Caldas/Bogotá-Colombia

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

2017 by Damaris Beraldi Godoy Leite e Antonio Carlos Frasson

© Direitos de Publicação

ATENA EDITORA

Avenida Marechal Floriano Peixoto, 8430

81.650-010, Curitiba, PR

contato@atenaeditora.com.br

www.atenaeditora.com.br

Revisão
Os autores

Edição de Arte
Geraldo Alves

Ilustração de Capa
Geraldo Alves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

D441

Desafios da ciência e tecnologia de alimentos / Organizadores
Damaris Beraldi Godoy Leite, Antonio Carlos Frasson. – Curitiba
(PR): Atena, 2017. – (Desafios da Ciência e Tecnologia de
Alimentos ; v. 1)
165 p. : 3.145 kbytes

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93243-15-8

DOI: 10.22533/at.ed.2202

Inclui bibliografia.

1. Alimentos - Análise. 2. Alimentos - Indústria. 3. Tecnologia de
alimentos. I. Leite, Damaris Beraldi Godoy. II. Frasson, Antonio
Carlos. III. Título.

CDD-664.07

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

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-15-8



9 788593 243158

Apresentação

A alimentação é inerente ao ser humano, é um direito humano, ou seja, todo ser humano tem direito a uma alimentação adequada. Em 2010 o Brasil incluiu esse Direito a sua Constituição Federal.

Ao discorrer sobre alimentação adequada e soberania alimentar, Conti e Schroeder (2013) pontuam que o direito humano à alimentação adequada consiste no acesso físico e econômico de todas as pessoas aos alimentos e aos recursos, como emprego ou terra, para garantir esse acesso de modo contínuo.

Importante ressaltar que figuram entre os alimentos a água, que deve estar disponível para população em quantidade e qualidade suficientes em todo período do ano, portanto, os governantes devem estar preparados para as flutuações climáticas.

Parte dos desafios da Soberania Alimentar é garantir o acesso da população a alimentos em quantidade adequada, respeitando sua cultura, suas crenças, seus hábitos, seus valores, seu espaço territorial, para que possam se desenvolver e exercer a cidadania.

Esses alimentos que devem nutrir não podem causar danos ou doenças, portanto, devem estar livres de dolo ou dano, devem ser livres de substâncias contaminantes – físicas, químicas, biológicas – os alimentos e os ambientes devem ser higiênicos.

A higiene é um método que consiste na redução de micro-organismos, com o intuito de diminuir a chance da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos e consiste em duas fases, limpeza e desinfecção, assim com acreditam Germano e Germano (2008).

Nesse volume estão reunidos dez artigos relacionados a temática elucidada acima, alimentos e higiene.

Para que a leitura seja proveitosa, o volume foi dividido em quatro momentos: o momento (i) trata da Avaliação higiênico-Sanitária e contém três artigos, um avaliando o contexto higiênico-sanitário das garrafadas, o outro dos sorvetes italianos e o terceiro a redução do sódio em hambúrgueres.

O momento (ii) trata dos hábitos alimentares com três trabalhos, o primeiro discorre sobre aditivos alimentares e o segundo sobre aceitação de preparações culinárias e o terceiro é fortificação de alimentos com vit. A. O momento (iii) foi denominado Perfil Nutricional com a presença dos trabalhos Parâmetros Bioquímicos e ósseos de Cálcio, Perfil Alimentar de Gestantes e o último que trata sobre a avaliação das satisfação corporal em praticantes de atividade física. No momento (iv) foi preenchido como a temática Educação Nutricional com o trabalho de Gastronomia Funcional como estratégia de educação nutricional para alunos de uma escola rural.

Os artigos são variados e trazem em sua essência uma riqueza de conteúdo e temática, que a área de um país continental permitem, com todas as culturas, cores e alimentos que temos disponíveis.

Desejamos a todos uma excelente leitura do rico material!

Damaris Beraldi Godoy Leite
Antonio Carlos Frasson

Sumário

Apresentação.....04

Eixo temático: Alimentos, educação nutricional e higiene

Capítulo I

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE GARRAFADAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO CEARÁ

Maria Jaiana Gomes Ferreira, Flayanna Gouveia Braga Dias, Elaine Cristina Pereira, Ana Karoline Ferreira Leite e Evânia Altina Teixeira de Figueiredo.....08

Capítulo II

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* EM SORVETES DO TIPO ITALIANO COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORTALEZA

Flayanna Gouveia Braga Dias, Elaine Cristina Pereira, Maria Jaiana Gomes Ferreira, Kátia Silva Aragão Azevedo, Lucas Oliveira de Queiroz e Evânia Altina Teixeira de Figueiredo.....20

Capítulo III

AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO ACORDO DE REDUÇÃO DE SÓDIO EM HAMBURGUERES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DA BAIXADA CUIABANA

Bruno Pereira da Silva, Patrícia Aparecida Testa, Márcia Helena Scabora, Krishna Rodrigues de Rosa e Xisto Rodrigues de Souza.....30

Capítulo IV

ADITIVOS DE ALIMENTOS E SUA RELAÇÃO COM AS MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES

Daniel Silveira Soares Nascimento, Alan Rodrigo Santos Teles, Lília Calheiros de Oliveira Barretto e João Antonio Belmino dos Santos.....41

Capítulo V

CONSUMO DE ALIMENTOS E ACEITAÇÃO DAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS NAS AULAS DE ALIMENTOS & BEBIDAS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ

Fernanda Travassos de Castro, Marli de Assis Araujo, Fernanda de Andrade Silva Gomes, Isabelle Germano Coelho Bezerra, Celso Guimaraes Barbosa e Katia Cilene Tabai.....57

Capítulo VI

FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS COM VITAMINA A: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Tayane de Jesus Freitas, Camila Duarte Ferreira e Itaciara Larroza Nunes.....77

Capítulo VII

INFLUÊNCIA DA ERVA MATE (*ILEX PARAGUARIENSIS*) SOBRE OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E ÓSSEOS DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM RATAS *Wistar*

Cristielle Aguzzi Cougo de Leon, Julia Neitzel Uecker, Jenifer Heller Cerqueira, Augusto Schneider, Carlos Castilho Barros e Simone Pieniz.....98

Capítulo VIII

PERFIL ALIMENTAR E NUTRICIONAL DE GESTANTES ASSISTIDAS EM REDE PÚBLICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Simone Alves do Nascimento Camilo, Isabelle Germano Coelho Bezerra, Andrea Silvestre Villagelim e Katia Cilene Tabai..... 108

Capítulo IX

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO E PERCEPÇÃO CORPORAL EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM UMA ACADEMIA EM TERESINA-PI

Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo, Guida Graziela Santos Cardoso, Bruna Emanuele Pereira Cardoso, Juliana de Carvalho Passos, Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão e Marcos Antônio da Mota Araújo.....127

Capítulo X

GASTRONOMIA FUNCIONAL COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL AOS ALUNOS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (CTUR/UFRRJ)

Daniele Custodio Gonçalves das Neves, Fernanda Travassos de Castro e Katia Cilene Tabai..... 136

Sobre os organizadores..... 156

Sobre os autores..... 157

**AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E
DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL
ANTIMICROBIANO DE GARRAFADAS
MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO ESTADO
DO CEARÁ**

**Maria Jaiana Gomes Ferreira
Flayanna Gouveia Braga Dias
Elaine Cristina Pereira
Ana Karoline Ferreira Leite
Evânia Altina Teixeira de Figueiredo**

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE GARRAFADAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO CEARÁ

Maria Jaiana Gomes Ferreira

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos,
Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Fortaleza - Ceará

Flayanna Gouveia Braga Dias

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos,
Graduação em Engenharia de Alimentos
Fortaleza - Ceará

Elaine Cristina Pereira

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos,
Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Fortaleza - Ceará

Ana Karoline Ferreira Leite

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos,
Graduação em Engenharia de Alimentos
Fortaleza - Ceará

Evânia Altina Teixeira de Figueiredo

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos
Fortaleza - Ceará

RESUMO: As plantas medicinais são bastante utilizadas para a elaboração de garrafadas, produto bastante difundido devido as suas alegações à saúde. Contudo, em virtude das condições de preparo desses produtos, existe a preocupação em relação a qualidade higiênico-sanitária dos mesmos. Em contrapartida, pesquisas com plantas medicinais estão sendo realizadas com o intuito de descobrir substâncias que apresentem potencial antimicrobiano, sobretudo frente à microrganismos patogênicos. Dessa forma, essa pesquisa objetivou a avaliação da qualidade microbiológica sanitária e a atividade antimicrobiana das garrafadas medicinais comercializados em feiras livres no estado do Ceará. As sete garrafadas adquiridas foram analisadas quanto aos padrões higiênico-sanitários e potencial antimicrobiano. Todas as amostras mostraram-se aptas para o consumo e apresentaram atividade antimicrobiana frente aos microrganismos *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Enteritidis, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*.

PALAVRAS-CHAVE: plantas medicinais; patógenos; qualidade higiênico-sanitária.

1. INTRODUÇÃO

O acúmulo de conhecimentos empíricos sobre a ação dos vegetais vem sendo transmitido desde as antigas civilizações até os dias atuais, tornando o uso de plantas medicinais, uma prática generalizada na medicina popular (DORIGONI et al., 2001; MELO et al., 2007). De acordo com Tresvenzol et al. (2006), o conhecimento sobre plantas medicinais representa muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos.

Relacionando-se ao uso e comércio de plantas medicinais, destaca-se a figura do raizeiro, que apesar de não terem um conhecimento profundo sobre o uso dos vegetais, seus efeitos adversos e interações medicamentosas, já está consagrada pela cultura popular, no que diz respeito ao conhecimento sobre o preparo, indicação e comercialização de garrafadas elaboradas com plantas medicinais em feiras livres e mercados (DOURADO et al., 2005; TRESVENZOL et al., 2006).

A crença de que “o que é natural não faz mal”, associada à revalorização dos recursos terapêuticos tradicionais pela grande mídia, pode levar ao uso descontextualizado destas práticas. Tal como as drogas sintéticas, os efeitos farmacológicos atribuídos a uma dada espécie vegetal advém da presença de uma ou mais substâncias biologicamente ativas.

Contudo, diferentemente das drogas alopáticas, os fitoquímicos estão presentes em concentrações variáveis e associados a centenas de outras substâncias resultantes do metabolismo primário ou secundário da planta. Sendo assim, o uso de plantas medicinais deve ser cuidadoso, considerando os riscos potenciais de intoxicações, interações indesejáveis resultantes do uso contemporâneo com medicamentos sintéticos ou com outras plantas medicinais (CAPASSO et al., 2000; ROCHA, 2009).

As investigações científicas visando determinar o potencial terapêutico das plantas ainda são limitadas, existindo a falta de estudos científicos experimentais que confirmem as possíveis propriedades antibióticas de um grande número dessas plantas (DUARTE, 2006).

A atividade antimicrobiana de extratos vegetais é avaliada através da determinação de uma pequena quantidade da substância necessária para inibir o crescimento do microrganismo-teste; esse valor é conhecido como Concentração Inibitória Mínima (CIM). Um aspecto bastante relevante na determinação da CIM de extratos vegetais é a preocupação em relação aos aspectos toxicológicos, microbiológicos e legais pertinentes aos compostos naturais ou suas combinações (PINTO et al., 2003).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica sanitária e a atividade antimicrobiana das garrafadas a base de plantas medicinais comercializados em feiras livres no estado do Ceará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção, composição e padrão higiênico-sanitário das amostras

Garrafadas elaboradas a partir de plantas medicinais e comercializadas nas feiras livres dos municípios de Aquiraz, Fortaleza, Iguatú e Juazeiro do Norte no estado do Ceará, foram analisadas quanto aos parâmetros higiênico-sanitários (BRASIL, 2001) e seu potencial antimicrobiano, totalizando 7 amostras. As pesquisas de coliformes à 45°C e *Salmonella* sp. em 25mL seguiram os métodos da American Public Health Association (APHA, 2001) e Food and Drug Administration – FDA do Bacteriological Analytical Manual (BAM, 2014), respectivamente. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos - Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará (LMA/DEAL/UFC). As composições das amostras de garrafadas, assim como os respectivos municípios de origem, estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição das garrafadas medicinais comercializadas em feiras livres do estado do Ceará.

Garrafadas Medicinais/Município	Composição
Garrafada 1/Aquiraz	<i>Endopleura uchi</i> (Uxí Amarelo); <i>Uncaria tomentosa</i> (Unha de gato).
Garrafada 2/Aquiraz	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Quixaba); <i>Linum usitatissimum</i> (Linhaça); <i>Caesalpinia férrea</i> (Jucá); <i>Caesalpinia leiostachya</i> (Pau-ferro); <i>Ximenia americana</i> L. (Ameixa); <i>Himatanthus obovatus</i> (Janaguba);
Garrafada 3/Fortaleza	<i>Morinda citrifolia</i> (Noni);
Garrafada 4/Fortaleza	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> (Jatobá); <i>Dipteryx odorata</i> (Cumaru); <i>Himatanthus obovatus</i> (Janaguba); <i>Turnera ulmifolia</i> L. (Chanana); <i>Borreria verticillata</i> L (Vassourinha); <i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Papaconha); <i>Ximenia americana</i> L. (Ameixa); <i>Caesalpinia férrea</i> (Jucá);
Garrafada 5/Iguatú	<i>Mentha</i> (Hortelã); <i>Allium sativum</i> L. cv. Roxo (Alho roxo); <i>Punica granatum</i> (Romã); <i>Eucalyptus</i> (Eucalipto); <i>Schinus terebinthifolius</i> (Aroeira).
Garrafada 6/Fortaleza	<i>Caesalpinia férrea</i> (Jucá)
Garrafada 7/Juazeiro do Norte	<i>Myracrodruon urudeuva</i> (Aroeira), <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Barbatimão), <i>Anemopaegma arvense</i> (Catuaba), <i>Petiveria alliacea</i> (Tipí).

2.2 Preparo do inóculo

Os inóculos foram preparados conforme descrito a seguir: Cepas de *Escherichia coli* ATCC 25922, *Listeria monocytogenes* ATCC 19115, *Salmonella* Enteritidis IAL 1132, *Pseudomonas aeruginosa* IAL 1026 e *Staphylococcus aureus* ATCC 26944 pertencentes ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos, foram estriadas no meio de manutenção Triptcase Soya Àgar (Difco, Sparks, USA), em seguida, incubadas a 35°C durante 24 horas. Após o período de incubação, colônias isoladas de aproximadamente 1 mm foram transferidas para tubos contendo 5mL dos caldos Triptcase de soya (Difco, Sparks, USA) e Brain Heart Infusion (Difco, Sparks, USA) e incubadas a 35°C durante 24 horas. Após esse período, foram realizadas diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) em água peptonada 0,1%, obtendo-se nesta última diluição a suspensão bacteriana de aproximadamente 10^5 UFC/mL.

2.3 Determinação do potencial antimicrobiano

O potencial antimicrobiano das amostras foi determinado através dos parâmetros de concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM), conforme as metodologias descritas por Branen e Davidson (2004) e Brandt et al. (2010), com adaptações. De cada amostra, foram testadas as concentrações de 50, 25 e 12,5% sobre os microrganismos patogênicos: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Listeria monocytogenes* ATCC 19115, *Salmonella* Enteritidis IAL 1132, *Pseudomonas aeruginosa* IAL 1026 e *Staphylococcus aureus* ATCC 26944. Para determinação da CIM foi utilizado o método de microdiluição em placas (96 poços, 300 µL de capacidade / poço (Microtest™, Becton Dickinson and Co.), na qual foram distribuídos os poços testes (meio de cultura, suspensão bacteriana de aproximadamente 10^5 UFC/mL e amostra), poços controle positivo (meio de cultura, água destilada estéril e suspensão bacteriana) e poços controle da amostra (meio de cultura, água estéril e amostra). Após a distribuição da placa, foi realizada a leitura da densidade óptica (D.O.) a 630 nm utilizando o leitor de absorbância ELx 808 (BioTek instruments), Inc. Winooski, VT, EUA, no tempo imediato após a distribuição (T_0) e após a incubação no mesmo equipamento a 35°C durante 24 horas (T_{24}). A leitura dos resultados foi realizada pela variação das leituras ($T_{24} - T_0$), sendo considerada a CIM, os valores que indicarem D.O. menor ou igual que 0,05 nm.

A partir dos poços testes que indicaram atividade inibitória, plaqueou-se 100 µL em meios de cultura seletivos e diferenciais específico para cada microrganismo e incubou-se conforme especificado pelo fabricante. Foi considerada CBM, a placa de cada amostra que não apresentou crescimento microbiano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As garrafadas analisadas não apresentaram contaminação com *Salmonella* sp. e coliformes à 45° C. Estudos relatados por Marcondes e Esmerino (2010), mostraram contaminação na ordem de 10² UFC/mL para coliformes à 45°C. Esses resultados discordam com os encontrados no presente estudo. As preparações medicinais estão susceptíveis à contaminação por microrganismos, geralmente presentes na flora natural de algumas plantas, tais como bactérias, bolores e leveduras, durante todo o processo de fabricação. Em condições inadequadas de processamento, pode ocorrer o desenvolvimento de microrganismos patogênicos ao homem, tornando intensa a contaminação do material vegetal a ser utilizado (AMARAL et al. 2001). Os parâmetros avaliados quanto à atividade antimicrobiana das garrafadas elaboradas a partir de plantas medicinais frente aos microrganismos testados, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Atividade antimicrobiana das garrafadas elaboradas a partir de plantas medicinais.

Amostras	Microrganismos									
	<i>L. monocytogenes</i>		<i>S. Enteritidis</i>		<i>E. coli</i>		<i>P.aeruginosa</i>		<i>S.aureus</i>	
	CIM (%)	CBM (%)	CIM (%)	CBM (%)	CIM (%)	CBM (%)	CIM (%)	CBM (%)	CIM (%)	CBM (%)
G1	50	-	50	-	50	-	50	-	50	50
G2	12,5	-	12,5	50	12,5	50	12,5	50	12,5	50
G3	12,5	25	25	50	25	25	25	25	12,5	25
G4	12,5	12,5	50	50	50	50	25	25	12,5	25
G5	12,5	25	50	50	50	50	50	-	12,5	25
G6	-	-	-	-	-	-	50	50	12,5	-
G7	12,5	25	-	-	-	-	12,5	-	12,5	12,5

G1- G7: Garrafadas elaboradas com plantas medicinais

CIM: Concentração Inibitória Mínima

CBM: Concentração Bactericida Mínima

As amostras de Garrafadas G3 e G4 apresentaram atividade antimicrobiana para todos os microrganismos avaliados. A ação inibitória frente aos microrganismos Gram-positivos *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* foi observada em concentrações de 12,5% para ambas as garrafadas medicinais. Silveira et al. (2011), avaliando a atividade antimicrobiana (método de microdiluição) de extratos de *Morinda citrifolia* obtidos a partir de frutos (noni) coletados em feiras da cidade de São Luís - MA, determinaram concentrações inibitórias no intervalo de 125-500 µg/mL frente ao microrganismo *S. aureus*.

A atividade antimicrobiana dos compostos presentes na amostra G4 também foram relatadas por outros autores. Soares (2010), trabalhando com extratos de *Hymenaea stigonocarpa* (Jatobá) através do método de microdiluição, observou atividade inibitória frente aos microrganismos *S. aureus*

(7,81 - 250 µg/mL), *Salmonella* Enteritidis (250-500 µg/mL), *P. aeruginosa* (500-1000 µg/mL) e *E. coli* (500 µg/mL). Falcão et al. (2009), em seu estudo com extrato de *Himatanthus obovatus* (janaguba) obtido a partir de garrafadas comercializadas nas feiras livres do município de Barreiras - BA, observaram ação inibitória frente aos microrganismos *E. coli*, *S. Choleraesuis*, *P. aeruginosa*, *M. luteus* e *S. mutans* através do método de difusão em ágar. Esses resultados concordam com os observados no presente trabalho, uma vez que, foram encontradas atividades inibitórias em concentrações maiores para bactérias Gram-negativas. Com base nestas observações, pode-se inferir que o potencial antimicrobiano dessas amostras pode estar relacionado com o efeito sinérgico das ervas medicinais presentes nas mesmas e/ou a interação desses compostos com as diferentes paredes celulares dos microrganismos estudados.

A amostra G2 apresentou atividade inibitória e bactericida para as bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, exceto para *L. monocytogenes*. Foi encontrada a CIM de 12,5% para ambos e a CBM de 50% para os microrganismos Gram-negativos *E. coli*, *S. Enteritidis* e *P. aeruginosa*. Já para o microrganismo Gram-positivo *S. aureus* foi encontrada a CBM de 50%. (Tabela 2). Esses resultados foram satisfatórios para os parâmetros microbiológicos avaliados, visto que, a atividade antimicrobiana foi comprovada frente aos microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos. Garrafadas medicinais contendo *Himatanthus obovatus*, foram avaliadas quanto ao seu potencial antimicrobiano por Falcão et al. (2009). Esses autores determinaram a ação inibitória desse extrato pelo método de difusão em ágar frente aos microrganismos *M. luteus* e *S. mutans* (Gram-positivos) e *S. Choleraesuis* e *P. aeruginosa* (Gram-negativos). O potencial antimicrobiano dessa garrafada medicinal pode estar relacionado com a presença de compostos como os diterpenos, agentes antimicrobianos presentes em sua maior concentração nas cascas de plantas medicinais (VASCONCELOS et al., 2004).

Outros autores também relataram atividade antimicrobiana das ervas medicinais para microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos. Extratos de *Uncaria Tomentosa* (Unha de gato) presente na amostra G1, foram estudados por Sá et al. (2014) frente a 6 microrganismos Gram-positivos e 6 Gram-negativos. Estes autores encontraram atividade antimicrobiana contra *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes* nas concentrações de 20 a 30 mg/mL, utilizando o extrato seco. Já o extrato hidroalcoólico, mostrou atividade contra *Bacillus cereus*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes* nas concentrações que variaram de 20 a 80 mg/mL. Estes resultados condizem com os encontrados no presente trabalho, uma vez que, foram encontradas CIM's de 50% referentes a amostra G1 para as bactérias estudadas. Compostos utilizados na medicina popular, como o Hortelã, estão sendo bastante estudados quanto ao seu potencial

antimicrobiano. Freitas et al. (2014) em seus estudos avaliando a atividade antimicrobiana do extrato etanólico dessa erva pelo método de difusão em disco, obteve êxito frente as bactérias *E. coli* e *S. aureus* nas concentrações de 25, 50, 75 e 100 mg/mL. Esse resultado corrobora com os apresentados para amostra 5, já que, foram encontradas CIM's e CBM's que variavam de 12,5 a 50% para ambos microrganismos estudados.

Já amostra G6, composta por Jucá, apresentou ação apenas contra *P. aeruginosa* e *S. aureus*, sendo, respectivamente, inibitório e bactericida na concentração de 50% e inibitório na concentração 12,5%. Ao avaliar a atividade antibacteriana de extratos metanólicos da casca de Jucá, Pereira et al. (2006) relataram halos de inibição variando de 17,4-1,0 mm para *S. aureus*, sendo a CIM encontrada de 3,12%. Para os microrganismos Gram negativos *E. coli* e *Enterobacter gergoviae*, apenas a solução estoque (5%) apresentou ação inibitória. Verifica-se, portanto, maior efetividade desse composto frente a bactérias Gram positivas, sendo necessárias menores concentrações para a inibição desses microrganismos. Magalhães et al. (2015) avaliaram a atividade antimicrobiana do extrato glicolítico da folha de Jucá e constataram sua ineficiência frente a bactéria *E. coli*, entretanto, foi observado efeito inibitório contra *S. aureus* (halo de 0,93 cm). Esta ação pode ser atribuída ao sinergismo entre os ácidos orgânicos, fenóis, taninos, triterpenos, substâncias fitoquímicas presentes nessa espécie (MAGALHÃES et al., 2015).

A atividade antimicrobiana da amostra G7 foi comprovada pela ação inibitória frente aos microrganismos *L. monocytogenes*, *S. aureus* e *P. aeruginosa*, em todas as concentrações testadas, sendo as MIC's de 12,5% para ambos os microrganismos. Já a CBM foi de 25% e 12,5% para os Gram positivos *L. monocytogenes* e *S. aureus*, respectivamente. Gonçalves, Alves Filho e Menezes (2005), ao avaliarem a atividade antibacteriana de extratos hidroalcoólicos da casca do tronco de Barbatimão (10%), verificaram que algumas bactérias foram sensíveis e apresentaram halos de inibição: *E. coli* (9 mm), *S. pyogenes* (28 mm), *Providencia* spp. (11 mm), *P. mirabilis* (30 mm), *S. sonnei* (30 mm), *S. aureus* (20 mm) e *Staphylococcus* spp. (16 mm). O extrato de Barbatimão, ao contrário do que foi observado para amostra G3, não apresentou ação inibitória frente à *P. aeruginosa*. Em seu estudo com extrato metanólico de folhas da Catuaba, Costanzo et al. (2013) testaram concentrações variando de 2,5 - 0,019 mg/mL frente a *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli* e *P. aeruginosa*. Estes autores não observaram qualquer ação antibacteriana do extrato bruto, de suas frações ou flavonoides isolados.

4. CONCLUSÕES

As garrafadas medicinais apresentaram atividade antimicrobiana para os microrganismos, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Enteritidis, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*, assim como

também, atenderam aos padrões higiênico-sanitários preconizados pela legislação vigente.

REFERÊNCIAS

AMARAL, F. M. M. do; COUTINHO, D. F.; RIBEIRO, M. N. de S. Controle de Qualidade de Frutos de *Luffa operculata* (L.) Cogn. **Comercializados em Mercados de São Luís/Maranhão, Brasil**. Revista do Hospital Universitário, Juiz de Fora, v. 3, p. 1–73, 2001.

ANDREWS, W. H.; JACOBSON, A.; HAMMACK, T. Salmonella. In: **Food and Drug Administration, Bacteriological Analytical Manual On line**. Chapter 5. 2014.

BRANDT, A. L.; CASTILLO, A.; HARRIS, K. B.; KEETON, J. T.; HARDIN, M. D.; TAYLOR, T. M. **Inhibition of *Listeria monocytogenes* by food antimicrobials applied singly and in combination**. Journal of Food Science, Hoboken, v. 75, n. 9, p. 557-563, 2010.

BRANEN, J. K.; DAVIDSON, P. M. **Enhancement of nisin, lysozyme, and monolaurin antimicrobial activities by ethylenediaminetetraacetic acid and lactoferrin**. International Journal of Food Microbiology, Amsterdam, v. 90, p. 63-74, 2004.

Brasil. Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

CAPASSO, R.; IZZO, A. A.; PINTO, L.; BIFULCO, T.; VITOBELLO, C.; MASCOLO, N. **Phytotherapy and quality of herbal medicines**. Fitoterapia, Amsterdam, v. 71, p. 58-65, 2000.

COSTANZO, C. DI G.; FERNANDES, V. C.; ZINGARETTI, S.; BELEBONI, R. O.; PEREIRA, A. M. C.; MARINS, M.; TALEB-CONTINE, S. H.; PEREIRA, P. S.; FACHIN, A. L. **Isolation of flavonoids from *Anemopaegma arvense* (Vell) Steff. ex de Souza and their antifungal activity against *Trichophyton rubrum***. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, Ribeirão Preto, v.49, n.3, p.560-565,

DORIGONI, P. A.; GHEDINI, P. C.; FRÓES, L. F.; BAPTISTA, K. C.; ETHUR, A. B. M.; BALDISSEROTTO, B.; BÜRGER, M. E.; ALMEIDA, C. E.; LOPES, A. M. V.; ZÁCHIA, R. A. **Levantamento de dados sobre plantas medicinais de**

uso popular no município de São João do Polêsine, RS, Brasil. I – Relação entre enfermidades e espécies utilizadas. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Paulínia, v. 4, n. 1, p. 69-79, 2001.

DOURADO, E. R.; DOCA, K. N. P.; ARAUJO, T. C. C. **Comercialização de plantas medicinais por “raizeiros” na cidade de Anápolis-GO.** Revista Eletrônica de Farmácia, Goiás, v. 2, n. 2, p. 67-69, 2005.

DUARTE, M. C. T.; LEME, E. E.; DELARMELINA, C.; SOARES, A. A.; FIGUEIRA, G. M.; SARTORATTO, A. **Activity of Essential Oil from Brazilian Medicinal Plants on Escherichia coli.** Journal of Ethnopharmacology, Shannon, v. 111, n. 2, p. 197-201, 2006.

FALCÃO, T. M. B.; TAVARES, M. A.; NETO, M. V. L.; SILVA, M. de Q. O. R da.; BAHIA, M. V. **Atividade Citotóxica e Antibacteriana de “garrafadas” comercializadas nas feiras livres do município de Barreiras-BA.** 2009. 32º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009.

FREITAS, R. C.; AZEVEDO, R. R. de S.; SOUZA, L. I. O.; ROCHA, T. J. M.; SANTOS, A. F dos. **Avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante das espécies Plectranthus amboinicus (Lour.) e Mentha x villosa (Huds.).** Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 113-118, 2014.

GONÇALVES, A. L.; ALVES FILHO, A.; MENEZES, H. **Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 72, n. 3, p. 353-358, 2005.

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, coliforms, and Escherichia coli as quality and safety indicators. In: **Downes, F. P. and K, Ito (ed), Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4. ed. American Public Health Association, Washington, D. C. Chapter 8. 2001.

MAGALHAES, L. S.; PUSSENTE, C. G.; AZEVEDO, L. R. de; CRESPO, J. M. R.S. **Avaliação da atividade antibacteriana do extrato de Caesalpinia ferrea Martius e desenvolvimento de uma formulação fitocósmetica.** Revista Científica de Faminas, Muriaé, v. 11, n. 1, p. 28-43, 2015.

MARCONDES, N. S. P.; ESMERINO, L. A. **Qualidade microbiológica de plantas medicinais cultivadas em hortas domésticas.** Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa, v. 16, n. 2, p. 133-138, 2010.

MELO, J. G.; MARTINS, J. D. G. da R.; AMORIM, E. L. C de; ALBUQUERQUE, U. P de. **Qualidade de produtos a base de plantas medicinais comercializados no Brasil: castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf e centela (*Centella asiática* (L.) Urban).** Acta Botanica Brasilica, Belo Horizonte, v. 21, n. 1, p. 27-36, 2007.

PEREIRA, M. do S. V.; RODRIGUES, O. G.; FEIJÓ, F. M. C.; ATHAYDE, A. N. C. R.; LIMA, E. Q. de; SOUSA, M. R. Q. **Atividade antimicrobiana de extratos de plantas no Semi-Árido Paraibano.** Agropecuária Científica no Semi-árido, Patos, v. 2, n. 1, p. 38-42, 2006.

PINTO, T. J. A.; KANEKO, T. M.; OHARA, M.T. **Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2003. 325 p.

ROCHA, F. A. G. **Plantas medicinais: um perfil etnofarmacológico.** 1. ed. Natal: Editora do IFRN, 2009. 248 p.

SÁ, D. S.; RIBEIRO, G. E.; RUFINO, L. R. A.; OLIVEIRA, N. de M. S.; FIORINI, J. E. **Atividade antimicrobiana da *Uncaria Tomentosa* (Willd) D.C.** Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 53-57, 2014.

SILVEIRA, L. M. da S.; OLEA, R. S. G.; GONÇALVES, L. H. B.; SANTOS, P. F dos. **Atividade antibacteriana de amostras de fruto do noni (*Morinda citrifolia*. L - Rubiaceae) vendidas em feiras livres de São Luís, Maranhão.** Saúde e Ciência, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 31-37, 2011.

SOARES, C. M. L. **Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana e antitumoral de extratos de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex. Hayne (*Jatobá do Cerrado*).** Recife: UFPE, 2010.

TRESVENZOL, L. M.; PAULA, J. R.; RICARDO, A. F.; FERREIRA, H. D.; ZATTA, D. T. **Estudo sobre o comércio informal de plantas medicinais em Goiânia e cidades vizinhas.** Revista Eletrônica de Farmácia, Goiás, v. 3, n. 1, p. 23-28, 2006.

VASCONCELOS, M. C. A.; RODOVALHO, N. C. M.; POTT, A.; POTT, V. J.; FERREIRA, A. M. T.; ARRUDA, A. L. A.; MARQUES, M. C. S.; CASTILHO, R. O.; BUENO, N. R. **Avaliação de atividade biológica das sementes de *Stryphnodendron obovatum* Beth. (Leguminosae).** Revista Brasileira de Farmacognosia, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 121- 127, 2004.

ABSTRACT: Medicinal plants are widely used for the preparation of potions, widespread product because of its claims to health. However, because of the preparation conditions of these products, there is concern regarding the hygienic and sanitary quality. In contrast, research on medicinal plants are being carried out in order to discover substances with antimicrobial potential, especially against the pathogenic microorganisms. Thus, this study aimed at evaluating the health Microbiological quality and antimicrobial activity of medicinal potions sold in fairs in the state of Ceará. The five acquired potions were analyzed for hygienic-sanitary standards and antimicrobial potential. All showed samples were suitable for consumption and show antimicrobial activity against microorganisms *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Enteritidis, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*.

KEYWORDS: medicinal plants; pathogens; hygienic and sanitary quality.

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E
PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* EM
SORVETES DO TIPO ITALIANO
COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE
FORTALEZA**

**Flayanna Gouveia Braga Dias
Elaine Cristina Pereira
Maria Jaiana Gomes Ferreira
Kátia Silva Aragão Azevedo
Lucas Oliveira de Queiroz
Evânia Altina Teixeira de Figueiredo**

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* EM SORVETES DO TIPO ITALIANO COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORTALEZA

Flayanna Gouveia Braga Dias

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,
Graduação em Engenharia de Alimentos
Fortaleza – Ceará

Elaine Cristina Pereira

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,
Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Fortaleza – Ceará

Maria Jaiana Gomes Ferreira

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,
Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Fortaleza – Ceará

Kátia Silva Aragão Azevedo

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,
Graduanda em Engenharia de Alimentos
Fortaleza – Ceará

Lucas Oliveira de Queiroz

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,
Graduando em Engenharia de Alimentos
Fortaleza – Ceará

Evânia Altina Teixeira de Figueiredo

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará,
Fortaleza – Ceará

RESUMO: O sorvete é um produto que tem ganhado cada vez mais apreciadores, e os sorvetes do tipo italiano se tornou uma nova alternativa de empreendimento tendo-se difundido entre os produtores brasileiros. A pesquisa realizada objetivou avaliar a qualidade microbiológica sanitária de sorvetes do tipo italiano comercializados na cidade de Fortaleza/CE, verificando o atendimento aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente, além da pesquisa de *Listeria monocytogenes*. Foram analisadas 30 amostras de sorvetes e as análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. Constatou-se que 14% das amostras analisadas apresentaram valores de coliformes a 45°C acima do limite preconizado pela legislação brasileira e 46,6% dessas amostras apresentaram valores para coliformes totais > 1.100 NMP/g de sorvete. Não foi detectado contaminação por *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Sorvetes; Qualidade microbiológica; *L. monocytogenes*.

1. INTRODUÇÃO

Os sorvetes fazem parte do grupo dos gelados comestíveis, sendo definidos, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas ou de uma mistura de água e açúcares, podendo ser adicionados de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto (BRASIL, 2005).

A época de origem do sorvete não é bem definida. Existem relatos de que a história começou com os chineses, que misturavam neve com frutas fazendo uma espécie de sorvete, há mais de 3.000 anos. A partir da Idade Média, as técnicas de produção chegaram à França, Inglaterra e Alemanha, e com a Revolução Industrial no Século XVIII surgiram as primeiras sorveterias na Europa e EUA. No Brasil, o primeiro sorvete foi produzido em 1834, quando dois comerciantes cariocas compraram 217 toneladas de gelo, vindas em um navio norte-americano, e começaram a produzir sorvetes com frutas brasileiras. Mas, só em 1941 é que a produção industrial teve início (ABIS, 2016a; INSTITUTO EUVALDO LODI, 2008). Atualmente, a China e os Estados Unidos são os maiores produtores de sorvetes do mundo (FOODBEV MEDIA, 2015; SEBRAE MERCADOS, 2014).

Esse produto alimentício tem ganhado cada vez mais apreciadores, sendo considerado um alimento rico em nutrientes, por conter proteína, açúcares, gordura, vitaminas A, D, K e do complexo B, cálcio, fósforo e outros minerais (MAIA et al., 2008; QUEIROZ et al., 2009). Devido à ampla variedade de sabores e apresentações, além do apelo nutricional e sensorial, o consumo de sorvetes no Brasil tem registrado crescente aumento, que segundo a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS) foi de 67% nos últimos 12 anos. Só no ano de 2014, foram consumidos, em média, mais de 1300 milhões de litros de sorvete. O consumo per capita também ascendeu, sendo verificado um aumento de 46%, nesse mesmo período, estabilizando-se em torno de 6 litros/ano (ABIS, 2016b).

As máquinas de processamento de sorvetes expressos, também conhecidos como italiano ou soft, vêm se difundindo entre os produtores brasileiros e representam uma nova alternativa de empreendimento. Segundo a ABIS (2016b), a produção desse sorvete tem sido crescente, ocupando o terceiro lugar no ranking em volume de fabricação, passando de 44 milhões de litros produzidos em 2003 para 129 milhões de litros ao final de 2015. Esse tipo de sorvete muitas vezes é produzido sem um controle adequado da qualidade das matérias-primas e da higiene dos manipuladores e máquinas de processamento, principalmente, os obtidos de misturas artesanais.

Por não haver obrigatoriedade de pasteurização das misturas para fabricação de gelados comestíveis, exceto quando constituídas por leite, derivados lácteos, ovos e/ou derivados, e por não sofrerem tratamento térmico ao final da fabricação, os sorvetes podem representar um potencial risco à saúde dos consumidores, caso não sejam adotadas as Boas Práticas de

Fabricação (BPF) durante a sua produção e comercialização (BRASIL, 2003). Os agentes contaminantes desse produto podem ser de origem física, química ou biológica, sendo provenientes de diversas fontes, como as matérias-primas, os equipamentos e utensílios, o ambiente de produção e os próprios manipuladores. A contaminação pode ocorrer em diversas etapas do processamento, o que exige a adoção de medidas de controle das condições higiênico-sanitárias do ambiente de produção (GIACOMINI et al., 2015; MIKILITA; CÂNDIDO, 2004). Apesar da baixa temperatura em que são mantidos e comercializados, muitos microrganismos patogênicos podem sobreviver nesses alimentos, como a *Salmonella*, tornando-os potenciais disseminadores de doenças (DIOGO et al., 2002; FALCÃO et al., 1983; WANG et al., 2015).

L. monocytogenes é um bastonete Gram-positivo que não produz esporos ou cápsulas. Trata-se de uma bactéria sensível à pasteurização e resistente a condições ambientais adversas como baixo pH, altas concentrações de NaCl e baixas temperaturas. Os principais reservatórios são o solo e vegetais, e já tem sido isolada de hortaliças, água doce, material fecal de mamíferos, aves e peixes. Isso explica o fato dessa bactéria ser facilmente encontrada em alimentos de origem vegetal e animal, “in natura” ou processados. O leite e seus derivados estão entre os produtos alimentícios mais frequentemente envolvidos na transmissão de *L. monocytogenes* (BARANCELLI, 2011)

Psicrotrófica, *L. monocytogenes* é capaz de multiplicar-se sob refrigeração, o que torna um desafio o seu controle na cadeia de produção de alimentos. Pesquisas realizadas nos USA quanto a avaliação de risco desse patógeno verificaram que os produtos lácteos apresentaram alto risco relativo para listeriose humana, sendo a ingestão de leite pasteurizado, sorvete, peixe e carnes defumadas apontados como os principais alimentos envolvidos em casos de listeriose (UNITED STATES, 2003).

Nesse contexto, esta pesquisa objetivou avaliar a qualidade microbiológica sanitária de sorvetes do tipo italiano comercializados na cidade de Fortaleza/CE, verificando o atendimento aos padrões microbiológicos sanitários estabelecidos pela legislação nacional vigente da ANVISA (2001), além da pesquisa de *Listeria monocytogenes*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 30 amostras de sorvetes expressos comercializados na cidade de Fortaleza, CE. As amostras foram coletadas aleatoriamente em 30 sorveterias da área central da cidade e de outros dois centros comerciais. As coletas foram realizadas nos meses de março e abril de 2016, e as amostras acondicionadas em frascos estéreis e mantidas congeladas até o momento da análise. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal

do Ceará (UFC). Foram feitas diluições seriadas em água peptonada 0,1% (Difco) e realizadas as seguintes análises: Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes pelo método do número mais provável (NMP/g) e *Staphylococcus* coagulase positiva conforme as metodologias descritas pela American Public Health Association (APHA, 2001). A pesquisa de *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* em 25g, seguiram os métodos da Food and Drug Administration – FDA do *Bacteriological Analytical Manual* (BAM, 2014) e o Método Health Canada (HEALTH CANADA, 2010), respectivamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras analisadas não foram evidenciadas a presença das bactérias patogênicas pesquisadas.

Semelhante aos resultados encontrados para *Salmonella* sp na presente pesquisa, Santa, et al. (2010), Schittler et al. (2015) e Damer et al. (2015), ao analisarem sorvete tipo italiano, não as detectaram, contudo Yaman et al. (2006) encontraram 6,8% das amostras de sorvete analisadas contaminadas com esse patógeno. De acordo com a WHO (2015), é importante salientar que a ingestão de alimentos contaminados por esse patógeno, principalmente, alimentos de origem animal, como as carnes, ovos e leites, incluindo sorvetes, é a principal causa de graves surtos alimentares. Quanto aos patógenos Gram positivos *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus* coagulase positivo, não foram detectadas a presença desses microrganismos nas amostras de sorvete analisadas. Estudos relatados por Warke et al. (2000) mostraram que 100% (n=30) das amostras de sorvetes coletadas em Mumbai, na Índia, apresentaram contaminação por esses microrganismos. Degenhardt e Silva (2011) concordam com os resultados encontrados na presente pesquisa, no entanto, esses autores observaram a presença de *Listeria* ssp. em 18,75% dos sorvetes tipo italiano comercializados em Joaçaba, SC. Yaman et al. (2006) confirmaram a presença de *S. aureus* ($10^2 - 10^4$ UFC/g) em 15% das amostras de sorvete coletadas em centros comerciais na Turquia. A presença desses microrganismos pode ser atribuída às más condições de higiene de equipamentos e utensílios, falhas no processo de pasteurização, assim como a exposição humana. Na Tabela 1 é apresentado o número de amostras com presença de coliformes das trinta amostras de sorvete do tipo italiano coletadas em centros comerciais da cidade de Fortaleza.

Tabela 1 – Número de amostras (%) de sorvetes do tipo italiano com presença de coliformes (NMP/g).

Microrganismos	Número de amostras (%)	
	¹ ≤ 5 x 10 NMP.g ⁻¹	¹ > 5 x 10 NMP.g ⁻¹
Coliformes a 45°C	26 (87%)	4 (13%)
Coliformes a 35°C	13 (43%)	17 (57%)

Fonte: Próprio do autor.

¹Valores baseados no limite estabelecido pela RDC nº12/01.

No presente estudo, quatro (13%) das amostras de sorvete analisadas, apresentaram valores de coliformes a 45°C acima do limite preconizado pela legislação brasileira. Resultados semelhantes foram encontrados por Santa et al. (2010) avaliando a qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano na cidade Guarapuava/PA. Schittler et al., (2015), em seu estudo, constataram que 50% das amostras de sorvete do tipo italiano analisadas apresentaram níveis superiores a $5,0 \times 10 \text{ NMP.g}^{-1}$. Ferreira et al. (2013) analisando 30 amostras coletadas em um município de São Luís/MA, detectaram que 90% (n=27) estavam impróprias para o consumo. Os sorvetes do tipo italiano são pasteurizados, e a presença de coliformes nessas amostras pode indicar uma elevada contaminação antes do tratamento térmico ou, ainda, contaminação pós pasteurização por precárias condições de higiene.

Damer et al. (2015) encontraram resultados para coliformes a 45°C em conformidade com a legislação vigente para sorvetes tipo italiano comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, entretanto, 54,2% das amostras de sorvete analisadas apresentaram elevados níveis de coliformes totais. Esse resultado corrobora com os encontrados no presente estudo, onde 57% das amostras analisadas apresentaram valores para coliformes totais $> 1.100 \text{ NMP/g}$ de sorvete. A elevada presença de coliformes totais pode indicar más condições de higiene da matéria-prima e de preparo do produto. Limites de tolerância para esses microrganismos não são especificados pela legislação vigente, pois trata-se de um parâmetro de qualidade e a legislação cita parâmetros higiênico-sanitários, aqueles que podem causar prejuízos à saúde (BRASIL, 2001).

4. CONCLUSÕES

A maioria das amostras de sorvete tipo italiano analisadas apresentaram-se em condições sanitárias satisfatórias, e as que estavam impróprias para consumo humano foi em decorrência de coliformes a 45°C, acima dos limites especificados pela legislação.

Não foi verificada a presença de *L. monocytogenes* nas 30 amostras de sorvete do tipo italiano analisadas.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, W. H.; WANG, H.; JACOBSON, A.; HAMMACK, T. *Salmonella*. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Bacteriological Analytical Manual**. 8. ed. Revision A. 1998. ch. 5. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070149.htm>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR DE SORVETES (ABIS). **História do sorvete**. São Paulo, [2016a]. Disponível em <http://www.abis.com.br/institucional_historia.html>. Acesso em: 10 abr. 2016.

_____. **Estatística da produção e consumo de sorvetes no Brasil**. São Paulo, [2016b]. Disponível em: <http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html>. Acesso em: 02 mai. 2016.

BARANCELLI, G. V.; SILVA-CRUZ, J. V.; OLIVEIRA, C. A. F. **Listeria monocytogenes: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública**. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v. 78, n. 1, p. 155-168, 2011.

Brasil. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/26655>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

Brasil. Resolução nº 267, de 25 de setembro de 2003. **Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 set. 2003. Disponível: <<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/27282>>. Acesso em: 5 mai. 2016.

Brasil. Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível: <<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/27624>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

DAMER, J. R. S.; GARCIA, V.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. **Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes tipo italiano e de massa (artesanal e industrializado) comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil**. Demetra, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 821-834, 2015.

DEGENHARDT, R.; SILVA, F. C. **Pesquisa de Listeria monocytogenes em sorvetes expresso e de buffet comercializados na cidade de Joaçaba, Santa Catarina – Brasil**. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Santa Catarina, v. 4, n. 1, p. 15-23, 2011.

DIOGO, G. T.; AGUIAR, G. M.; TOLENTINO, M. C.; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. **Avaliação microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa – PR e da água usada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los.** PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 23-32, 2002.

FALCÃO, D. P.; SALGADO FILHO, G.; NISHIDA, N. K.; BORGES, S. R. **Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 2-8, 1983.

FERREIRA, M. D.; NASCIMENTO, A. R.; CASTRO, A. C.; COSTA, S. R. F.; MORENO, M. L. S.; MARTINS, A. G. L. A.; SERRA, J. L.; MENDES FILHO, N. E.; TELES, A. M. **Incidência de coliformes termotolerantes em sorvete expresso comercializado em um bairro de São Luiz – MA.** In: Congresso Brasileiro de Química, 53. 2013, Rio de Janeiro. Química dos Alimentos, n. 3503, Rio de Janeiro, 2013.

FOODBEV MEDIA. **China overtakes US as world's largest ice cream market.** 2015. Disponível em: <<http://www.foodbev.com/news/china-overtakes-us-as-worlds-largest-ice-cream-market/>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

GIACOMINI, A. P.; GUERINO, A. C.; NASCIMENTO, I. A. **Análise microbiológica de sorvetes produzidos em Foz do Iguaçu – PR.** SaBios: Revista de Saúde e Biologia, Paraná, v. 10, n. 3, p. 3-8, 2015.

HEALTH CANADA. **Listeria Monocytogenes Challenge Testing of Ready-to-Eat Refrigerated Foods.** v. 1. 2010. Disponível em: <www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/legislation/pol/listeria-monocytogenes-eng.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2016.

INSTITUTO EUVALDO LODI – MG. **Diagnóstico da cadeia produtiva do sorvete de Minas Gerais:** rumo aos desafios; capacitação, nacionalização e cooperação das empresas do setor. Belo Horizonte: FIEMG / IEL-MG / SINDSORVETE, 2008.

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, Coliforms, and *Escherichia coli* as Quality and Safety Indicators. In: DOWNES, F. P.; ITO, K. (ed). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001. ch. 8.

MAIA, M. C. A.; GALVÃO, A. P. G. L. K.; DELLA MODESTA, R. C.; PEREIRA JÚNIOR, N. **Avaliação sensorial de sorvetes à base de xilitol.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 146-151, 2008.

MIKILITA, I. S.; CÂNDIDO, L. M. B. **Fabricação de sorvete: perigos significativos e pontos críticos de controle**. Brasil Alimentos, São Paulo, n. 26, p. 34-37, 2004.

QUEIROZ, H. G. S.; SAMPAIO NETA, N. A.; PINTO, R. S.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca**. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 60-65, 2009.

RIZZO-BENATO, R. T. **Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba – SP** – Piracicaba: USP, 2004.

SANTA, O. R. D.; JUSTOS, A.; ZANETTE, C. M.; ALVAREZ, D. C.; DELLA SANTA, H. S. **Qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano, comercializados na cidade de Guarapuava, Paraná**. Higiene alimentar, São Paulo, v. 24, n. 180/182, p. 59-63, 2010.

SCHITTLER, L.; TREVISO, R.; DINON, A. Z.; SILVA, W. P.; ENDERLE, M. **Condições higiênicos-sanitárias dos sorvetes tipo italiano comercializados em um município do oeste de Santa Catarina**. In: Seminário de Iniciação Científica – Universidade do Estado de Santa Catarina (SIC UDESC), 25. 2015, Santa Catarina.

SEBRAE. Boletim – **Mercado de sorvetes**. 2014. Disponível em: <<http://www.mercados.sebrae.com.br/boletim-mercado-de-sorvetes/>>. Acesso em: 12 mai. 2016.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

UNITED STATES. **Department of Health and Human Services. Quantitative assessment of the relative risk to public health from foodborne Listeria monocytogenes among selected categories of ready-to-eat foods**. 2003. Disponível em: <<http://www.foodsafety.gov/dms/lmr2-toc.html>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

WANG, Y.; YANG, M.; LIU, S.; CHEN, W.; SUO, B. **Detection of viable Salmonella in ice cream by TaqMan real-time polymerase chain reaction assay combining propidium monoazide**. Journal of Food and Drug Analysis, Amsterdam, v. 23, n. 3, p. 480-485, 2015.

WARKE, R.; KAMAT, A.; KAMAT, M.; THOMAS, P. **Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India.** Food Control, London, v. 11, n. 2, p. 77-83, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Salmonella.** In: Health Topics. [2016]. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/salmonella/en/>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

YAMAN, H.; ELMALI, M.; ULUKANLI, Z.; TUZCU, M.; GENCTAV, K. **Microbial quality of ice cream sold openly by retail outlets in Turkey.** Revue de Médecine Vétérinaire, École nationale vétérinaire de Toulouse, v. 157, n. 10, p. 457-462, 2006.

ABSTRACT: The ice cream is a product that has gained more and more lovers, and ice cream italian type has become a new alternative for enterprise and have spread among brazilian producers. The research aimed to evaluate the microbiological sanitary quality of ice cream italian marketed in Fortaleza/CE, checking the compliance with the microbiological standards set by law, as well as *Listeria monocytogenes* research. We analyzed 30 samples of ice cream and analyzes were performed in Food Microbiology Laboratory of the Federal University of Ceará. It was found that 14% of the samples showed coliforms values at 45°C above the recommended limit by Brazilian law and 46,6% of these samples showed values for total coliforms > 1,100 MPN/g of ice cream. There was no detectable contamination by *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus* coagulase positive in the samples.

KEYWORDS: Ice cream. Microbiological quality. *L. monocytogenes*.

**AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO ACORDO
DE REDUÇÃO DE SÓDIO EM HAMBURGUERES
COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DA BAIXADA
CUIABANA**

**Bruno Pereira da Silva
Patrícia Aparecida Testa
Márcia Helena Scabora
Krishna Rodrigues de Rosa
Xisto Rodrigues de Souza**

AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO ACORDO DE REDUÇÃO DE SÓDIO EM HAMBURGUERES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DA BAIXADA CUIABANA

Bruno Pereira da Silva

Faculdade de Tecnologia Senai Cuiabá - FATEC, Eixo Alimentício
Cuiabá – Mato Grosso

Patrícia Aparecida Testa

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Campus Bela Vista
Departamento de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos
Cuiabá – Mato Grosso

Márcia Helena Scabora

Faculdade de Tecnologia Senai Cuiabá - FATEC, Eixo Alimentício
Cuiabá – Mato Grosso

Krishna Rodrigues de Rosa

Universidade Federal de Santa Maria
Departamento de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos
Santa Maria – Rio Grande do Sul

Xisto Rodrigues de Souza

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Campus Bela Vista
Departamento de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos
Cuiabá – Mato Grosso

RESUMO: Com o objetivo de determinar o teor de sódio das principais marcas de hambúrgueres comercializadas na região da baixada cuiabana, bem como, verificar o cumprimento dos acordos para a redução do mesmo firmado entre governo e indústrias alimentícias como forma de promover a saudabilidade da população brasileira, sete amostras de hambúrgueres foram adquiridas no comércio local e analisadas quanto ao teor de sódio presente e informado pelos fabricantes. As análises físico químicas foram realizadas em quadruplicata em cinco marcas de hambúrgueres de carne de ave e bovina e duas marcas de hambúrgueres de carne bovina; já a avaliação dos valores informados pelos fabricantes foi realizada verificando os rótulos de todas as embalagens adquiridas. Os dados obtidos nas análises variaram de 352 a 575 mg/100g de sódio nos produtos e os teores informados na rotulagem de 476 a 763 mg/100g de sódio, demonstrando que todas as marcas analisadas apresentam teor de sódio abaixo do estipulado pelas metas de redução para produtos cárneos, bem como abaixo dos valores informados em todos os rótulos avaliados. Assim, os resultados obtidos neste trabalho demonstram a necessidade de reajustes de metas estipuladas no acordo específico e fiscalização mais eficiente por parte dos órgãos responsáveis pelas informações nutricionais presentes na rotulagem.

PALAVRAS-CHAVE: NaCl; saudabilidade; produto cárneo reestruturado

1. INTRODUÇÃO

O cloreto de sódio (NaCl) ou sal de cozinha comumente utilizado para realçar o sabor dos alimentos nas preparações caseiras além de estar presente na maioria dos produtos industrializados é a principal fonte de sódio na alimentação, nutriente essencial para a regulação de fluidos intra e extracelulares, desenvolvimento e crescimento do corpo humano, além de desempenhar inúmeras outras funções como: auxílio na regulação osmótica, no transporte de nutrientes e na transmissão dos estímulos elétricos do sistema nervoso ao muscular (BRASIL, ASSIS et al., 2008).

Entretanto, o aumento significativo no consumo de alimentos industrializados nas últimas décadas vem ganhando cada vez mais a atenção da sociedade, tanto que para o Ministério da Saúde o aumento do consumo destes concomitante a ingestão excessiva de sódio, devido a função tecnológica do NaCl no processamento de alimentos, são considerados hábitos alimentares pouco saudáveis para população (BRASIL, 2013).

Como consequência desse consumo desenfreado, tem havido o aumento na incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), pois quando o sódio encontra-se em excesso no corpo humano torna-se um fator de risco para o desencadeamento destas doenças com destaque à sua ação hipertensiva no organismo (PAHO; WHO, 2015, ASSIS et al., 2008). De acordo com o Ministério da Saúde (MS), seguindo a tendência mundial, no Brasil as DCNT são a causa de 72 % das mortes e 75 % dos gastos com atenção à saúde no Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2011).

A Organização Mundial da Saúde recomenda uma ingestão diária de no máximo 5 g de sal (equivalente 2000 mg de sódio), entretanto a população brasileira ingere aproximadamente 12 g de sal/ dia (equivalente a 4800 mg de sódio/dia), valor que excede em mais de duas vezes o limite recomendado (WHO, 2007, MARTINS et al., 2013).

Para a ANVISA, o paladar tende a se adaptar à redução da quantidade de sal nos alimentos, portanto, a diminuição gradativa do cloreto de sódio seria possível e não afetaria a percepção do sabor dos alimentos (BRASIL, 2012).

Desta forma, o governo brasileiro passou a desenvolver programas no sentido de reduzir esse consumo elevado de sódio, e a partir de 2011 começou a firmar acordos voluntários, no que concerne a redução do teor de sódio em produtos industrializados, juntamente com a indústria alimentícia. No total foram firmados cinco acordos entre o Ministério da Saúde e os sindicatos representantes de cada ramo alimentício, onde foram selecionados os alimentos que mais contribuíam para a ingestão diária de sódio pela população brasileira, divididos em categorias (IDEC, 2014). O hambúrguer sendo um produto presente na alimentação diária de praticamente toda a população, cuja difusão se deu principalmente pelas empresas de “fast food”, encontra-se entre na categoria de alimentos cárneos industrializados que mais tem contribuído para a ingestão diária elevada de sódio pela população, sendo desta forma

objeto de estudo em constantes pesquisas que visam sua substituição e/ou redução em alimentos industrializados, atentando para que as funções tecnológicas não sejam comprometidas e conseqüentemente a qualidade e segurança do produto final (NASCIMENTO et al., 2005; OLIVEIRA; COSTA; REGIANE, 2013).

Diante deste contexto, este estudo teve como objetivo determinar o teor de sódio presente nas principais marcas de hambúrgueres comercializados na região da baixada cuiabana e avaliar o cumprimento dos acordos de redução do mesmo firmado entre governo e indústrias do setor alimentício.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o experimento foram adquiridas amostras de hambúrgueres de carne de ave e bovina (misto) e somente de carne bovina de marcas distintas disponíveis no comércio da região da baixada cuiabana; dentre estas amostras, cinco de hambúrgueres mistos e duas de bovino, totalizando sete amostras; as quais foram acondicionadas sob refrigeração conforme recomendação dos fabricantes até o momento das análises. As análises foram realizadas em quadruplicata no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e de Físico Química da Faculdade de Tecnologia do SENAI Cuiabá-MT (FATEC SENAI Cuiabá-MT), e seguiram a metodologia descrita por LANAGRO/RS como MET POA/SLAV/13/04/03 utilizando espectrometria de emissão atômica (fotometria de chama); em que para evitar contaminação por sódio as vidrarias foram previamente imersas por 24h em solução de ácido nítrico 10% (BRASIL, 2014).

2.1. Preparo das soluções:

Solução-estoque de sódio e potássio (100 mg.L⁻¹): foram pesados 0,2542 g de NaCl e 0,1907 g de KCl, previamente secos em estufa a 110°C por duas horas e resfriado em dessecador; os quais foram transferidos para balão de 1 L e avolumado com água destilada. Posteriormente adicionado ácido nítrico até a concentração final de ácido da solução atingisse 2%, em seguida armazenada sob refrigeração.

Solução de ácido nítrico 1:4: em de balão de 1000 ml foi adicionado aproximadamente 500 ml de água destilada e cuidadosamente pela parede do balão 200 ml de ácido nítrico medido em proveta.

2.2. Preparo das amostras:

Calcinação e preparo da amostra: para a análise 2 g de amostra foi pesada e colocada em cadinho de porcelana, onde seguiu para carbonização, em seguida, obteve-se as cinzas por incineração em forno mufla a 525°C. As cinzas obtidas resfriaram em dessecador e foram solubilizadas com 7,5 ml de ácido nítrico 1:4 e colocadas sobre chapa aquecedora para facilitar a solubilização. Em seguida procedeu-se a filtração, recolhendo o filtrado em

balão volumétrico de 50 ml. Cadinhos e papel de filtração com resíduo foram lavados com água destilada e em seguida completado volume do balão. As leituras das soluções analíticas foram efetuadas em triplicata em fotômetro de chama modelo Digimed – DM62 e os resultados expressos em mg/L.

Preparo da curva de calibração: realizada seis diluições, a partir da solução-estoque 100 mg.L⁻¹, sendo estas 2, 3, 5, 7 e 9 mg.L⁻¹. Para tal, transferiu-se alíquotas da solução-estoque, adicionou-se ácido nítrico concentrado até obter a concentração final de 2%. Completou-se o volume com água destilada. Em seguida fez-se a leitura das diluições em fotômetro de chama, partindo da mais diluída para a mais concentrada. Feito branco que sujeitou-se a todos os procedimentos realizados nas amostras.

2.3. Cálculos

Os cálculos foram realizados em planilha eletrônica e a concentração estimada do analito (C_{ion}) nas amostras, pela leitura de diferentes concentrações dos padrões na curva de calibração, de acordo com a Equação 1 e teor do íon (sódio) em mg.100 g⁻¹ de acordo com as Equações 2 e 3 a seguir:

Equação (1): $y = ax + b$; onde:

y = concentração estimada em mg.L⁻¹ (C_{ion});

x = sinal analítico (leitura do fotômetro);

a = inclinação da reta;

b = intercepto y .

Equação (2): Teor do íon (mg.L⁻¹) = ($ion \times D \times V$) / $m_{amostra}$

Equação (3): Teor do íon (mg.100g⁻¹) = concentração (mg.L⁻¹) / 10, onde:

C_{ion} é a concentração estimada do sódio (mg.L⁻¹);

V é o volume da solução estoque (L);

D é o fator de diluição utilizado caso necessário em (mL);

$m_{amostra}$ é a massa da amostra pesada para realização do ensaio (g).

2.4. Análise estatística

Os resultados obtidos foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA) e as médias submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo pacote computacional estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (SILVA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A informação nutricional complementar (INC) é regulamentada pela Portaria SVS/MS n. 27/1998 (BRASIL, 1998), sendo definida como qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um alimento possui uma ou mais propriedades nutricionais particulares, relativas ao seu valor energético e

o seu conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos, fibras alimentares, vitaminas e ou minerais; entretanto é de caráter opcional, sendo necessário o atendimento a critérios pré-definidos de composição e rotulagem. Atualmente, existem quatro tipos de INC autorizadas para sódio: as alegações de conteúdo absoluto para os atributos baixo, muito baixo e isento de sódio e as alegações comparativas para o atributo reduzido em sódio (BRASIL, 2012). Apesar de informações complementares (Portaria SVS/MS n. 27/1998) e valor diário de referência (VDR) de 2.400 mg como declaração padronizada (RDC 360/2003), não há disponível legislação específica que padronize a quantidade de sódio a ser adicionada aos produtos, logo garantir que os acordos sejam cumpridos é de extrema importância para a saúde da sociedade. Na **Tabela 1** estão expressos os resultados das análises de sódio encontrados nas cinco marcas avaliadas de hambúrgueres mistos durante o estudo.

Tabela 1 - Médias, probabilidades de F e coeficientes de variação (CV) das cinco marcas de hambúrguer misto analisadas.

Marca	Amostras (mg)/100g	Meta 2015 (mg)/100g	Meta 2017 (mg)/100g
1	475 ab	780	740
2	435 bc	780	740
3	552 a	780	740
4	352 c	780	740
5	380 bc	780	740
Prob. F	11,66*	-	-
CV%	10,58	-	-

Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. *significativo a 5%.

Os resultados observados na Tabela 1 demonstram que a marca 1 e marca 3 apresentaram maiores valores de sódio e foram semelhantes entre si, valores inferiores foram observados entre as marcas 2, 4 e 5, sendo também semelhantes entre elas, já as marcas 1, 2 e 5 apresentaram comportamento semelhante. Também foram analisados os resultados dos teores de sódio nas marcas de hambúrgueres tipo bovino, os quais estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2 – Médias, probabilidades de F e coeficientes de variação (CV) das duas marcas de hambúrguer bovino analisadas.

Marca	Amostras (mg)/100g	Meta 2015 (mg)/100g	Meta 2017 (mg)/100g
6	575 a	780	740
7	475 b	780	740
Prob. F	15,38*	-	-

CV%	6,87	-	-
------------	-------------	---	---

Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. *significativo a 5%.

Avaliando as marcas de hambúrgueres bovinos observamos diferença significativa ($p < 0,05$) entre as marcas, sendo que a marca 6 apresentou valores superiores de sódio em relação a marca 7. Avaliando ambas as tabelas, pode-se observar que em todas as marcas analisadas, apesar de algumas diferenças, foram encontrados valores abaixo do limite máximo estipulado no termo de compromisso firmado em 2013 entre o governo e a indústria alimentícia, que foi de 780mg/ 100g até 2015 e de 740mg/ 100g até 2017.

Diante disso, as empresas já vêm atendendo a esta redução nos teores de sódio em hambúrgueres, contudo traz à tona a questão da rigidez das metas. Para o IDEC (2014), as metas em algumas categorias deveriam ser mais arrojadas visto que algumas marcas atingem as metas bem antes delas terem sido estabelecidas. Logo, se as empresas já vêm conseguindo alcançar os valores acordados, subentende-se que se faz necessário novos estudos para avaliar o possível aumento na redução no teor de sódio, sem que altere as características sensoriais e de conservação dos produtos.

Segundo Garcia et al. (2013) a redução do teor de sódio nos alimentos, quando feita de forma gradativa, não afeta os níveis de aceitação por parte do paladar do consumidor, pois, uma vez reduzida lentamente o hábito de consumir altos valores de sódio o organismo passa a se adaptar à nova concentração de ingestão de sal. E conforme observado nos valores encontrados houve adaptação por parte dos consumidores, já que a redução no consumo de hambúrguer não foi relatada ao longo do período de adequação.

A Tabela 3 demonstra os valores das sete marcas avaliadas e seus respectivos valores informados na rotulagem.

Tabela 3 - Comparativo entre resultados das análises descrição da rotulagem.

Marca	Teor de sódio rótulo (mg)	Teor de sódio produto (mg)*
1	520	475
2	642	435
3	757	552
4	576	352
5	476	380
6	763	575
7	531	475
CV%	-	9,43

*Valores obtidos por meio da média simples \pm desvio padrão em quadruplicata.

Segundo a RDC nº 360 da ANVISA, que trata da rotulagem nutricional de alimentos embalados, os valores dos nutrientes apresentados nas tabelas nutricionais devem corresponder igualmente aos do alimento oferecido ao consumidor, e que não possui limite de tolerância para valores abaixo do declarado nas tabelas nutricionais (BRASIL, 2003). Sendo assim, as amostras avaliadas em quadruplicatas estão em desacordo com esta legislação apresentando percentuais de até 38,88% abaixo do informado no rótulo.

Apesar dos resultados terem apresentado valores satisfatórios do ponto de vista da saudabilidade, já que por apresentaram abaixo dos valores informados na embalagem, o consumidor tem o direito de conhecer o valor correto de nutriente que está ingerindo. Provavelmente tal não conformidade deva-se ao fato da redução ser gradual e impactar na adequação dos registros de rótulos, a qual gera custos significativos e transtornos junto a órgãos competentes, ou ainda, por mistura ineficiente dos ingredientes durante o preparo da massa devido ao grande volume produzido por batelada que chega a 1000kg, e se essa mistura não for eficiente pode ocorrer variação na composição do produto final.

4. CONCLUSÃO

Todas as marcas analisadas apresentaram teores de sódio abaixo dos valores pactuados nas metas, inclusive da segunda meta que era para um alcance igual ou inferior a 740 mg/ 100g até 2017, ou seja, as sete marcas alcançaram os valores de teor de sódio pactuados no último termo de compromisso.

Tais resultados demonstram que é possível uma redução ainda maior nos teores de sódio acordados para hambúrgueres sem que haja rejeição por parte dos consumidores, no entanto, precisam ser avaliadas as funções tecnológicas para que não afete as características físicas e de conservação do produto. Desta forma, se faz necessária uma revisão das metas por parte dos órgãos competentes envolvidos nos acordos, uma vez que uma redução ainda maior nos níveis de sódio nos alimentos contribuiria beneficentemente para a saúde de toda população, reduzindo o risco da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, que é a maior causa de óbitos em todo o mundo. Outro ponto que precisa ser avaliado é o cumprimento das informações contidas nos rótulos e a fiscalização, pois apresentaram-se em desacordo com a legislação vigente.

Assim, os resultados obtidos neste trabalho demonstram a necessidade de reajustes de metas estipuladas no acordo específico e fiscalização mais eficaz por parte dos órgãos responsáveis tanto para o cumprimento destes acordos como para garantir informações seguras aos consumidores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As irregularidades detectadas na rotulagem com percentuais de até 38,88% de sódio abaixo do informado e os valores analisados estando consideravelmente abaixo dos acordados de redução firmados revelam a importância de realizar a implementação e manutenção de programas de monitoramento de produtos industrializados no país e desta forma garantir a oferta de alimentos mais saudáveis à população.

Como a informação complementar da RDC nº 360 da ANVISA é a nossa única menção legal com VDR de 2.400 mg de sódio para declaração nos rótulos dos produtos, recomenda-se uma verificação eficaz das metas de redução acordadas e posteriormente o estabelecimento de legislação específica com padronização e valores restritivos de adição de sódio no processamento de cada categoria de alimento afim de garantir à promoção de adequada saúde pública.

REFERÊNCIAS

ASSIS, R.A.; KÜCHLER, I.L.; MIEKELEY, N.; SILVEIRA, C.L.P. Elementos-traço e sódio em suco de uva: aspectos nutricionais e toxicológicos. **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 1948-1952, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Determinação de sódio e potássio em produtos de origem animal por espectrometria de emissão atômica por chama, código MET POA/SLAV/13/04/03. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, p. 1 – 7, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição - PNAN. **Diário Oficial da União**. Brasília - DF, 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf>. Acesso em: 01 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Teor de sódio dos alimentos processados. Informe Técnico n ° 50/2012. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF; 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf>. Acesso em: 01 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF,

2008. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf>. Acesso em: 01 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 360, 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de dez. de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 15 jan. 1998. Seção 1, p. 8.

MARTINS, A. P. B.; Levy, R. B., Claro; R. M., Moubarac, J. C.; Monteiro, C. A. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 656-65, 2013.

GARCIA, C.E.R.; BOLOGNESI, V.J.; SHIMOKOMAKI, M. Aplicações tecnológicas e alternativas para redução do cloreto de sódio em produtos cárneos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 31, n. 1, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. Redução de sódio em alimentos: uma análise dos acordos voluntários no Brasil. **Série Alimentos, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor**, São Paulo, p. 1-90, 2014.

NASCIMENTO, M.G.F.; OLIVEIRA, C.Z.F.; NASCIMENTO, E.R. Hambúrguer: evolução comercial e padrões microbiológicos. **Boletim do Centro de Pesquisas e Processos Alimentares**, v. 23, n. 1, p. 59-74, 2005.

OLIVEIRA, A. F., COSTA, A. P. H., REGIANE, L. M. D. Monitoramento físico-químico da qualidade do leite pasteurizado integral do município de Lins/SP em outubro de 2010. **Revista Cognitio**, n. 1, 2013.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications**. Washington, DC: PAHO, 2015. Disponível em:
<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7699/9789275118641_enq.pdf>. Acesso em: 01 set. 2015.

SILVA, F.A.S. Sistema de Assistência Estatística: ASSISTAT versão 7.7 beta. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting.** Geneva: World Health Organization, 2007. 60 p

ABSTRACT: In order to determine the sodium content of the main brands of hamburgers commercialized in the “cuiabana lowland region”, as well as verify the compliance with the agreements for the reduction of the same established between government and food industries as a form to promote the healthiness of Brazilian people, seven samples of burgers were purchased in local market and analyzed for sodium content and informed by the manufacturers. Physical and chemical analyzes were performed in quadruplicate on five brands of hamburgers of poultry and beef and two brands of beef hamburgers; Already the evaluation of the values of sodium content informed by the manufacturers was realized verifying the all labels informations presented. The results of this analyzes varied from range of 352 to 575 mg / 100 g of sodium and for the contents reported on the labeling from a range of 476 to 763 mg / 100 g of sodium, showing that all brands analyzed had a sodium content bellow that levels agreeded as reduction targets for meat products, and the same can be concluded when values of all labels were evaluated.

KEYWORDS: NaCl; healthiness; restructured meat product.

Capítulo IV

ADITIVOS DE ALIMENTOS E SUA RELAÇÃO COM AS MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES

**Daniel Silveira Soares Nascimento
Alan Rodrigo Santos Teles
Lília Calheiros de Oliveira Barretto
João Antonio Belmino dos Santos**

ADITIVOS DE ALIMENTOS E SUA RELAÇÃO COM AS MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES

Daniel Silveira Soares Nascimento

Universidade Federal de Sergipe
São Cristóvão – Sergipe

Alan Rodrigo Santos Teles

Universidade Federal de Sergipe
São Cristóvão – Sergipe

Lília Calheiros de Oliveira Barretto

Universidade Federal de Sergipe
Nossa Senhora da Glória – SE

João Antonio Belmino dos Santos

Universidade Federal de Sergipe
São Cristóvão – Sergipe

RESUMO: Os produtos industrializados ocupam uma parcela cada vez maior do mercado de alimentos. Estes são práticos e possuem um prazo de validade superior aos produtos *in natura*, tornando fácil o armazenamento. Entretanto para que o aumento da vida útil dos alimentos seja bem-sucedido é necessária a adição de conservantes, flavorizantes, ou seja, de múltiplos aditivos para torná-lo com prazo de validade compatível à mercantilização. O consumo exagerado de alimentos industrializados, entretanto, vem provocando o aumento de doenças crônicas não transmissíveis, como o câncer. Com o objetivo de conhecer a relação entre o consumo de alimentos com aditivos alimentares e o aumento das doenças crônicas, foi realizada a criação de um modelo de banco de dados e iniciou-se a coleta de informações a partir dos rótulos contidos nos alimentos industrializados. A partir do banco de dados gerado, foi realizado um estudo comparativo entre o consumo de alimentos industrializados, possíveis problemas causados por aditivos alimentares e atuais doenças crônicas não transmissíveis.

PALAVRAS-CHAVE: produtos industrializados, aditivos, doenças crônicas.

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos é um dos pilares de qualquer economia, seja por sua abrangência e essencialidade, sejam pela rede de setores direta e indiretamente relacionados, com destaque para os segmentos agrícola, de serviços, insumos, aditivos, fertilizantes, agrotóxicos, bens de capital e embalagens (GOUVEIA, 2006).

Existem imensas redes de produção e distribuição de alimentos, em geral concentradas, para suprir as necessidades alimentares das sociedades. Entretanto, para que esses produtos estejam disponíveis para comercialização,

é necessária a garantia da durabilidade. Como consequência, aditivos são utilizados com a finalidade de aumentar prazo de validade da maioria dos alimentos processados (CAMPOS, 2012).

Os aditivos são substâncias inócuas ao homem, utilizadas para uma melhoria geral dos alimentos industrializados. Possuem diversas finalidades, dentre elas torná-los mais palatáveis, agregando cor, aroma e textura (CARVALHO, 2005). No Brasil, o uso de aditivos alimentares é norteado pelo Ministério da Saúde (MS) e regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que define como aditivo alimentar, qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, porém, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (FAI e STAMFORD 2008).

A mudança no hábito alimentar da população brasileira, ocorrida nas últimas décadas, tem atraído a atenção dos órgãos reguladores e da comunidade científica, pois a substituição dos alimentos *in natura* pelos processados vem contribuindo, de forma contundente, para o empobrecimento da dieta (POLÔNIO e PERES, 2009).

A aplicação de aditivos deve ser limitada a alimentos específicos, em condições singulares, e ao menor nível para alcançar o efeito desejado, seja conservando ou enaltecendo aspectos sensoriais, em concentrações tais que sua ingestão diária não supere os valores de ingestão diária aceitável (IDA) recomendados (AUN et. al., 2011). Diversos estudos associam a utilização inadequada dos aditivos alimentícios a efeitos prejudiciais à saúde, como o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, como alergias e câncer (GOUVEIA, 2006).

2. METODOLOGIA

Para a construção do banco de dados, foi realizada uma pesquisa para identificar a composição de alimentos, considerando como base, os ingredientes descritos nos rótulos das embalagens. Posteriormente, essas informações foram tabuladas e armazenadas, padronizando os nomes dos ingredientes. Com isso, este conjunto de dados contendo os ingredientes de diversos alimentos pode ser considerado como um dos produtos gerados neste projeto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

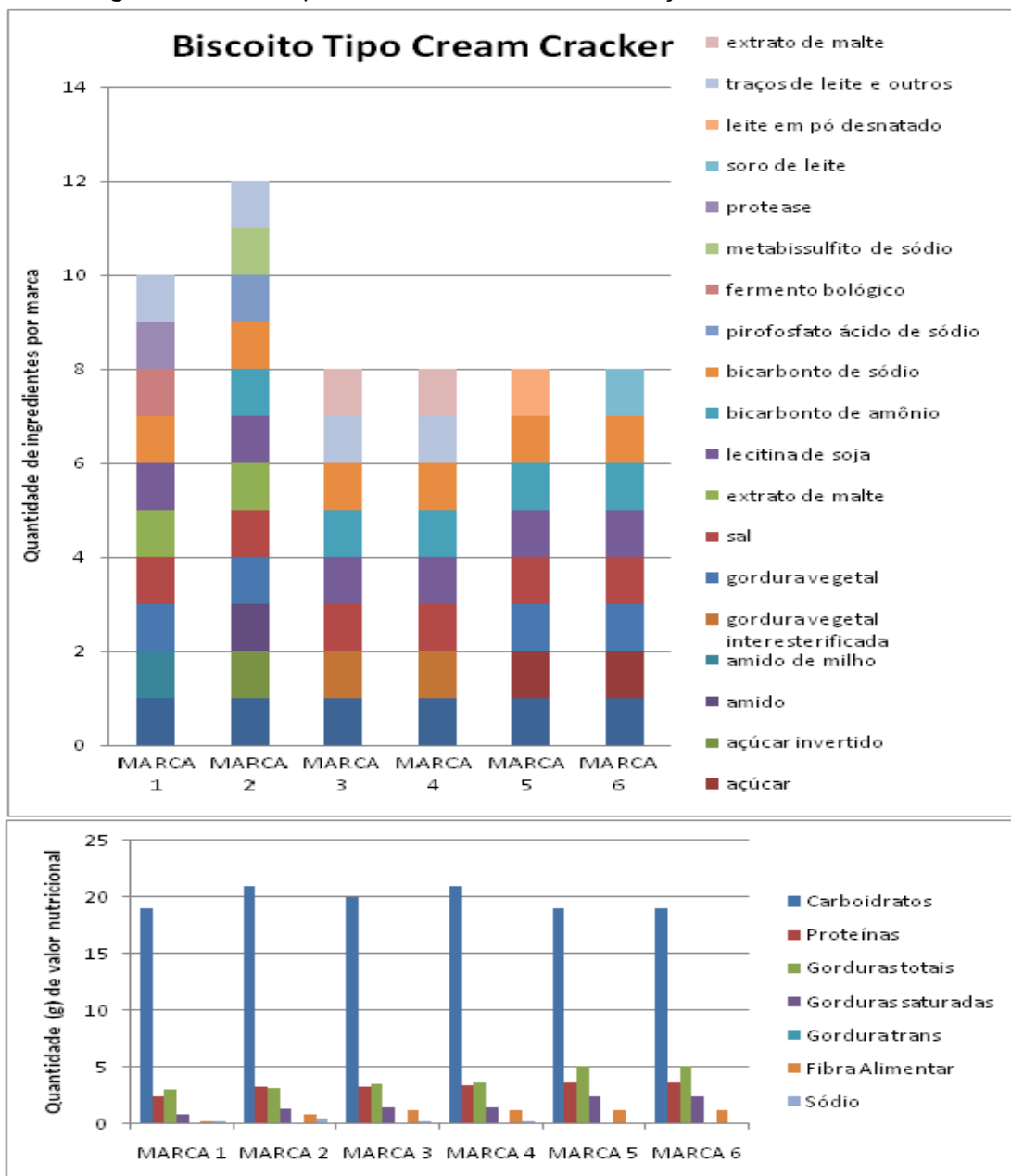
3.1. Biscoitos

O consumo excessivo de alimentos que contêm aditivos provoca reações adversas, agudas ou crônicas, bem como toxicidades ao organismo humano, podendo desencadear alergias, alterações no comportamento, e carcinogenicidades, sendo que estas podem ser observadas em longo prazo (POLÔNIO e PERES, 2009).

Dentre os alimentos industrializados popularmente consumidos pelos brasileiros, destaca-se o biscoito, o qual é muito apreciado pelo público infanto-juvenil. Este tipo de alimento é composto, principalmente, por farinha de trigo, gordura, sal, açúcar e aditivos que acrescentam cor e sabor ao produto. Mas o que se observa ao analisar criteriosamente a lista de biscoitos industrializados é a vasta lista de aditivos, adicionados intencionalmente para intensificar propriedades, aumentar a vida útil e conseqüentemente, proporcionar melhores rendimentos para a indústria.

Nas Figuras 1, 2 e 3 é possível observar três variedades de biscoitos com descrição de ingredientes e informação nutricional.

Figura 1. Biscoito tipo cream cracker e suas informações nutricionais.



Fonte: Concepção dos autores.

Figura 2. Biscoito tipo wafer morango e suas informações nutricionais.

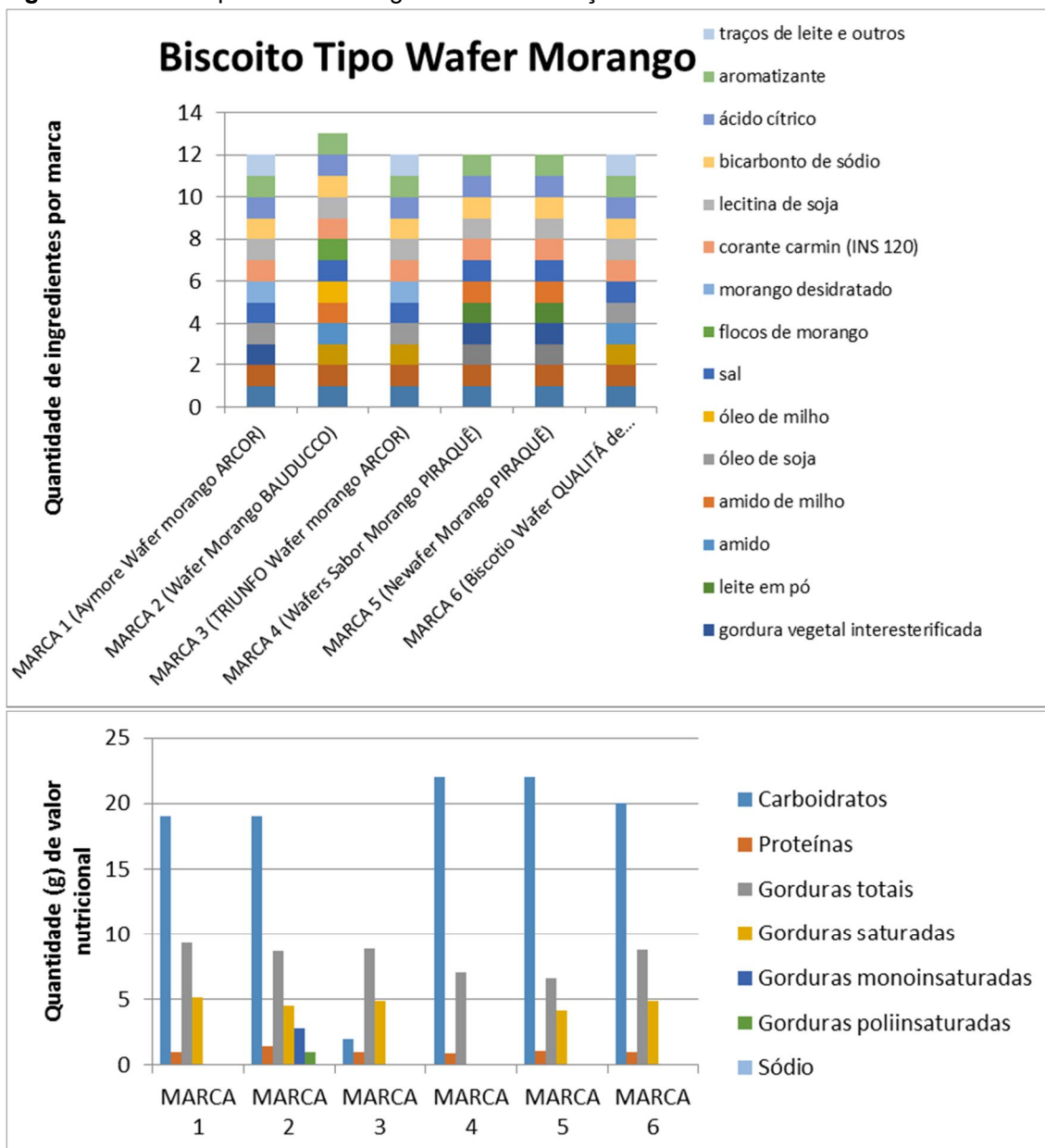
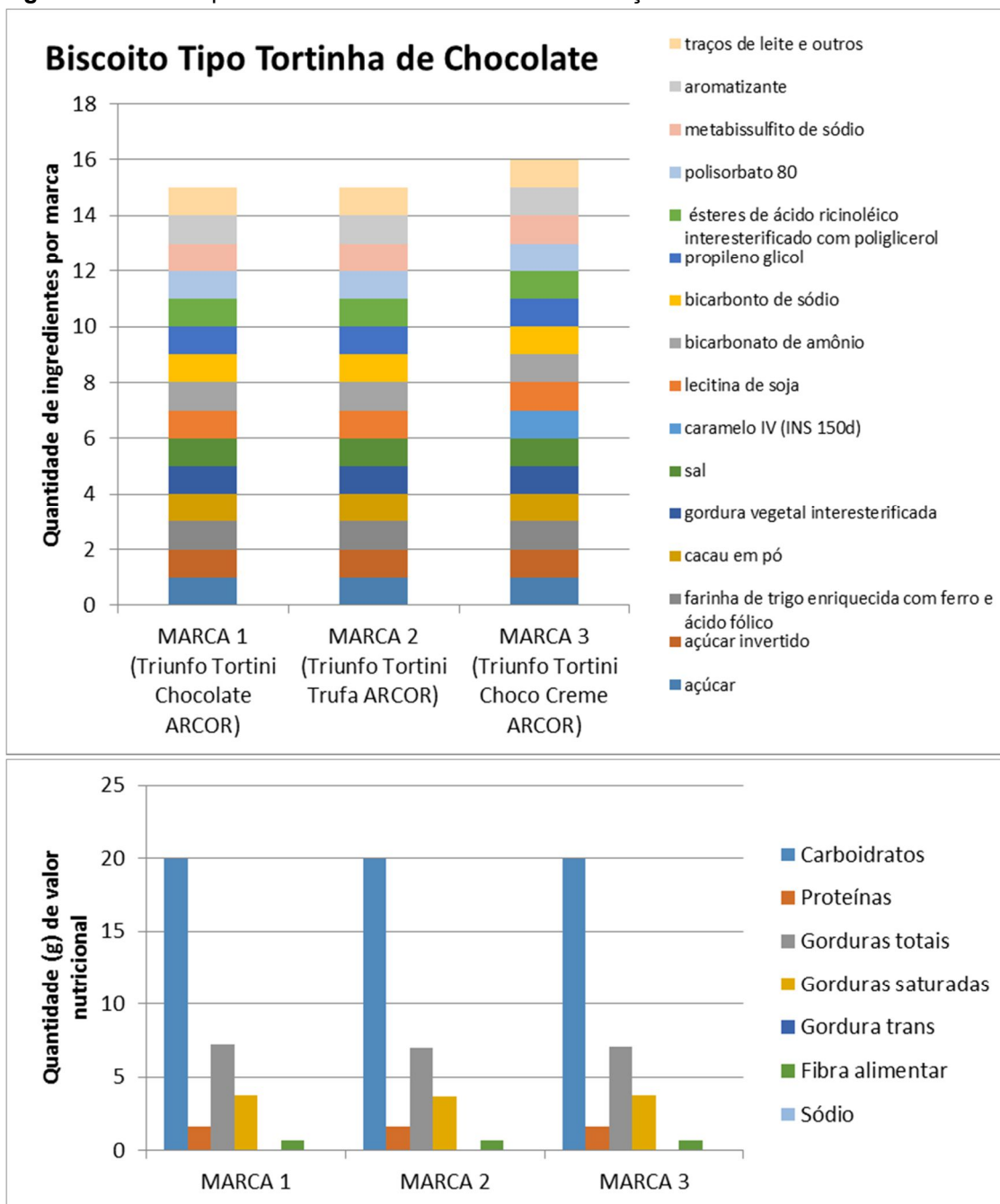


Figura 3. Biscoito tipo tortinha de chocolate e suas informações nutricionais.



Fonte: Concepção dos autores.

De acordo com os gráficos apresentados (Figuras 1, 2 e 3) é possível constatar que, mesmo com diferentes características em termos de componentes, todos os produtos são ricos em carboidratos e gorduras, o que justifica os seus altos índices glicêmicos. Alimentos desse tipo têm sido apontados como possíveis cofatores da obesidade. Estudos preliminares confirmam que esses alimentos provocam rápida sensação de fome após ingeridos. A hipótese é de que níveis diferentes de glicemia provocariam diferentes respostas hormonais na regulação do apetite (BARRETO et al., 2005).

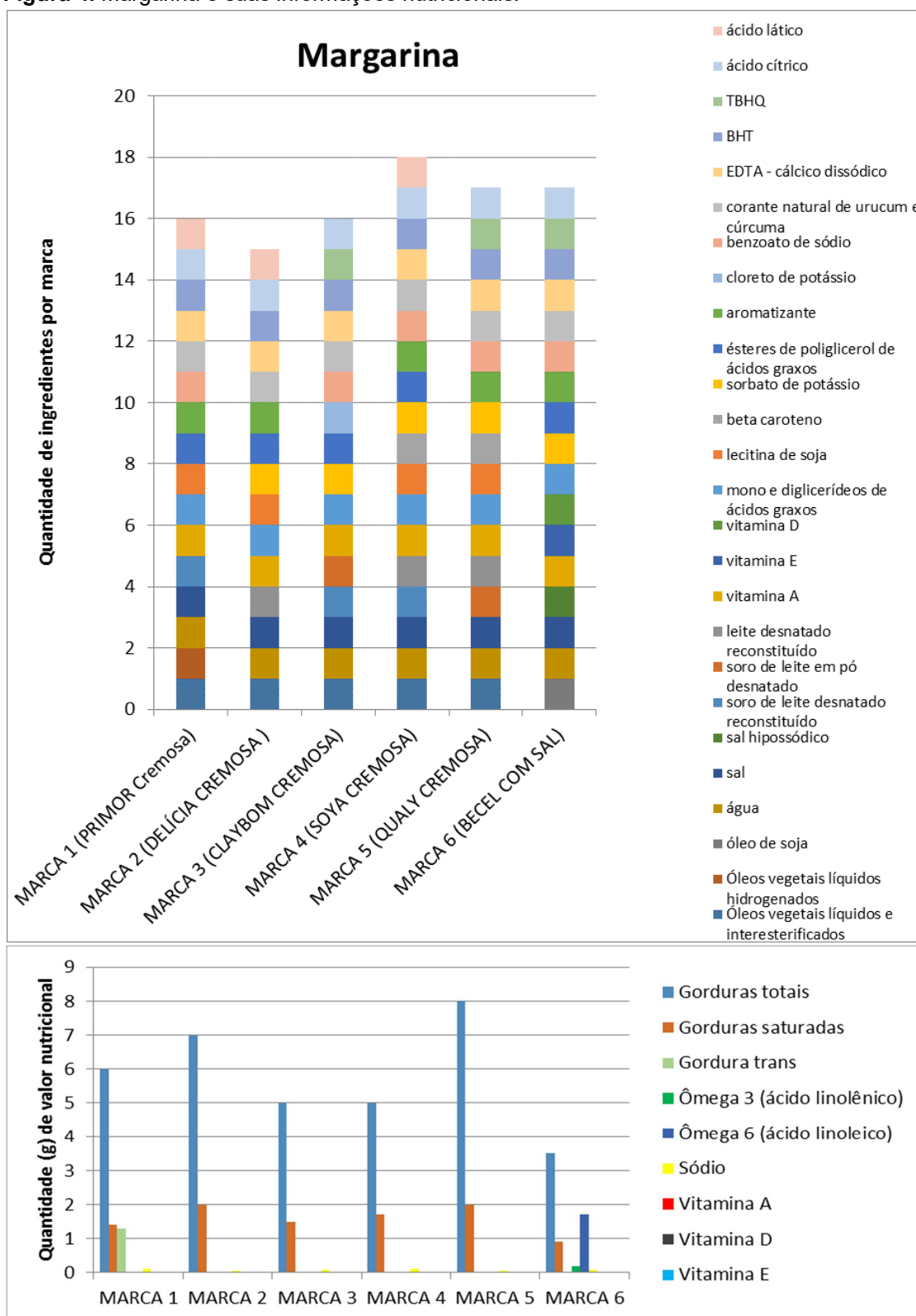
De acordo com Barros (2008), o consumo desse tipo de alimento proporciona resistência à insulina e, conseqüentemente, aumenta o risco de desenvolvimento de uma importante DCNT (Doença Crônica Não Transmissível), o diabetes.

3.2. Margarina

Os ácidos graxos trans são componentes orgânicos que podem afetar a saúde, especialmente por aumentar o risco cardiovascular. Devido a esse problema, tanto as Agências Reguladoras de Saúde quanto as Sociedades responsáveis pela elaboração de Diretrizes Nutricionais, recomendam a redução do consumo desses ácidos graxos pela população mundial. Desse modo, foram implementadas políticas públicas para redução do consumo de gorduras trans, o que obrigou a indústria de alimentos a alterar a fonte de gordura utilizada, adequando os seus produtos. Com isso, a indústria optou pelas gorduras interesterificadas como uma alternativa plausível, em razão de conferirem textura e sabor desejáveis semelhantes às proporcionadas pelas gorduras trans (SANTOS et. al., 2013).

A margarina é um exemplo vivo de substituição de gorduras trans por gorduras interesterificadas. Mas além do uso de tais gorduras, as margarinas têm em suas formulações uma série de aditivos. A maioria deles é permitida em concentrações 100 vezes abaixo daquela na qual o risco é conhecido como zero (SIZER e WHITNEY, 2001). Coletando os dados em margarinas, verificou-se que algumas marcas ainda utilizam gorduras trans, como mostra a Figura 4, onde a Marca 2, em sua informação nutricional, contém 1,3 g de gordura trans.

Figura 4. Margarina e suas informações nutricionais.



Ainda, em relação à margarina, foi observada a presença dos antioxidantes BHT e TBHQ. Esses antioxidantes possuem uso limitado em alimentos, o TBHQ, encontrado na formulação de óleo e margarina aqui

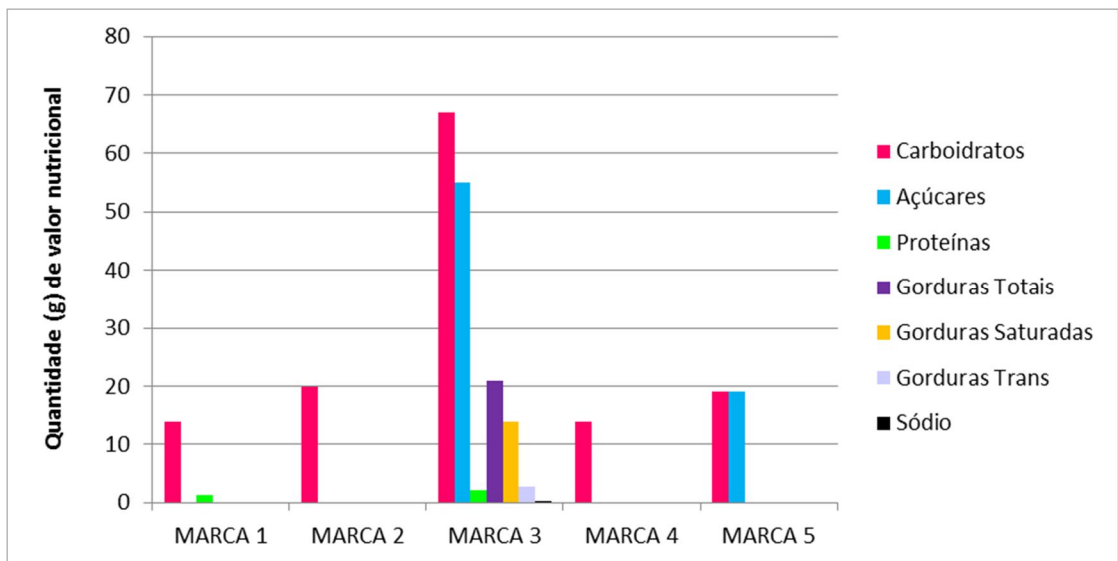
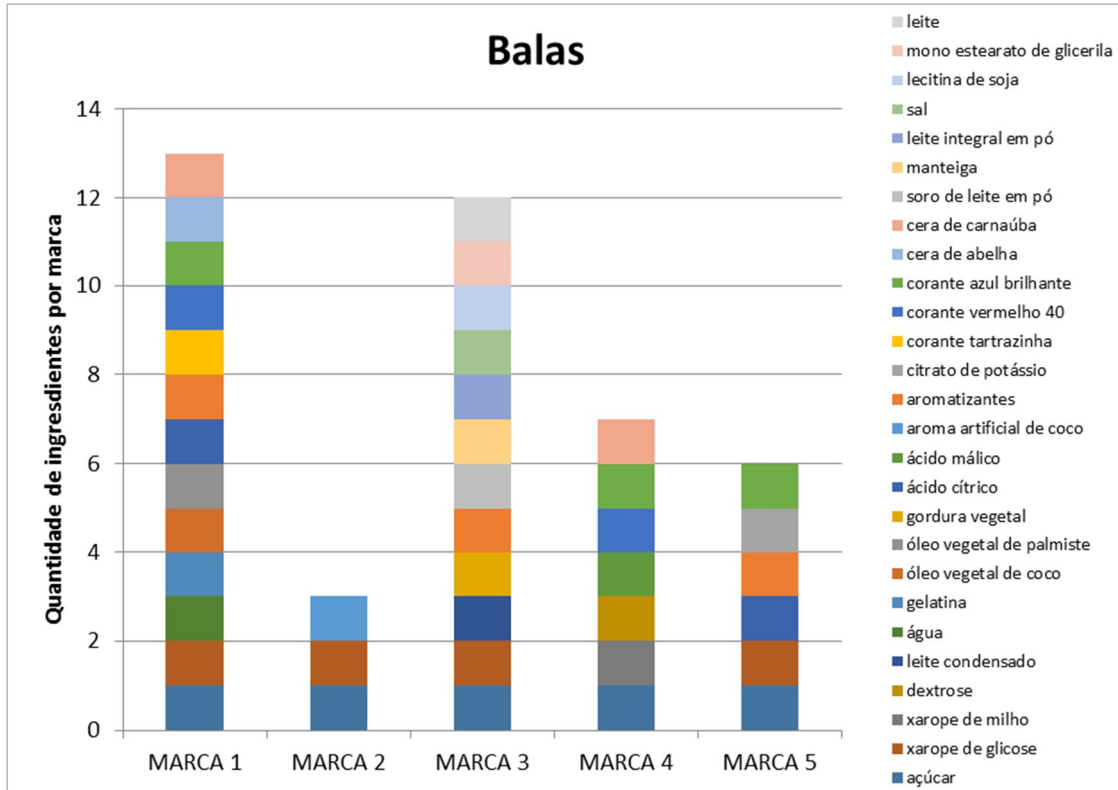
consumidos não é permitido no Canadá e na Comunidade Econômica Europeia porque vários estudos relacionam o seu consumo ao aparecimento de câncer. Já no Brasil, o uso destes antioxidantes é controlado pelo Ministério da Saúde que limita 200 mg.kg^{-1} para o BHA e o TBHQ, e 100 mg.g^{-1} para o BHT, como concentrações máximas permitidas.

3.3. Guloseimas

Outra categoria de produto bastante consumido por diferente faixa etária, principalmente crianças, são as guloseimas. Estes são produtos baratos, considerado uma linha de comércio bastante lucrativa, já que o consumidor praticamente não precisa desembolsar muito dinheiro e muitas vezes substituem uma moeda de troco. Muitos desses doces, em sua formulação, são utilizados corantes artificiais e/ou naturais, como o caramelo, azul de indigotina, carmim, entre outros, mudando o aspecto visual, sendo este importante na hora da seleção e escolha do produto pelo consumidor.

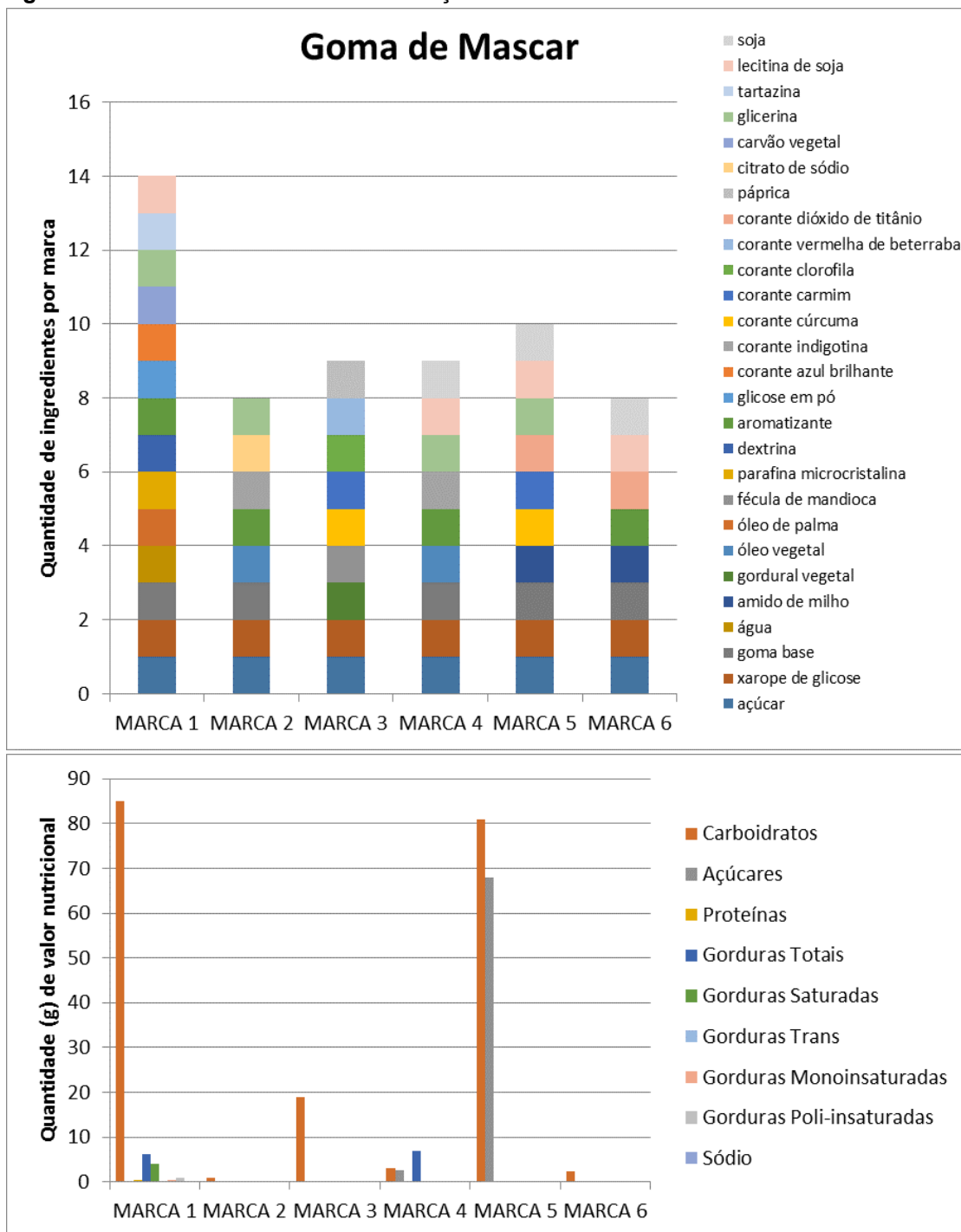
Alguns corantes artificiais podem gerar danos aos consumidores, como por exemplo o corante artificial tartrazina, presentes em algumas marcas de goma de mascar como mostra nas Figuras 5 e 6. Esse corante, segundo Piasini et. al. (2014), induz dano no DNA em estômago, cólon e/ou bexiga urinária com dose de 10 mg.kg^{-1} . Como o principal alvo das guloseimas são as crianças, é de fundamental importância a vigilância nesses e em outros produtos pelos órgãos competentes.

Figura 5. Balas e suas informações nutricionais



Fonte: Concepção dos autores.

Figura 6. Goma de mascar e suas informações nutricionais.



A presença da substância tartrazina está na composição dos dois produtos mostrados acima. De acordo com Piasini et. al., (2014), a tartrazina induz dano no DNA em estômago, cólon e/ou bexiga urinária com dose de 10 mg.kg⁻¹. Estados e é próxima a recomendada pela Ingestão Diária Aceitável (IDA). Piasini et. al. afirmaram ainda que ao analisar a concentração de tartrazina em alimentos consumidos por crianças e adolescentes foram encontradas médias significativamente maiores que o preconizado pela

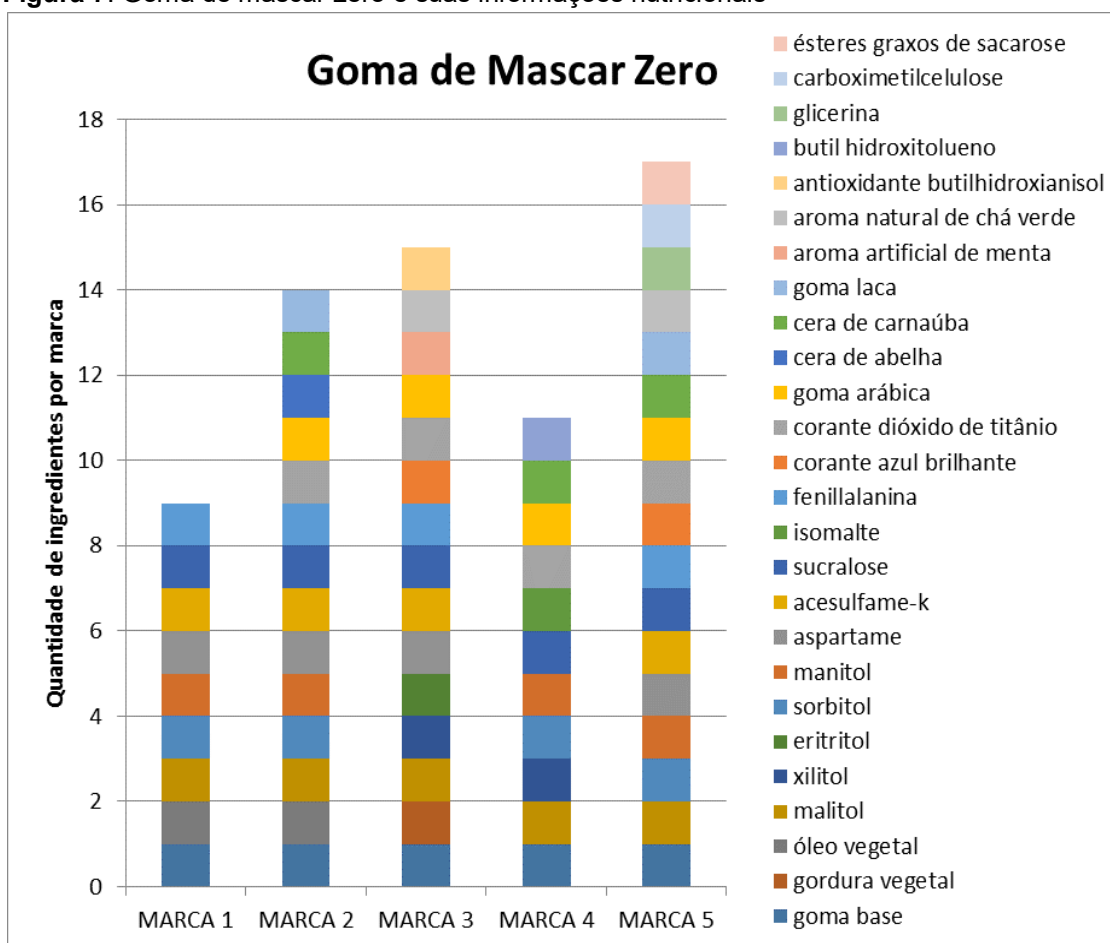
ANVISA. Dados preocupantes, quando o principal público alvo é levado em consideração.

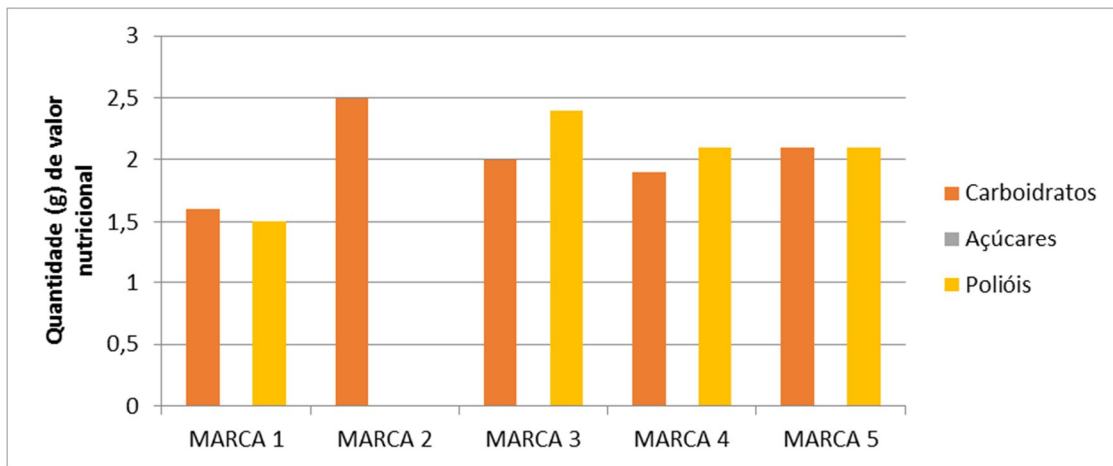
Presente em ambas as formulações, o corante azul brilhante possui uso incondicional nos Estados Unidos, no Canadá seu limite máximo é de 100 ppm, na Inglaterra pode ser utilizado apenas em alguns alimentos e na União Europeia seu uso é liberado. No Brasil o uso é controlado pelo Ministério da Saúde (PRADO e GODOY, 2003).

Apesar de os corantes artificiais, vermelho 40, indigota e azul brilhante serem permitidos pela ANVISA, a possibilidade de apresentarem efeitos adversos à saúde não é nula. Tais corantes são encontrados em balas e gomas selecionadas para a presente pesquisa.

Um setor do mercado de guloseimas que vem se expandindo nos últimos anos e o de guloseimas diet. Estes têm substituição do açúcar por edulcorantes. Os edulcorantes são utilizados nos alimentos com o intuito de substituir parcialmente ou totalmente os açúcares. Os alimentos e bebidas contendo edulcorantes se categorizam em alimentos para controle de peso, para dieta com ingestão controlada de açúcares e dietas com restrição de açúcares (BRASIL, 1997).

Figura 7. Goma de mascar zero e suas informações nutricionais





Fonte: Concepção dos autores.

Nunes (2013) apresentou em seu artigo estudos relacionados a efeitos tóxicos provenientes do uso do aspartame, sendo observada a indução de leucemias e linfomas em ratos, além de efeitos de estímulo ao estresse oxidativo. Nunes (2013) ainda mostrou um estudo realizado por Soffrittiet.et. al. (2006), que avaliou o potencial efeito carcinogênico do aspartame em ratos, sendo encontrado um aumento significativo de linfomas e leucemias nos machos e nas fêmeas decorrente do uso do aspartame, mesmo em dose mais baixas (20 mg.kg^{-1}) do que o limite máximo estabelecido.

Segundo Pinheiro (2012), o adoçante aspartame utilizado em xaropes e preparações pediátricas mostrou potencial carcinogênico em ratos, na dose diária equivalente à utilizada em humanos. Por passar diretamente para o feto, causando-lhe má formação cerebral, mulheres grávidas não devem consumir esse adoçante.

4. CONCLUSÕES

Apesar de muitos estudos relatarem a ocorrência de DCNT com a ingestão de aditivos, a indústria de alimentos continua aplicando tais ingredientes. Com isso, é necessário que haja precaução na ingestão, visto que a exposição aos aditivos é dada pela totalidade de produtos consumidos, não devendo exceder a Ingestão Diária Aceitável (IDA).

Para tanto, estudos relacionados ao consumo de aditivos alimentares deveriam servir de base para a elaboração de estratégias para a vigilância alimentar e nutricional da população, com a finalidade da adoção de hábitos alimentares que visem à promoção da saúde e qualidade de vida da população com a redução do consumo de alimentos industrializados.

REFERÊNCIAS

AUN, M. V.; MAFARA, C.; PHILIPPI, J. K.; AGONDI, R. C.; MOTTA, A. A. Aditivos em alimentos. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**. 34(5): 177 – 186, 2011.

BARROS, R. R. **Consumo de alimentos industrializados e seus fatores associados em adultos e idosos residentes no município de São Paulo**. Universidade de São Paulo – São Paulo, 2008.

BARRETO, S. M.; PINHEIRO, A. R. O.; SICHIERI, R.; MONTEIRO, A. C.; FILHO, B. M.; SCHIMIDT, M. I.; RECINE, G. I.; VICTORIA, C. G.; COITINHO, D.; PASSOS, V. M. A. **Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial de Saúde**. Epidemiol. Sev. Saúde. Vol. 14, nº1, 2005.

BRASIL. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o regulamento técnico: aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. D.O.U. – **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 28 de outubro de 1997.

CARVALHO, P. R. de. Aditivos nos alimentos. **Revista LOGOS**, n. 12, p. 57-69, 2005.

DOSSIÊ ANTIOXIDANTES. **Revista Food Ingredients Brasil**. nº 6, 2009. Disponível em: <http://www.revista-fi.com/materias/83.pdf>. Acesso: 24 de Janeiro de 2017.

FAI, A.E.C.; STAMFORD, T.C.M.; STAMFORD, T.L.M. Potencial Biotecnológico de quitosana em sistemas de conservação de alimentos. **Revista Ibero Polímeros**. v.9, n.5, p. 10-15, abr, 2008.

GOUVEIA, F. **Indústria de alimentos**: no caminho da inovação e de novos produtos. Inovação Uniemp. Vol. 2, nº 5. Campinas, 2006.

NUNES, J. M.; GINANI, J. **Uso de edulcorantes em alimentos**: regulamentação e implicações para a saúde humana. Pontífica Universidade Católica de Goiás, 2013.

PIASINI, A.; STULP, S.; DAL BOSCO, S. M.; ADAMI, F. S. Análise da concentração de tartrazina em alimentos consumidos por crianças e adolescentes. **Revista UNINGA Review**. Vol. 19, nº1, pp 14-18, 2014.

PINHEIRO, M. C. O. **Avaliação da exposição aos corantes artificiais por crianças entre 3 e 9 anos em relação ao consumo de balas.** INCQS/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2012.

POLÔNIO, M. L.; PERES, F. **Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira.** Caderno de Saúde Pública Brasileira. Vol.25, nº 8, Rio de Janeiro, 2009.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. Corantes artificiais em alimentos. **Alim. Nutr. Araraquara**, vol. 14, nº 2, p 237-250, 2003.

SANTOS R.D., GAGLIARDI A.C.M., Xavier H.T., MAGNONI C.D., CASSANI R., LOTTENBERG A.M. et al. **Sociedade Brasileira de Cardiologia.** I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. Arquivo Brasileiro de Cardiologia.100(1Supl.3):1-40, 2013.

SIZER, F.S.; WHITNEY, E.N. **Nutrição: conceitos e controvérsias.** 8ª ed. São Paulo, Manole, 2003.

SOFFRITTI, M.; BELPOGGI, F.; ESPOSTI, DD.; LAMBERTINI L.; TIBALDI E.; RIGANO, A. First experimental demonstration of the multipotential carcinogenic effects of aspartame administered in the feed to Sprague-Dawley rats. **Environ Health Perspect** 114(3):379- 385, 2006.

ABSTRACT: Industrialized products occupy a growing share of the food market. They are practical and have a longer shelf life than natural products, turning storage easier. However, in order to increase the useful life of the food, it is necessary to add preservatives, flavoring and multiple additives to make validity compatible with its commercialization. The exaggerated consumption of industrialized foods has been causing an increase of chronic diseases such as cancer. In order to understand the relationship between the consumption of foods with food additives and the increase of chronic diseases, a database model was created and information was collected from the labels contained in industrialized foods. From the database, a comparative study was carried out between the exaggerated consumption of industrialized foods; possible problems caused by food additives and current chronic no communicable diseases.

KEYWORDS: Industrialized products, additives, chronic diseases.

CONSUMO DE ALIMENTOS E ACEITAÇÃO DAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS NAS AULAS DE ALIMENTOS & BEBIDAS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ

**Fernanda Travassos de Castro
Marli de Assis Araujo
Fernanda de Andrade Silva Gomes
Isabelle Germano Coelho Bezerra
Celso Guimaraes Barbosa
Katia Cilene Tabai**

CONSUMO DE ALIMENTOS E ACEITAÇÃO DAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS NAS AULAS DE ALIMENTOS & BEBIDAS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ

Fernanda Travassos de Castro

Professora do Curso Técnico em Hospedagem do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Marli de Assis Araujo

Graduanda do Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Fernanda de Andrade Silva Gomes

Graduanda do Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Isabelle Germano Coelho Bezerra

Discente da Universidade Federal Rural do Rio Janeiro (UFRRJ)

Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC- CNPq)

Celso Guimaraes Barbosa

Professor Titular da Área de Estatística do Departamento de Matemática – DEMAT/UFRRJ.

Katia Cilene Tabai

Professora Associada da Área de Alimentos e Nutrição da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA)

Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria (DEDH)

RESUMO: Avaliou-se o consumo de alimentos e a aceitação das preparações culinárias executadas nas aulas práticas da disciplina de Alimentos e Bebidas (A&B) do curso Técnico em Hospedagem, do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por meio da escala hedônica. As análises foram realizadas durante aulas práticas, das seguintes preparações culinárias regionais: baiana, indiana, italiana, japonesa e feijoada. A avaliação sensorial contou com a participação de 54 julgadores não treinados e as médias dos atributos referentes à preferência das preparações foram complementadas pela análise estatística descritiva. Verificou-se, na análise sensorial que todas as preparações obtiveram boa aceitação, foram poucas diferenças significativas quanto a aceitação dos pratos, pode-se destacar a comida baiana como a preparação melhor aceita pelos comensais, com a média geral de 8,57 pontos. Constatou-se ainda, que a maioria dos alunos era do gênero feminino, 87,81%. Grande parte dos entrevistados era menor de idade, cerca de 78,57%. E os alunos tinham hábito de consumir frutas e hortaliças, a grande maioria alegou consumir, a saber, 88,1%. Houve o relato de consumo de produtos alimentícios ricos em fibras em 83,33% dos alunos, sendo que foi citado o consumo de frutas e hortaliças associado ao consumo de barra de cereais, entre outras fontes de fibras alimentares. Cabe ressaltar que resultados similares foram

encontrados em trabalhos conduzidos nessa mesma escola, onde verificaram que o consumo de vegetais pelos alunos era considerado bom. Sugere-se que essas avaliações sejam continuadas, a fim de que as preparações sejam cada vez mais aperfeiçoadas.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação sensorial; escala hedônica; gastronomia; consumo; frutas e hortaliças.

1 - INTRODUÇÃO

Alguns dados sobre a alimentação da população brasileira divulgados nos últimos anos são alarmantes, houve inclusive aumento de sobrepeso e obesidade. Na última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), constatou-se evidência do desequilíbrio alimentar. O declínio do consumo de vegetais frescos e o aumento da ingestão de açúcar, foi promovido pelo acréscimo da disponibilidade domiciliar de bebidas processadas (sucos, refrescos e refrigerantes) principalmente entre jovens, o que torna-se ainda mais preocupante, pois provavelmente o consumo exacerbado desse tipo de produto pode levá-los a serem acometidos por doenças, ainda nessa fase, e se agravarem ainda mais na fase adulta (IBGE, 2010).

De acordo com o Novo Guia Alimentar para a População Brasileira, a alimentação saudável diz respeito à ingestão de nutrientes, mas também aos alimentos que contêm e fornecem os nutrientes, como os alimentos são combinados entre si e preparados, a características do modo de comer e às dimensões culturais e sociais das práticas alimentares. Todos esses aspectos influenciam a saúde e o bem-estar. Segundo o Guia, o ato de cozinhar deve ser valorizado e estimulado, principalmente entre as pessoas mais jovens, devido a redução da transmissão de habilidades culinárias entre as gerações, estando esse grupo cada vez menos confiante e autônomo para preparar alimentos. O Guia preconiza, principalmente, o aumento do consumo da comida de verdade e a redução de alimentos processados e ultra processados (BRASIL, 2014).

O consumo de frutas e hortaliças é fundamental para a prevenção de diversas doenças e para a manutenção da saúde humana, ainda mais em grupos considerados vulneráveis, como os escolares, muitas vezes ainda crianças e grande parte jovens, no entanto são diversos fatores que limitam o seu consumo no Brasil, cabe destaque para a baixa renda familiar (CASTRO, OLIVEIRA e TABAI, 2014; TABAI, 2017).

É durante a adolescência que os hábitos alimentares estão sendo adquiridos e consolidados. Além disso, os hábitos alimentares nessa fase da vida possuem grande influência sobre o crescimento e desenvolvimento e podem perdurar até a idade adulta e poderá repercutir, muitas vezes, de maneira negativa sobre a saúde das pessoas (SILVA et al, 2012).

É importante ressaltar que o Guia Alimentar para a População Brasileira, entre outros aspectos, valoriza a promoção de alimentos *in natura*,

em especial aqueles produzidos em nível local, visando à biodiversidade e ao desenvolvimento sustentável. E ainda que, a segurança alimentar e nutricional, no seu aspecto conceitual, contempla, além da questão do direito humano, a soberania alimentar, a alimentação adequada e segura do ponto de vista higiênico-sanitário, a diversidade cultural e territorial e a sustentabilidade ambiental, econômica e social (TABAI, 2017).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) alerta que a situação de insegurança alimentar ainda é vivenciada por alguns países, inclusive o Brasil. Uma das prioridades governamentais deve ser de proteger populações mais vulneráveis, pois em locais com dificuldades de acesso a produtos alimentares, é ainda mais essencial que os alimentos consumidos sejam seguros. E ainda, de acordo com FAO, cerca de 1,3 bilhões de toneladas por ano ou um terço da comida produzida para consumo humano é desperdiçada ao longo da cadeia de abastecimento alimentar (UNDP, 2014).

Convém frisar que, a Segurança Alimentar e Nutricional - SAN não se restringe ao combate à fome e à pobreza, embora a fome e a desnutrição sejam as manifestações mais graves, outras variáveis podem impedir a SAN, a saber: carências de micronutrientes, excesso de peso e transtornos alimentares, que implicam em muitos riscos à saúde e impacto nas famílias, no mercado de trabalho, no sistema de saúde e na sociedade em geral (BRASIL, 2014; TABAI, 2017).

A gastronomia tem sido um tema amplamente discutido e cada vez mais presente nas instituições de ensino. Ao longo dos últimos anos muitas escolas, tanto para amadores, como para profissionais estão sendo abertas por todo o Brasil e através dos cursos onde a gastronomia é ensinada os alunos aprendem as técnicas utilizadas para a preparação de alimentos e bebidas; e também a gestão de unidades de alimentação e nutrição. Acredita-se ser um instrumento inclusive para a inserção da educação alimentar e nutricional, por inclusive muitas vezes introduzir em suas preparações alimentos funcionais (CASTRO et al, 2016).

Devido a importância do tema e a escassez de trabalhos com essa ênfase, isto é, para esse público alvo, esse trabalho teve por objetivo esse trabalho tem por objetivo avaliar o consumo de alimentos e a aceitação das preparações culinárias da disciplina de Alimentos e Bebidas (A&B) do Colégio Técnico da UFRRJ, por meio da escala hedônica dos estudantes do curso Técnico em Hospedagem, mais especificamente da disciplina de Alimentos e Bebidas (A&B) do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR/UFRRJ).

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR/UFRRJ), localizado no município de

Seropédica, Rio de Janeiro. Seropédica é um município do estado do Rio de Janeiro, possui uma área de 283,766 Km² e população estimada em 2016 de 83.667 habitantes (IBGE, 2016).

Essa atividade foi realizada com as turmas do Curso técnico em hospedagem. Duas turmas no período faziam as aulas práticas. A turma que possuía 25 alunos, eram alunos que cursavam o técnico em concomitância com o ensino médio, que ficavam no período integral na escola e a outra turma (20 alunos) apenas o técnico, alguns alunos, inclusive, já cursavam a Universidade, ou faziam o Ensino Médio em outra escola, ou já possuíam o Ensino Médio.

Utilizou-se como referencial metodológico inclusive outros trabalhos realizados nesse mesmo local, em anos anteriores. Para os fins desta pesquisa foram aplicados formulários com questões contendo dados socioeconômicos, demográficos, como gênero, idade, escolaridade, além de questões específicas sobre o consumo de frutas e hortaliças, fibras, entre outros. Participaram efetivamente desse recorte da pesquisa 42 alunos da disciplina de A&B, tendo em vista que foram entrevistados apenas os que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, respeitando os aspectos éticos da pesquisa (Anexos 1 e 2).

A pesquisa foi realizada com 54 provadores não treinados, estudantes do curso Técnico em Hospedagem, estagiários e professores do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR), durante o período do segundo semestre de 2015, mediante a aprovação do Comitê de Ética (Protocolo nº 705/2016), anexo 3.

Utilizou-se como referencial metodológico, a escala hedônica de nove pontos, que consiste num teste em que o indivíduo expressa o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico, que contém os termos definidos situados, por exemplo, entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo” contendo um ponto intermediário com o termo “nem gostei; nem desgostei” (Anexo 4). Neste teste é importante que as escalas possuam número balanceado de categorias para gosto e desgosto (GULARTE, 2009).

Todas as preparações culinárias executadas nas aulas de Alimentos e Bebidas, foram submetidas ao teste, foram executadas o total de cinco aulas, tratando consecutivamente de cardápios temáticos referentes aos pratos das cozinhas: italiana, indiana, japonesa e brasileira (feijoada e baiana). Na análise sensorial foram elencadas as médias dos atributos, a saber: aparência, cor, textura, odor e gosto.

A análise estatística dos resultados obtidos através da escala hedônica foi realizada utilizando-se a técnica de análise de variância e complementada pelo teste de *Tukey*, ambos ao nível de 5% de significância, com o intuito de identificar se existiram diferenças significativas entre as médias de aceitação das preparações culinárias.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

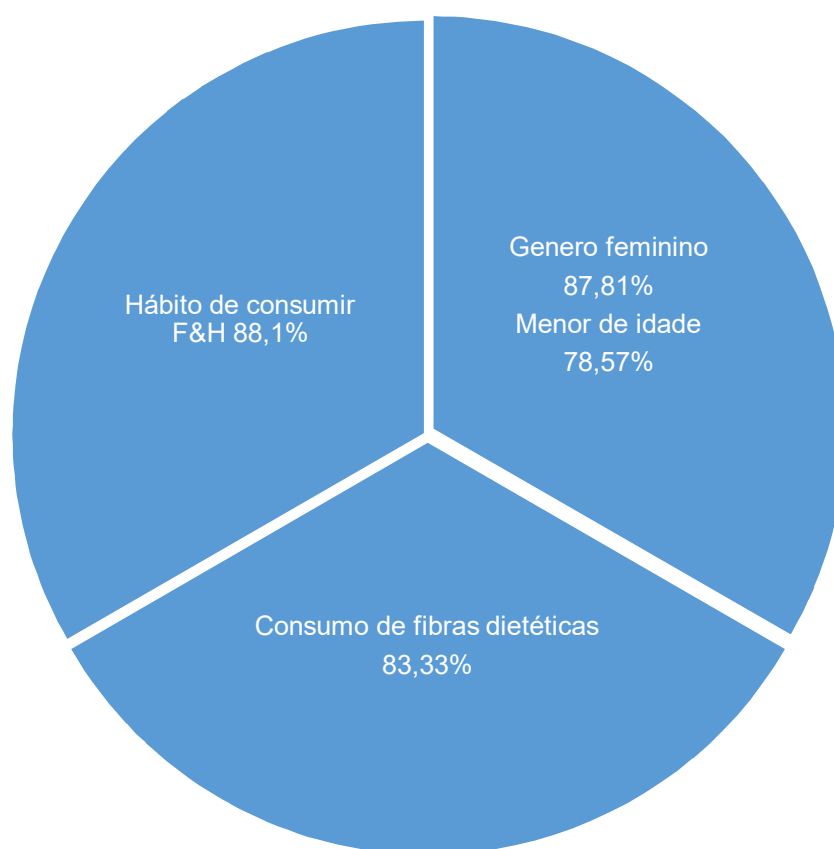
Constatou-se ainda que a maioria dos alunos era do gênero feminino, a saber, 87,81%. Grande parte dos entrevistados era menor de idade, cerca de 78,57%. E os alunos tinham hábito de consumir frutas e hortaliças (F&H), a grande maioria alegou consumir, a saber, 88,1% (Gráfico 1). Houve o relato de consumo de produtos alimentícios ricos em fibras em 83,33% dos alunos, sendo que foi citado o consumo de frutas e hortaliças associado ao consumo de barra de cereais, entre outras fontes de fibras alimentares, segundo os entrevistados (GOMES et al, 2016).

Cabe ressaltar que resultados similares foram encontrados em trabalhos conduzidos nessa mesma escola, onde verificaram que o consumo de vegetais pelos alunos era considerado bom (CUSTODIO, 2014; LOPES, 2014).

Um estudo realizado com estudantes, adolescentes de escolas públicas de Caruaru (PE), com o objetivo de avaliar os fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças, revelou que dos 600 adolescentes entrevistados, 10% informaram não consumir frutas e 30,7%, não consomem hortaliças. A prevalência do consumo diário de frutas foi de 32,9% e de hortaliças 29% e apenas 6,5% dos adolescentes consomem ambos os alimentos diariamente e somente o consumo diário de hortaliças apresentou diferença segundo o gênero (maior entre as meninas). O consumo diário de frutas foi de 63% maior que entre os entrevistados que eram residentes da zona urbana (MUNIZ et al, 2013).

Sabe-se que de acordo com o Novo Guia Alimentar para a População Brasileira deve-se consumir no mínimo 5 a 6 porções ao dia de vegetais. E que mundialmente o consumo de vegetais ainda não é o adequado, por isso é tão importante que cada vez mais seja incentivado o aumento de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2014, TABAI, 2017).

Gráfico 1. Caracterização do público estudado, hábito de consumir frutas e hortaliças e o consumo de fibras pelos alunos do Ctur/Ufrj, Seropédica, 2015.



Sabe-se que estratégias voltadas para a melhoria da qualidade nutricional das dietas devem ser implementadas de maneira eficaz, como por exemplo, inserindo a prática da educação alimentar e nutricional no universo escolar, prioritariamente, tendo em vista que a instituição de ensino também pode favorecer o desenvolvimento de bons hábitos alimentares desde a idade escolar (CASTRO, OLIVEIRA e TABAI, 2014).

E ainda que, a alimentação adequada e saudável é um direito humano básico que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo. que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, equilíbrio, moderação e prazer; e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis, viabilizando assim o necessário diálogo das culturas (BRASIL, 2014; TABAI, 2017).

Em contrapartida, a maioria dos estudantes entrevistados da rede de pública de ensino de uma escola do município de Petrópolis - RJ, relataram que apesar de terem noção sobre a importância da alimentação saudável,

declararam não terem bons hábitos alimentares. Comumente, entre esses entrevistados a cultura do consumo de comidas de preparação rápida, era habitual, mesmo sabendo que isso poderia trazer consequências que pudessem prejudicar o estado de saúde. Sendo assim, intervenções eram necessárias para a melhoria dos hábitos alimentares dos alunos entrevistados, para que eles conseguissem chegar à idade adulta com práticas alimentares saudáveis (SILVA et al, 2012).

Trabalhar com adolescentes oportuniza a introdução de orientações educacionais, como práticas de educação alimentar e nutricional, já que o consumo alimentar nessa fase da vida poderá refletir em graves implicações para a saúde na fase adulta, dificultando ainda mais a inserção de práticas alimentares saudáveis. A família possui papel fundamental na mudança desses hábitos e pode ser ainda mais eficaz, quando o adolescente reconhece a necessidade e a importância da mudança, por meio de auto avaliação e autocrítica (SILVA et al, 2012).

Analisou-se os dados das diferentes modalidades de refeições, exceto os da comida japonesa por apresentar muitos dados faltantes o que comprometeu o modelo experimental (em blocos ao acaso) que foi utilizado na análise. Assim pode-se verificar um percentual significativo de rejeição em relação à cozinha japonesa, muitos alunos se recusaram a participar da degustação de certos alimentos que compunha o cardápio, principalmente, quando em sua composição havia peixe cru (Figura 1). O que resultou em falta de dados para análise de acordo com o modelo experimental (CASTRO et al, 2016).



Figura 1 - Comida japonesa
Fonte: arquivo pessoal

Com relação as demais preparações todas obtiveram uma boa aceitação, nota-se poucas diferenças significativas quanto a aceitação dos pratos, mas ainda assim, pode-se destacar a comida baiana como a preparação melhor julgada pelos comensais, obtendo a melhor aceitação, a saber, média geral de 8,57 pontos, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Média geral da aceitação das preparações por culinária, no CTUR, município de Seropédica, 2015.

Preparações	Médias
Feijoada	8,50
Comida Indiana	8,09
Comida italiana	8,40
Comida baiana	8,57

Na avaliação da aceitação da feijoada (Figura 2), verificou-se que as médias dos pontos acumulados com relação as preparações, feijoada, pudim de laranja e limonada suíça, foram significativamente superiores ($P < 0,05$) quando comparados as médias dos demais acompanhamentos estudados. Quando analisado separadamente destaca-se a preparação com a maior aceitação na preparação da feijoada a farofa, com 8,83 pontos. Todavia, o bolinho de feijoada, oferecido como entrada, foi a preparação menos aceita pelos provadores, a saber, com média de 7,83 pontos (Tabela 2).



Figura 2 - Feijoada, bolinho de feijoada, couve à mineira e farofa.

Fonte: arquivo pessoal

Tabela 2 – Atributos avaliados para verificara a aceitação da feijoada, no CTUR, município de Seropédica, 2015.

Preparações	Aparência	Cor	Textura	Odor	Gosto	Média
Bolinho de feijoada	7,40	7,54	8,06	7,88	8,30	7,83
Feijoada	8,80	8,60	8,70	8,54	8,84	8,69
Arroz	8,49	8,62	8,15	8,37	8,07	8,34
Farofa	8,51	8,68	8,40	8,48	8,52	8,83
Couve à mineira	8,70	8,72	8,53	8,37	8,31	8,53
Pudim de laranja	8,64	8,88	8,68	8,70	8,52	8,68
Limonada Suíça	8,75	8,69	8,55	8,58	8,42	8,60

Ao analisar a comida italiana (Figura 3), foi verificado que a média dos pontos acumulados com relação a entrada (*Bruscheta*) foi significativamente superior ($P < 0,05$) com relação as médias das demais preparações estudadas. Já a preparação com a menor média de aceitação foi o risoto, a saber, 7,91 pontos (Tabela 3).

Tabela 3 – Atributos avaliados para verificar a aceitação da comida italiana, no CTUR, município de Seropédica, 2015.

Preparações	Aparência	Cor	Textura	Odor	Gosto	Média
<i>Bruschetta</i>	8,87	8,97	8,73	8,75	8,70	8,80
Pesto	8,50	8,42	8,37	8,32	7,97	8,32
Carbonara	8,70	8,70	8,82	8,92	8,82	8,80
Risoto	8,33	8,33	8,02	7,79	7,07	7,91
Ponche	8,75	8,65	8,45	8,47	7,55	8,37
<i>Tiramissu</i>	8,55	8,65	8,50	8,05	7,35	8,22



Figura 3 - Comida italiana

Fonte: arquivo pessoal

Na tabela 4 pode-se observar que não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as médias dos pontos acumulados para os pratos estudados quando analisados os resultados da avaliação das preparações da comida baiana (Figura 4). Cabe destaque ainda, que o suco de caju com manjeriço teve média inferior as demais preparações, a saber, 8,32.

Tabela 4 – Atributos avaliados para verificar a aceitação da comida baiana, no CTUR, município de Seropédica, 2015.

Preparações	Aparência	Cor	Textura	Odor	Gosto	Média
Salada	8,80	8,85	8,70	8,63	8,55	8,71
Bobó de camarão	8,85	8,85	8,75	8,40	8,36	8,65
Arroz	8,64	8,68	8,48	8,64	8,60	8,60
Farofa de castanha	8,57	8,46	8,46	8,67	8,16	8,46
Creme de papaya	8,83	8,89	8,77	8,48	8,53	8,70
Suco de caju com manjeriço	8,44	8,38	8,40	8,28	8,10	8,32



Figura 4 - Comida baiana

Fonte: arquivo pessoal

Com relação a avaliação das preparações realizadas na aula de culinária indiana (Figura 5), notou-se que as médias dos pontos acumulados para o prato principal (Frango ao *curry*) e sobremesa (*Mousse* de chocolate), foram significativamente superiores ($P < 0,05$) que as médias dos demais pratos avaliados. Por outro lado, o *Chutney* (Figura 6) e o *Lassi* foram os menos aceitos, com médias de 6,48 e 7,84 pontos respectivamente (Tabela 5).

Tabela 5 – Atributos avaliados para verificar a aceitação da comida indiana, no CTUR, município de Seropédica, 2015.

Preparações	Aparência	Cor	Textura	Odor	Gosto	Média
<i>Chutney</i>	6,97	7,14	6,63	6,21	5,42	6,48
Arroz	8,30	8,33	8,19	8,30	8,14	8,25
Frango ao <i>curry</i>	8,64	8,64	8,78	8,61	8,66	8,67
Batata <i>sauté</i>	8,50	8,50	8,42	8,47	8,23	8,42
<i>Mousse</i> de chocolate	8,90	8,90	8,90	8,83	8,23	8,89
<i>Lassi</i>	8,04	8,07	8,04	7,82	7,26	7,84



Figura 5 - Comida indiana

Fonte: arquivo pessoal



Figura 6 - Chutney

Fonte: arquivo pessoal

Resultados similares foram encontrados em trabalhos como os de CUSTODIO (2014) e LOPES (2014), no que diz respeito a essa discussão, no entanto, as autoras utilizaram outros métodos de avaliação de aceitação, dos quais apontaram em suas pesquisas a culinária japonesa e a feijoada, respectivamente, sendo o menor e o maior índice de aceitabilidade entre os comensais.

4 - CONCLUSÃO

Ao analisar o consumo de alimentos pode comprovar que consumo de vegetais pelos alunos foi considerado bom.

As preparações culinárias executadas nas aulas de A&B do CTUR, com exceção da cozinha japonesa, obtiveram boa aceitabilidade, a comida baiana foi a preferida dos provadores e a feijoada também teve uma aceitabilidade muito boa, seguida da italiana e da indiana.

Em relação as aulas, pretende-se ainda ressaltar que através do acompanhamento da rotina de trabalhos na unidade de alimentação e nutrição em estudo, observou-se a possibilidade de melhorias na dinâmica das aulas objetivando maior rendimento dos processos executados.

Como estratégias de aceitação de alimentos, ainda pouco consumidos pelos alunos, como alguns vegetais e hortaliças folhosas, acredita-se que o aumento da aceitação desses alimentos seria viabilizado por meio de preparações mais elaboradas e mais atrativas, através da continuidade das preparações durante as aulas e as respectivas avaliações das aceitações, por isso, espera-se que essas ações sejam mantidas para as demais turmas dessa disciplina. Sugere-se que, sejam implementadas novas receitas culinárias nas preparações das aulas práticas de gastronomia, com o intuito de efetivar a denominada gastronomia funcional, que é rica em alimentos funcionais, ou seja, especialmente em vegetais e, portanto, é considerada excelente fonte de nutrientes essenciais como as vitaminas, minerais e fibras dietéticas, constituindo assim em um grande incentivo ao consumo de frutas e hortaliças para esses alunos do CTUR/UFRRJ.

Sabe-se que de acordo com o Novo Guia Alimentar para a População Brasileira deve-se consumir no mínimo 5 a 6 porções ao dia de vegetais. E que mundialmente o consumo de vegetais ainda não é o adequado, por isso é tão importante que cada vez mais seja incentivado o aumento de hábitos alimentares saudáveis. Acredita-se na maior aceitação de vegetais por meio do incentivo continuado, inclusive no oferecimento durante as preparações das aulas de gastronomia.

Espera-se que pesquisas como essa possam ser reproduzidas em outras localidades, a fim de servir de referência de implementação de ações em prol do alcance da segurança alimentar e nutricional, tão essencial em grupos considerados vulneráveis como esse grupo estudado, composto

inclusive de estudantes carentes. Sugere-se ainda, como proposta de melhoria, a participação de monitores com conhecimento operacional do laboratório com a finalidade de auxiliar aos discentes, contribuindo para otimização do tempo de realização das tarefas, de forma a possibilitar que os discentes atinjam melhores resultados nas aulas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 156p. 2014.

CASTRO, F. C.; ARAUJO, M. A.; GOMES, F. A. S.; BARBOSA, C. G.; TABAI, K. C. **Aceitação das preparações culinárias nas aulas de Alimentos & Bebidas do Colégio Técnico da UFRRJ**. In: Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos - CBCTA, Gramado – RS, 2016.

CASTRO, F. C.; OLIVEIRA, S.P.; TABAI, K.C. Consumo de frutas e hortaliças: fatores determinantes. In: Kurozawa, I. E.; Costa, S.R.R. **Tendências e Inovações em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 283 - 299, 2014.

CUSTODIO, D.G.N. **Gastronomia Funcional: Estratégias para Aceitação do Brunch servido aos alunos Colégio Técnico da Universidade Federal Rural (CTUR/UFRRJ)** (Relatório de conclusão de curso de graduação). Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2014.

GOMES, F. A. S.; ARAUJO, M. A.; CASTRO, F. T.; TABAI, K. C. **Consumo de frutas & hortaliças dos alunos do Colégio Técnico da UFRRJ**. In: Anais da IV Reunião Acadêmica de Iniciação Científica – RAIC. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2016.

GULARTE, M. A. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, Rio Grande do Sul. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações estatísticas**, 2016. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=330555&lang>> Acesso em 25 de janeiro de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1648&id_pagina=1> Acesso em: 09 de julho de 2010.

LOPES, B. O. **Educação Alimentar e Nutricional: A aceitação da alimentação dos alunos do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural (CTUR/UFRRJ)** (Relatório de conclusão de curso de graduação). Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2014.

MUNIZ, L. C.; SCHNEIDER, B. C.; TASSITANO, R. M.; FEITOSA, W. M. N.; GONZÁLEZ-CHICA, D. A. Prevalência e fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras entre adolescentes de escolas públicas de Caruaru, PE. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. v. 2, n. 18, p. 393-404, 2013.

SILVA, J. G.; TEIXEIRA, M. L. O.; FERREIRA, M. A. Alimentação e saúde: sentidos atribuídos por adolescentes. **Revista Escola Anna Nery**. v. 1, n. 16, p. 88-95, 2012.

TABAI, K. C. Segurança Alimentar e a Intersetorialidade. In: Azeredo, D. P. Org. **Inocuidade dos Alimentos**. Volume 1. São Paulo. Editora Atheneu. p. 19-30, 2017.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human Development Report 2014**. Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/RDH2014.pdf>> Acesso em: 20 de abril de 2015.

ABSTRACT: The food consumption and the acceptance of the culinary preparations performed in the practical classes of the Food and Beverage (A & B) course of the Technical Course in Lodging, of the Technical College of the Federal Rural University of Rio de Janeiro, were evaluated through the hedonic scale. The analyzes were carried out during practical classes, of the following regional culinary preparations: Bahian, Indian, Italian, Japanese and feijoada. The sensory evaluation counted on the participation of 54 untrained judges and the averages of the attributes related to the preference of the preparations were complemented by the descriptive statistical analysis. It was verified that all the preparations were well accepted in the sensory analysis, there were few significant differences regarding the acceptance of the dishes, it is possible to emphasize the Bahian food as the preparation most accepted by the diners, with a general average of 8.57 points. It was also observed that the majority of

the students were female, 87.81%. Most of the interviewees were underage, about 78.57%. And students were in the habit of consuming fruits and vegetables, the vast majority claimed to consume, namely, 88.1%. There was a report of consumption of fiber-rich food products in 83.33% of the students, and consumption of fruits and vegetables associated with the consumption of cereal bars, among other sources of dietary fiber, was mentioned. It should be noted that similar results were found in studies carried out at the same school, where they verified that the students' consumption of vegetables was considered good. It is suggested that such evaluations be continued so that preparations are increasingly improved.

KEYWORDS: sensory evaluation; hedonic scale; gastronomy; consumer; fruit and vegetables.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que contribuíram direta e indiretamente para que essa pesquisa pudesse ser realizada com êxito, nosso muito obrigada aos participantes desse recorte da pesquisa e em especial aos alunos da disciplina de A&B do curso técnico em Hospedagem do Colégio Técnico da Universidade Rural – CTUR.



Figura 7 - Foto da turma que cursava o Ensino Médio em Concomitância com e Curso Técnico em Hospedagem.

Fonte: arquivo pessoal



Figura 8 - Foto da preparação de esculturas de caramelo para decoração da mousse de chocolate.

Fonte: arquivo pessoal

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES DE 18 ANOS

Termo de Consentimento para Participação na Pesquisa

“Análise da relação entre hábitos alimentares de alunos do CTUR e preparações das aulas de A & B e fatores socioeconômicos”.

(De acordo com a Resolução nº 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu, _____

livremente participo da pesquisa: **“Análise da relação entre hábitos alimentares de alunos do CTUR e preparações das aulas de A & B e fatores socioeconômicos (Seropédica – RJ)”** sob a responsabilidade da Profa. Kátia C. Tabai, do Departamento de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

Estou ciente do que se segue:

Objetivo da pesquisa: Analisar os hábitos alimentares de alunos do curso técnico em Hospedagem do CTUR verificando a influência de fatores socioeconômicos e o conhecimento transmitido a estes nas aulas de Alimentos & Bebidas e assim verificar a correlação entre estes fatores.

Participação: A participação consiste em responder às perguntas feitas pelos entrevistadores através de questionário sobre hábitos alimentares e fatores socioeconômicos e também responder as questões do formulário de análise sensorial das preparações culinárias feitas durante as aulas de Alimentos & Bebidas do Colégio Técnico da Universidade Rural.

Riscos: Não há riscos previstos para a integridade física, mental ou moral dos entrevistados.

Benefícios: Contribuir com as aulas de A & B. Verificar fatores que possam influenciar na positivamente a saúde dos alunos. Além disso, as informações obtidas neste estudo poderão ser utilizadas para a reformulação de programas de segurança alimentar e nutricional e para a melhoria das ações políticas de alimentação e nutrição.

Privacidade: Os nomes dos entrevistados, assim como os demais dados serão confidenciais. Os resultados coletivos serão codificados e divulgados em relatórios e publicações científicas.

Assinatura: _____

ANEXO 2 –TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS

Termo de Consentimento para Participação na Pesquisa

“Análise da relação entre hábitos alimentares de alunos do CTUR e preparações das aulas de A & B e fatores socioeconômicos”.

(De acordo com a Resolução nº 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu, _____ (responsável pelo menor de idade) autorizo o aluno _____ (menor de idade) à participar da pesquisa: **“Análise da relação entre hábitos alimentares de alunos do CTUR e preparações das aulas de A & B e fatores socioeconômicos (Seropédica – RJ).”** sob a responsabilidade da Profa. Kátia C. Tabai, do Departamento de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.

Estou ciente do que se segue:

Objetivo da pesquisa: Analisar os hábitos alimentares de alunos do curso técnico em Hospedagem do CTUR verificando a influência de fatores socioeconômicos e o conhecimento transmitido a estes nas aulas de Alimentos & Bebidas e assim verificar a correlação entre estes fatores.

Participação: O participante deverá responder às perguntas feitas pelos entrevistadores através de questionário (sobre hábitos alimentares e fatores socioeconômicos), do formulário de análise sensorial das preparações culinárias feitas durante as aulas de Alimentos & Bebidas do Colégio Técnico da Universidade Rural.

Riscos: Não há riscos previstos para a integridade física, mental ou moral dos entrevistados.

Benefícios: Contribuir com as aulas de A & B. Verificar fatores que melhorem a saúde dos alunos. Com os resultados deste estudo, auxiliar a reformulação de programas de segurança alimentar e nutricional e para a melhoria das ações políticas de alimentação e nutrição.

Privacidade: Os nomes dos entrevistados, assim como os demais dados, serão confidenciais. Os resultados coletivos serão codificados e divulgados em relatórios e publicações científicas.

Assinatura: _____



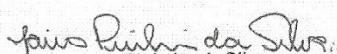
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / COMEP

Protocolo N° 705/2016

PARECER

O Projeto de Pesquisa intitulado “*Análise da relação entre hábitos alimentares de alunos do CTUR e preparações das aulas de A & B e fatores socioeconômicos*” sob a responsabilidade da Profa. Kátia Cílene Tabai, do Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, processo 23083.009802/2015-01, atende os princípios éticos e está de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

UFRRJ, 07/06/2016.


Jairo Pinheiro da Silva
Pro-Reitor Adjunto de
Pesquisa e Pós-Graduação
Matr. SIAPE 1109555
UFRRJ

Prof. Dr. Jairo Pinheiro da Silva
Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação

ANEXO 4 - AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO DAS PREPARAÇÕES DAS AULAS DE A&B

Nome: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

Idade: _____ Renda familiar: _____

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| () menor de 18 anos | () até um salário mínimo |
| () acima de 18 até 21 anos | () de um a tres salários mínimos |
| () acima de 21 até 30 anos | () de quatro a seis salários mínimos |
| () acima de 31 até 50 anos | () de sete a dez salários mínimos |
| () maior de 51 anos | () acima de dez salários mínimos |

1. **Tem algum alimento ou bebida que você não consuma de jeito nenhum?**
() sim () não. Em caso negativo pule a 2 e 3 e vá para a avaliação sensorial.
2. **Em caso positivo. Qual é o alimento ou bebida que você não consome?**
Citar: _____
3. **Por que você não consome esse(s) alimento(s) e/ou bebida(s)?**
() alergia () aversão () não apetece () outros: _____

Prezado provador, você está recebendo várias preparações. Por favor, avalie sensorialmente as preparações e manifeste a sua impressão conforme escala abaixo.

- 9 - gostei muitíssimo
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – nem gostei/nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei muitíssimo

Atributos	Prep. 1	Prep. 2	Prep. 3	Prep. 4	Prep. 5	Prep. 6	Prep. 7	Prep. 8
Aparência								
Cor								
Textura								
Odor								
Gosto								

Prezado provador esta análise sensorial integra um trabalho de pesquisa aprovado pelo COMEP. Protocolo n. 705/2016

Você autoriza utilizar esses dados, de forma coletiva e sigilosa, neste trabalho científico?

() sim () não

Assinatura: _____

Agradecemos pela sua participação. Muito obrigada pela preciosa colaboração.

Profa. Dra. Fernanda Travassos de Castro (CTUR) et al. (Para observações use o verso)

**FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS COM VITAMINA
A: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Tayane de Jesus Freitas
Camila Duarte Ferreira
Itaciara Larroza Nunes**

FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS COM VITAMINA A: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Tayane de Jesus Freitas

Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição
Salvador – Bahia

Camila Duarte Ferreira

Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição
Salvador – Bahia

Itaciara Larroza Nunes

Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição
Salvador – Bahia

RESUMO: A fortificação consiste em um processo de acréscimo de nutrientes a alimentos, sendo considerada uma alternativa eficaz no aumento da ingestão de micronutrientes e redução da deficiência destes. O objetivo deste estudo foi compilar e analisar as publicações científicas que envolveram a fortificação de alimentos com vitamina A (VA) e/ou carotenoides pró-vitamínicos. Neste contexto, foi realizada uma revisão de literatura sistemática no Portal de Periódicos CAPES/MEC em 10 bases de dados, e selecionados os artigos publicados nos últimos 10 anos, totalizando 26 trabalhos avaliados. Arroz, óleo vegetal, sal e leite foram as matrizes alimentícias mais utilizadas e o principal composto bioativo adicionado como fortificante foi o palmitato de retinol. Conclui-se que o consumo destes alimentos pode contribuir com a ingestão de até 46,5% da recomendação diária aceitável da VA e reduzir a prevalência da deficiência dessa vitamina em até 26,1%, principalmente entre crianças em idade pré-escolar.

PALAVRAS-CHAVE: chave: alimentos fortificados, β -caroteno, palmitato de retinol, hipovitaminose A.

1 INTRODUÇÃO

Na infância, os problemas oriundos de uma alimentação e nutrição inadequadas são de essencial importância (Silva e Camargos 2006). Crianças que pertencem à parcela dos 20% mais pobres da população mundial têm probabilidade duas vezes maior de apresentar retardo de crescimento devido à nutrição deficiente e de morrer antes de completar 5 anos de idade do que crianças que fazem parte dos 20% mais ricos (Unicef 2014).

A alimentação ideal deveria conter todos os nutrientes de que o ser humano necessita e todas as pessoas deveriam ter acesso a uma alimentação equilibrada. Mas certos nutrientes nem sempre estão disponíveis para a população, ou nem todos podem ter acesso a eles (Zancul 2004). A fortificação de alimentos processados tem se mostrado uma alternativa eficaz na redução

dos riscos de deficiências de micronutrientes da população em geral, e em assegurar que a ingestão de vitaminas e minerais atinja os níveis recomendados, uma vez que pela fortificação são adicionados alguns desses micronutrientes em alimentos que apresentem um consumo significativo, o que acaba sendo uma opção de baixo custo (Food Ingredients Brasil 2010).

A fortificação ou enriquecimento é um processo no qual é acrescido ao alimento, dentro dos parâmetros legais, um ou mais nutrientes, contidos ou não naturalmente neste. Esta prática tem como objetivo reforçar o seu valor nutritivo e/ou prevenir ou corrigir deficiência(s) demonstrada(s) em um ou mais nutrientes, na alimentação da população ou em grupos específicos da mesma (Marques et al. 2012, Brasil 1998).

Dentre as deficiências nutricionais de maior importância epidemiológica está a hipovitaminose A, que ainda é um problema de saúde pública em vários países em desenvolvimento, inclusive o Brasil. A deficiência de vitamina A (DVA) ocorre principalmente em pré-escolares, estando bastante associada à deficiência energético-proteica e podendo, nos casos mais avançados, levar à cegueira parcial ou total (Souza e Boas 2002). Em longo prazo, a fortificação de alimentos com vitamina A (VA) é uma alternativa efetiva no combate ao problema (Milagres et al. 2007).

Diante do fato da hipovitaminose A ser considerada um problema de saúde pública que acomete 17,4% das crianças menores de cinco anos no país (Ministério da Saúde 2009), da fortificação de alimentos com vitamina A surgir como uma alternativa a amenizar esse cenário e da inexistência de revisões que tenham feito essa abordagem, o objetivo do presente trabalho foi compilar e analisar as publicações científicas que envolveram a fortificação de alimentos com vitamina A. Desta forma, tem-se como perspectiva verificar os alimentos que são mais utilizados nesta fortificação, analisar sob qual forma estes compostos bioativos são adicionados aos alimentos e avaliar o impacto que essa fortificação de alimentos provocou sobre o quadro de hipovitaminose A.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se uma revisão de literatura sobre fortificação de alimentos com vitamina A. O recurso de análise utilizado foi uma busca de artigos no Portal de Periódicos CAPES/MEC, incluindo as seguintes bases referenciais: American Chemical Society; SciELO; SciELO Brazil; MEDLINE/PubMed; SciVerse Science Direct; Wiley Online Library; SCOPUS (Elsevier); Technology Research Database; Engineering Research Database; Springer Link.

A busca foi conduzida no período de março a abril de 2016, utilizando a combinação dos descritores *fortification*, *food fortification*, *carotenoids*, *vitamin A*, *beta-carotene*, *β -carotene*, *retinol acetate* e *retinol palmitate*.

As publicações foram pré-selecionadas a partir dos títulos que mencionassem a fortificação de algum alimento ou o desenvolvimento de

alimentos fortificados com vitamina A. Em seguida, procedeu-se com a leitura dos resumos e da metodologia dos diversos estudos, a fim de selecionar aqueles que atendessem aos seguintes critérios, previamente estabelecidos: estudos cuja metodologia envolvesse a fortificação de algum alimento com vitamina A, publicados nos últimos 10 anos. Foram excluídos os artigos que não abordaram a temática proposta, os repetidos entre as diferentes bases referenciais, os que não foram publicados em modelo de artigo e os estudos de revisão.

A análise dos estudos foi realizada a partir da sumarização das informações em instrumento contendo os itens: autor, ano de publicação, alimento fortificado, composto ativo adicionado como fortificante e os resultados principais.

3 RESULTADOS

Através da pesquisa no Portal de Periódicos CAPES/MEC, por meio da combinação dos descritores, foram identificadas 7920 publicações científicas. Sete mil e oitocentos e onze artigos foram excluídos por não apresentarem título relacionado à fortificação de alimentos com vitamina A ou por estarem repetidos entre as diferentes bases. O remanescente de 109 artigos foi analisado a partir da leitura dos resumos e/ou metodologia e oitenta e três foram excluídos por não apresentarem metodologia que envolvesse a fortificação de algum alimento com vitamina A e /ou carotenoides, por não terem sido publicados em modelo de artigo, por falta de acesso ao texto completo ou por se tratarem de estudos de revisão. Assim, um total de 26 artigos foram incluídos nesta revisão.

4 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS

Uma sumarização dos estudos incluídos neste trabalho está apresentada na Tabela 1. A maioria dos estudos foi realizada na Índia (19,2%). Estudos envolvendo crianças como sujeitos da pesquisa corresponderam a 65,4% do total de artigos incluídos. Seis estudos não incluíram a avaliação do consumo por grupos populacionais de alimentos fortificados e, ao invés disso, investigaram o comportamento destes alimentos durante o processamento, cozimento e/ou armazenamento. Dentre os alimentos que foram fortificados com a vitamina A os mais utilizados foram o arroz (23,1%) e o óleo vegetal (19,2%), seguidos do sal (11,5%) e do leite (11,5%). O principal composto ativo adicionado ao alimento como fortificante foi o palmitato de retinol (38,5%), sendo que onze estudos não especificaram qual composto ativo foi utilizado, designando apenas como vitamina A. Os principais resultados obtidos entre esses estudos foram que o consumo de alimentos fortificados com vitamina A

pode contribuir para o aumento da ingestão desta vitamina, diminuir a incidência de deficiência de vitamina A, reduzir a prevalência de diarreia e infecções respiratórias, aumentar a mobilização de ferro e a reserva corporal de VA e melhorar a eritropoiese. Nos alimentos fortificados com VA não houve degradação significativa da vitamina durante o processamento, mistura, ensacamento ou armazenamento inicial.

Tabela 1. Sumarização dos estudos incluídos na revisão.

Autores	Local de realização da pesquisa	Sujeitos	Alimento fortificado	Composto ativo adicionado como fortificante e quantidade	Principais resultados
Kuong et al. 2016	Camboja	-	Arroz	100 mg de palmitato de retinol	Temperatura e umidade elevada (40 °C/75%) por 3 meses provocaram perda significativa de VA, variando de 22% (extrusão a quente) para 82% (revestimento).
Perignon et al. 2016	Camboja	Crianças de 6 a 16 anos	Arroz	960 UI e 2140 UI de VA	Reduziu em 76 a 80% o risco de DVA e melhorou a eritropoiese.
Leyvraz et al. 2015	Bangladesh	Crianças de 2 a 4 anos e de 6 a 14 anos e mulheres não gestantes e não lactantes	Óleo vegetal	10 – 15 ppm de palmitato de retinol	Pode contribuir com a ingestão de 38.3% a 46.5% da RDA para VA.
Sachdeva et al. 2015	Índia	Julgadores	Leite	2000, 2500 e 3000 UI de acetato de retinol L ⁻¹	A fortificação no nível mais elevado produziu mudanças indesejáveis no sabor. Em nível médio, o leite fortificado teve elevada estabilidade térmica e boa aceitabilidade sensorial.

Continuação

Autores	Local de realização da pesquisa	Sujeitos	Alimento fortificado	Composto ativo adicionado como fortificante e quantidade	Principais resultados
Sandjaja et al. 2015	Indonésia	Lactantes, bebês de 6 a 11 meses, crianças de 2 a 9 anos e mulheres de 15 a 29 anos.	Óleo vegetal	13.6 mg de palmitato de retinol kg ⁻¹	A fortificação do óleo, em larga escala, garantiu a ingestão e melhora da concentração sérica de retinol das mulheres e crianças que vivem na pobreza.
Fiedler et al. 2014	Bangladesh	12240 famílias	Óleo vegetal	15 mg de vitamina A kg ⁻¹ de óleo	Poderá reduzir em 20% a prevalência da ingestão inadequada de VA.
Hussain et al. 2014	Índia	-	Arroz	600 UI de palmitato de retinol g ⁻¹ e 2000 UI de β-caroteno g ⁻¹	A microscopia eletrônica de varredura (MEV) mostrou semelhança na microestrutura do arroz fortificado com o natural. Comportamento térmico durante o cozimento do arroz fortificado também foi semelhante ao do arroz sem fortificação.
Pinkawee et al. 2014	Tailândia	Crianças de 8 a 12 anos	Arroz	1.05 mg VA g ⁻¹ + 890 μg VA	A reserva corporal total de VA aumentou de 153 para 269 μmol e a concentração de VA no fígado aumentou de 0.10 para 0.17 μmol, mostrando que o retinol adicionado aos grãos resistiu ao processamento, cozimento e armazenamento.
Crandall et al. 2013	Estados Unidos	-	Farinha de trigo	30000 e 70000 equivalentes de retinol kg ⁻¹ de palmitato de	Não houve degradação significativa da VA durante o processamento, mistura, ensacamento

Continuação

Autores	Local de realização da pesquisa	Sujeitos	Alimento fortificado	Composto ativo adicionado como fortificante e quantidade	Principais resultados
				retinol	ou armazenamento inicial.
Pinkaew et al. 2013	Tailândia	Crianças de 4 a 12 anos	Arroz	1050 µg de vitamina A kg ⁻¹	A prevalência de DVA manteve-se baixa em ambos os grupos de controle e de intervenção no final do estudo.
Sazawal et al. 2013	Bangladesh	Crianças de 6 a 9 anos	Iogurte	140 µg de vitamina A	Fortificação do iogurte com VA pode ter aumentado a mobilização de ferro.
Laillou et al. 2012a	Vietnã	Crianças de 6 meses a 5 anos	Óleo vegetal	75 UI de palmitato de retinol g ⁻¹	Pode contribuir com a ingestão de 21 a 23.6% da RDA para VA.
Laillou et al. 2012b	Vietnã	Mulheres de 15 a 60 anos	Óleo vegetal	75 UI de palmitato de retinol g ⁻¹	Poderia aumentar a concentração sérica de retinol.
Lopez-Teros et al. 2012	México	Crianças de 3 a 6 anos	Leite	196 equivalentes de retinol 250 ml ⁻¹	No período de 3 meses, o consumo do leite foi associado com aumentos significativos da reserva corporal total de VA, dos estoques de VA no fígado e da concentração sérica de retinol em crianças pré-escolares.
Pinkaew et al. 2012	Suíça	-	Arroz	750 µg de palmitato de retinol	Houve perda de 5% de palmitato de retinol durante extrusão, 28.5% durante o armazenamento (18 semanas a 30 °C) e 9.8% durante o cozimento.
Suchdev et al. 2012	Quênia	Crianças de 6 a 35 meses	Polvilho	375 µg de vitamina A	A prevalência de DVA diminuiu 7.5% no grupo de intervenção.

Continuação

Autores	Local de realização da pesquisa	Sujeitos	Alimento fortificado	Composto ativo adicionado como fortificante e quantidade	Principais resultados
Chen et al. 2011	China	Crianças de 2 a 6 anos	Tempero em pó	500 µg de vitamina A	Aumentou a concentração sérica de retinol e promoveu a diminuição da prevalência de diarreia e infecções respiratórias.
Osei et al. 2010	Himalaia (Índia)	Crianças de 6 a 10 anos	Pó de dextrose anidro	375 µg de acetato de retinol	Aumentou em média 0.26 µmol/L a concentração plasmática de retinol no grupo intervenção.
Zhang et al. 2010	China	Crianças de 3 a 6 anos	Biscoito	500 UI e 1666 UI de acetato de retinol por unidade	Diminuiu a prevalência de 7.6% de DVA para 1.6%.
Vinodkumar e Rajagopalan 2009	Índia	Crianças de 5 a 15 anos	Sal	3000 UI de VA em 10g	Houve melhoria significativa nos níveis de retinol sérico. A concentração de VA diminuiu durante o cozimento (48.8 UI/g em 20 minutos) e armazenamento (103.6 UI/g em 6 meses).
Manger et al. 2008	Tailândia	Crianças de 5 a 13 anos	Tempero em pó	270 µg de palmitato de retinol	O consumo durante 31 semanas foi associado com redução na incidência, mas não na duração de doenças relacionadas com problemas respiratórios e diarreia e melhor desempenho para o teste de memória visual.

Continuação

Autores	Local de realização da pesquisa	Sujeitos	Alimento fortificado	Composto ativo adicionado como fortificante e quantidade	Principais resultados
Rutkowski e Diosady 2007	Canadá	-	Sal	250 IU de VA g ⁻¹	Todas as amostras de sal apresentaram melhor estabilidade da VA em ambiente de umidade mais baixa (60% durante 3 meses).
Seal et al. 2007	Zâmbia	Crianças de 6 meses a 4 anos, adolescentes de 10 a 19 anos e mulheres de 20 a 49 anos	Farinha de milho	2100 µg de equivalente de retinol	Redução significativa na prevalência de DVA (de 46.4% para 20.3%).
Steyn et al. 2007	África	Adultos	Farinha de milho e de trigo	34 µg, 73.4 µg e 83.4 µg de VA	Houve um aumento na ingestão da VA.
Sazawal et al. 2006	Índia	Crianças de 1 a 3 anos	Leite	156 µg de vitamina A	O consumo de leite fortificado com micronutrientes específicos reduziu significativamente a carga de morbidades comuns entre crianças pré-escolares, especialmente nos dois primeiros anos de vida.
Wegmüller et al. 2006	Marrocos	-	Sal	50 µg de palmitato de retinol	Houve elevada perda de palmitato de retinol (30%) durante a produção das microcápsulas (<i>spray cooling</i>) e durante o armazenamento as perdas foram menores (cerca de 12% após 6 meses).

VA: vitamina A, DVA: deficiência de vitamina A, RDA: recomendação diária aceitável.

5 DISCUSSÃO

Alimentos mais utilizados na fortificação com vitamina A

A presente revisão identificou 26 artigos sobre a fortificação de alimentos com vitamina A envolvendo uma variedade de alimentos utilizados como veículo para fortificação, como arroz, leite, óleo vegetal, farinhas de trigo e milho, sal, biscoito, iogurte e tempero em pó, apresentado na Figura 2 a seguir. Essa quantidade de publicações científicas está associada ao fato de a fortificação de alimentos ser mundialmente considerada como a solução mais prática e de melhor custo-benefício, principalmente para regiões nas quais há grande prevalência de carências nutricionais (Souto et al. 2008). Os artigos podem ser divididos entre os que envolveram o consumo por grupos populacionais de alimentos fortificados com VA e os que avaliaram a estabilidade da vitamina após os processos de cozimento e armazenamento.

Na maioria dos casos, os alimentos são enriquecidos com micronutrientes e outros compostos bioativos para proporcionar efeitos adicionais sobre a saúde ou para prevenir deficiências, contribuindo para a ingestão de vários micronutrientes e, conseqüentemente, para o alcance da ingestão diária recomendada (IDR) em diferentes grupos populacionais. É importante ressaltar que a adição de vitaminas e minerais aos alimentos deve ser feita sem risco para a saúde do consumidor, e que uma dieta composta por estes produtos não substitui os benefícios proporcionados por uma dieta composta pelos grupos básicos de alimentos (Cirino 2013).

Existem alguns critérios para a seleção dos alimentos a serem fortificados, tais como: consumo por toda a população-alvo, pequena variação *per capita* no consumo semanal, não ocorrência de alterações nas características organolépticas do produto, boa aceitabilidade e viabilidade econômica (Ferreira et al. 2011). Também é necessária a seleção dos compostos adequados, pois estes devem apresentar biodisponibilidade quando adicionados ao alimento, estabilidade sob condições padrão de armazenamento e razoável segurança frente ao risco de ingestão excessiva (Zancul 2004, Pelosi e Azevedo-Meleiro 2014).

A fortificação apresenta várias vantagens, mas também é um processo onde se encontram dificuldades. Entre as vantagens estão a alta cobertura populacional, o fato de não modificar os hábitos alimentares e de apresentar baixo risco de toxicidade. As dificuldades podem estar relacionadas à necessidade de consumo massivo do alimento, sua distribuição e preço (Food Ingredients Brasil 2010).

O arroz apareceu como o alimento mais utilizado como veículo de fortificação para a vitamina A. Devido ao seu amplo consumo por grupos da população menos favorecidos economicamente e também por ser consumido no mundo todo, o arroz é um veículo promissor para a fortificação de alimentos

e para corrigir as deficiências de micronutrientes, uma vez que fornece 41% do total de energia diária na Tailândia (Pinkaew et al. 2013) e 70% do consumo diário de energia no Camboja (Kuong et al. 2016).

Kuong et al. (2016) identificaram que, em condições de temperatura e umidade elevadas (40 °C/75%) por 3 meses, houve perda significativa de VA no arroz. Resultado semelhante foi obtido por Pinkaew et al. 2012 em que foi contabilizada a perda de 43,3% de palmitato de retinol durante o processo de extrusão, armazenamento (durante 18 semanas a 30 °C) e cozimento do arroz.

O arroz fortificado pode ser produzido através da extrusão, a quente ou a frio, ou pela técnica de revestimento do grão (Pinkaew et al. 2013). As técnicas de revestimento atuais para fortificação do arroz parecem ser insuficientes para garantir as concentrações de VA e, por esse motivo, adicionar a mesma através dessa técnica não é recomendado. A VA se apresentou mais estável em arroz extrusado, embora depois de um ano e a uma temperatura de 40 °C e umidade de 75%, 94% da vitamina foi perdida (Kuong et al. 2016). Em contraste com os estudos citados anteriormente, Pinkaew et al. (2014) mostraram que o retinol adicionado aos grãos de arroz tinha resistido ao processamento, cozimento, e procedimentos de armazenamento. Porém, isso só foi possível porque o processo de fortificação envolveu um acréscimo extra de 40% para compensar estas perdas.

Portanto, torna-se questionável se o arroz é um veículo alimentar adequado para a fortificação com vitamina A. Outras matrizes alimentares, tais como óleos vegetais, podem ser mais eficientes para aumentar os níveis de VA de uma população, apesar de a qualidade do óleo vegetal, em relação ao índice de peróxidos, por exemplo, determinar a estabilidade da vitamina A, uma vez que quanto maior for o índice de peróxidos, maior será a degradação da vitamina (Kuong et al. 2016).

O segundo alimento mais utilizado como meio de fortificação da VA entre os estudos foi o óleo vegetal. O uso de óleo vegetal fortificado com VA é uma técnica bem estabelecida, simples e de baixo custo. No Brasil, a vitamina A adicionada no óleo usado na alimentação básica, mostrou um aumento significativo das reservas desta vitamina no fígado das pessoas participantes do estudo (Dary e Mora 2002).

O sal e o leite apareceram como veículo de fortificação da VA em três estudos cada. O sal apresenta baixa variação de consumo diário, mesmo por parte de grupos populacionais em áreas mais pobres, caracterizando-o como um veículo alimentar promissor para a fortificação com VA.

A adição de vitamina A ao sal é particularmente difícil devido à sua solubilidade em gordura e a sua instabilidade ao oxigênio e outros agentes oxidantes, principalmente quando é exposta à luz e ao calor. A encapsulação da VA numa matriz de gordura comestível pode protegê-la de interações com impurezas presentes no sal, com a luz, ar e umidade e, pelo fato de não permitir a entrada de água, confere maior estabilidade e reduz a sua oxidação. A técnica de *spray cooling* foi escolhida por ser na época a tecnologia de

encapsulamento mais barata, mas houve elevada perda de VA durante a produção das microcápsulas (30%), enquanto no armazenamento, as perdas foram menores (cerca de 12% após 6 meses) (Wegmüller et al. 2006).

Segundo Vinodkumar e Rajagopalan (2009), o consumo, durante um ano, de alimentos preparados na cozinha da escola com a adição do sal fortificado com VA melhorou significativamente os níveis de retinol sérico de crianças de 5 a 15 anos, mesmo com a concentração da mesma diminuindo durante o cozimento (48,8 UI/g em 20 minutos) e armazenamento (103,6 UI/g em 6 meses).

O leite representa um veículo conveniente e útil para a fortificação de micronutrientes devido ao fato de que ele é facilmente disponível, amplamente distribuído e aceito, oferece alta biodisponibilidade dos nutrientes adicionados e muitas vezes é utilizado na alimentação de crianças pequenas, tornando-se atrativo como veículo para fortificação de vitamina A para esta faixa etária (Sazawal et al. 2006, Sachdeva et al. 2015).

Em seu estudo, com crianças de 1 a 3 anos, Sazawal et al. (2006) reportaram que o consumo de leite fortificado com micronutrientes específicos pode reduzir significativamente a carga de morbidades comuns entre crianças pré-escolares, especialmente nos dois primeiros anos de vida. Já Sachdeva et al. (2015), em trabalho desenvolvido na Índia com a fortificação do leite em três diferentes níveis de vitamina A, observaram que a fortificação no nível mais elevado (3000 UI de acetato de retinol/L) produziu mudanças indesejáveis no sabor e que no nível médio (2500 UI de acetato de retinol/L), o leite fortificado tinha estabilidade térmica elevada e boa aceitabilidade sensorial.

O consumo de um copo de leite (250 ml) fortificado com VA fornece 49% da ingestão diária recomendada desta vitamina para crianças pré-escolares, podendo ser um veículo ideal especialmente em áreas do México, como o Noroeste, onde alimentos de origem animal (carne, ovos e leite) são partes importantes da dieta e o consumo de frutas e legumes é menor do que em outras regiões do país. Foi encontrado um aumento significativo na reserva corporal total de VA, nos estoques de VA no fígado e na concentração sérica de retinol em crianças pré-escolares que ingeriram o leite fortificado durante três meses (Lopez-Teros et al. 2012).

Nos cereais integrais e farinhas, a quantidade de vitamina A intrínseca é praticamente insignificante. As farinhas são veículos em potencial para a fortificação com VA, no entanto, entre 30% e 50% da VA adicionada aos cereais é perdida durante o transporte e armazenamento (Who/Fao 2006).

A fortificação de cereais básicos com vitaminas e/ou minerais tem muitas vantagens e tem sido associada com a melhoria da concentração sérica de micronutrientes em muitos grupos populacionais. Recentemente, a fortificação de farinha de milho com micronutrientes, inclusive VA, tem se mostrado eficaz em melhorar o estado nutricional de lactentes e crianças africanas. A estratégia de fortificação de alimentos básicos tem sido bem sucedida na melhoria da

nutrição das populações em países industrializados e em desenvolvimento (Seal et al. 2007).

Desde que a farinha de milho e o pão se tornaram os alimentos básicos mais consumidos pela maioria da população africana, os mesmos passaram a ser utilizados como veículos para a fortificação. Assim, a vitamina A foi adicionada a sêmola de milho e farinha de trigo na África do Sul desde outubro de 2003, proporcionando um aumento na ingestão desta vitamina (Steyn et al. 2007).

O tempero em pó é um bom veículo de fortificação para micronutrientes, pois ele pode ser facilmente incorporado a outros alimentos, como mingau, sopa, macarrão, sem qualquer cozimento adicional antes do consumo, evitando perdas, por exemplo, da vitamina A, devido à instabilidade térmica (Chen et al. 2011).

Em Bangladesh, o iogurte é um alimento prontamente disponível e consumido com grande frequência. A sua fortificação com VA poderia ter aumentado a mobilização de ferro a partir das suas reservas e resultado numa melhora da eritropoiese, embora o mecanismo deste fenômeno ainda não esteja elucidado (Sazawal et al. 2013).

Forma em que a vitamina A é adicionada aos alimentos

Como a vitamina A pré-formada (retinol) é um composto instável, em preparações comerciais, ele é esterificado, normalmente com ácido palmítico ou acético, para os ésteres correspondentes mais estáveis. O acetato de retinol e o palmitato de retinol, juntamente com a pró-vitamina A (β -caroteno), são, portanto, as principais formas comerciais de vitamina A disponíveis para utilização em alimentos fortificados. A intensa cor laranja do β -caroteno o torna inadequado para utilização como fortificante em muitos alimentos, mas é amplamente usado para dar uma cor amarelo alaranjado em margarinas e bebidas (Who/Fao 2006).

Dentre os estudos, o composto bioativo mais adicionado aos alimentos foi o palmitato de retinol (Kuong et al. 2016, Leyvraz et al. 2015, Sandjaja et al. 2015, Hussain et al. 2014, Crandall et al. 2013, Laillou et al. 2012^a, Laillou et al. 2012^b, Pinkaew et al. 2012, Manger et al. 2008 e Wegmüller et al. 2006). Esse composto tem sido utilizado com sucesso para fortificar açúcar, glutamato monossódico, e farinha de trigo, além de óleo de cozinha (Laillou et al. 2012b).

Em seu experimento, que envolveu a fortificação do sal com microcápsulas contendo palmitato de retinol, Wegmüller et al. (2006) obtiveram boa estabilidade do composto bioativo durante o armazenamento, com cerca de 12% de perda, após 6 meses, provavelmente devido à atuação da gordura hidrogenada, utilizada para encapsular, como uma excelente barreira ao oxigênio.

A embalagem é um fator fundamental quando se trata do armazenamento dos alimentos fortificados com VA, uma vez que ela é importante para a manutenção da estabilidade da vitamina. Crandall et al. (2013), Wegmüller et al. (2006) e Pinkaew et al. (2012b) utilizaram sacos de polietileno para armazenar farinha de trigo, sal e arroz, respectivamente, não havendo perda significativa de VA nos dois primeiros, enquanto que o último teve perda de 28,5% de palmitato de retinol durante o armazenamento.

Efeitos fisiológicos adversos têm sido associados tanto com a hipervitaminose A aguda quanto com a ingestão crônica elevada. O consumo rotineiro de grandes quantidades de vitamina A pré-formada ao longo de um período de tempo pode resultar numa variedade de sintomas tóxicos, incluindo danos no fígado, anomalias ósseas e dor nas articulações, alopecia, dores de cabeça, vômitos e descamação da pele (Who/Fao 2006). Por apresentar toxicidade menor do que a VA pré-formada, os carotenoides podem ser usados como composto bioativo a fim de minimizar estes efeitos adversos (Food Ingredients Brasil 2010). Dentre os estudos, nenhum autor relatou episódio de hipervitaminose A entre os indivíduos que consumiram os alimentos fortificados.

Impacto que a fortificação de alimentos com vitamina A pode provocar sobre o quadro de hipovitaminose A

O principal determinante da DVA, segundo estudos epidemiológicos, é a inadequação do consumo alimentar, sendo que o aumento do consumo de vitamina A se torna uma importante forma para combater sua deficiência (Batista e Rissin 1993). É com base nisso que surge a estratégia de fortificar determinados alimentos com VA a fim de aumentar a sua ingestão.

O estudo de Perignon et al. (2016), que envolveu a fortificação de arroz, demonstrou uma redução de 76 a 80% do risco de DVA entre crianças de 6 a 16 anos. A reserva corporal total de VA aumentou 116 μmol e a concentração de VA no fígado aumentou 0,07 μmol nas crianças de 8 a 12 anos que consumiram o arroz fortificado (Pinkaew et al. 2014).

Segundo Lailou et al. (2012b), a fortificação de óleo vegetal com a vitamina A é considerada uma estratégia rentável e de fácil implementação podendo contribuir com a ingestão de 21 a 23,6% da RDA (Recomendação Diária Aceitável) para VA entre crianças de 6 meses a 5 anos. Resultado semelhante foi encontrado por Lailou et al. (2012a), que teve como população de intervenção mulheres de 15 a 60 anos.

Tal como acontece com o arroz, o óleo é consumido por quase todas as famílias. O consumo do óleo vegetal fortificado por crianças de 2 a 4 anos e de 6 a 14 anos e por mulheres não gestantes e não lactantes contribuiria com a ingestão de 38,3% a 46,5% da RDA para VA (Leyvraz et al. 2015).

Fiedler et al. (2014) apresentaram que o óleo vegetal é um veículo de fortificação ideal em Bangladesh e que sua fortificação com vitamina A é uma intervenção importante de saúde pública, podendo reduzir em 20% a prevalência da ingestão inadequada de VA.

A fortificação do óleo vegetal melhorou a ingestão de vitamina A, contribuindo, em média, com 26%, 40%, 38%, 29% e 35% da ingestão diária recomendada de VA para crianças com idade entre 12 e 23 meses, 24 e 59 meses, 5 e 9 anos, lactantes e mulheres não-lactantes, respectivamente. Um fator que deve ser monitorado em programas de fortificação do óleo vegetal é o nível de peróxidos, pois, quando elevado, permite degradação considerável da VA (Sandjaja et al. 2015).

Seal et al. (2007) apresentaram que o consumo, por adolescentes, de farinha de milho fortificada com VA promoveu redução de 26,1% na prevalência de deficiência de vitamina A nessa faixa etária. A prevalência de DVA diminuiu 7,5% no grupo de crianças de 6 a 35 meses que consumiu o polvilho fortificado com vitamina A (Suchdev et al. 2012).

Estudo duplo-cego randomizado tem mostrado o consumo de biscoitos enriquecidos com micronutrientes como uma maneira viável, prática, eficaz para melhorar a concentração sérica de micronutrientes das crianças da escola primária de comunidades pobres da zona rural da China e capaz de diminuir a prevalência de 7,6% de DVA para 1,6% (Zhang et al. 2010).

6 CONCLUSÃO

A fortificação de alimentos surge como uma alternativa para minimizar as carências nutricionais, tornando possível o aumento da ingestão diária de micronutrientes.

A vitamina A, que tem sua deficiência considerada como um problema de saúde pública, pode ser adicionada como fortificante de alimentos, que apresentem um consumo significativo pela população, a fim de elevar a ingestão desta vitamina e contribuir com o aumento da sua concentração sérica, reduzindo a prevalência da DVA.

Os alimentos mais utilizados para fortificação com vitamina A foram arroz, óleo vegetal, sal e leite, por serem de fácil acesso nos supermercados e por terem maior chance de fazer parte da alimentação das pessoas.

O palmitato de retinol foi o composto bioativo mais utilizado nos estudos para a fortificação das matrizes alimentícias.

No que diz respeito ao impacto que a fortificação de alimentos com vitamina A tem sobre o quadro de hipovitaminose A, os estudos evidenciaram que o consumo destes alimentos pode contribuir com a ingestão de até 46,5% da recomendação diária aceitável da VA e reduzir a prevalência de DVA em até 26,1%, principalmente entre crianças.

Com base nas publicações revisadas observa-se que a fortificação de alimentos com vitamina A é uma prática que, quando empregada em uma população que apresente um razoável consumo do alimento em questão e quando executada com quantidades significativas deste micronutriente, torna-se uma possibilidade de baixo custo de elevar os níveis de ingestão da vitamina, prevenindo sua deficiência.

REFERÊNCIAS

Batista, M.Filho. & Rissin, A. **Deficiências Nutricionais: Ações Específicas do Setor Saúde para o seu Controle**. Caderno de Saúde Pública, p. 130-135, 1993.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente a alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Republicada por ter saído com incorreção, do original. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, de 30 de março de 1998. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/6d074500474583c18ed7de3fbc4c6735/PORTARIA+_31_1998.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 11 jan. 2016.

Brasil. **Ministério da Saúde**. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança/ Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. – Brasília: Ministério da Saúde, 300 p, 2009. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf> Acesso em 13 jan. 2016.

Chen, K., Zhang, X., Li, T., Chen, L., Wei, X., Qu, P. & Liu, Y. **Effect of vitamin A, vitamin A plus iron and multiple micronutrient-fortified seasoning powder on infectious morbidity of preschool children**. Nutrition, v. 27: p. 428-434, 2011.

Cirino, A.C.L. **Consumo de alimentos com fortificação voluntária de vitaminas e minerais: estudo de base populacional**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Medicina Social, Pelotas, Rio Grande do Sul, 209 p, 2013.

Crandall, P.G., Seo, H.-S., O'Bryan, C.A., Meullenet, J.F., Hettiarachchy, N.S., Washburn, A.M. & Ranhotra, G.S. **Physicochemical analysis of wheat flour fortified with vitamin A and three types of iron source and sensory**

analysis of bread using these flours. Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 93, p. 2299-2307, 2013.

Dary, O. & Mora, J.O. **Food fortification to reduce vitamin A deficiency: International Vitamin A Consultative Group Recommendations.** The Journal of Nutrition, n. 132, p. 2927-2933, 2002.

Ferreira, B.S., Cardoso, B.T., Pereira, H.V.R., Pierucci, A.P., Pedrosa, C. & Citelli, M. **Aceitabilidade de feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.), fortificado com micropartículas de ferro.** Revista Ceres, Viçosa v. 58, n. 5, p. 548-553, 2011.

Fiedler, J.L., Lividini, K. & Bermudez, O.I. **Estimating the impact of vitamin A-fortified vegetable oil in Bangladesh in the absence of dietary assessment data.** Public Health Nutrition, v. 18, n. 3, p. 414-420, 2014.

Food Ingredients Brasil. **Fortificação de Alimentos.** Revista Food Ingredients Brasil, 2010.

Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). **Situação Mundial da Infância 2015: Resumo executivo - Reimagine o Futuro: Inovação para cada criança,** 2014. Disponível em: < <http://www.unicef.org.br/>>. Acesso em 13 jan. 2016.

Hussain, S.Z., Singh, B. & Naik, H.R. **Viscous and thermal behaviour of vitamin A and iron-fortified reconstituted rice.** International Journal of Food Science and Technology, v. 49, p. 1324-1329, 2014.

Kuong, K., Laillou, A., Chea, C., Chamnan, C., Berger, J. & Wieringa, F.T. **Stability of Vitamin A, Iron and Zinc in Fortified Rice during Storage and Its Impact on Future National Standards and Programs-Case Study in Cambodia.** Nutrients, v. 8, 9 p, 2016.

Laillou, A., Berger, J., Le, B.M., Pham, V.T., Le, T.H., Nguyen, C.K., Panagides, D., Rohner, F., Wieringa, F. & Moench-Pfanner, R. **Improvement of the Vietnamese Diet for Women of Reproductive Age by Micronutrient Fortification of Staples Foods and Condiments.** Public Library of Science One, v. 7, 10 p, 2012a.

Laillou, A., Mai, L.B., Hop, L.T., Khan, N.C., Panagides, D., Wieringa, F., Berger, J. & Moench-Pfanner, R. **An Assessment of the Impact of Fortification of Staples and Condiments on Micronutrient Intake in Young Vietnamese Children.** Nutrients v. 4, p. 1151-1170, 2012b.

Leyvraz, M., Laillou, A., Rahman, S., Ahmed, T., Rahman, A.S., Alam, N., Ireen, S. & Panagides, D. **An Assessment of the Potential Impact of Fortification of Staples and Condiments on Micronutrient Intake of Young Children and Women of Reproductive Age in Bangladesh.** *Nutrients* v. 7, p. 9960-9971, 2015.

Lopez-Teros, V., Quihui-Cota, L., M'endez-Estrada, R.O., Grijalva-Haro, M.I., Esparza-Romero, J., Valencia, M.E., Green, M.H., Tang, G., Pacheco-Moreno, B.I., Tortoledo-Ortiz, O. & Astiazaran-Garcia, H. **Vitamin A-Fortified Milk Increases Total Body Vitamin A Stores in Mexican Preschoolers.** *The Journal of Nutrition*, v. 112, p. 221-226, 2012.

Manger, M.S., Mckenzie, J., Winichagoon, P., Gray, A., Chavasit, V., Pongcharoen, T., Gowachirapant, S., Ryan, B., Wasantwisut, E. & Gibson, R.S. **A micronutrient-fortified seasoning powder reduces morbidity and improves short-term cognitive function, but has no effect on anthropometric measures in primary school children in northeast Thailand: a randomized controlled trial.** *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 87, p. 1715-1722, 2008.

Marques, M.F., Marques, M.M., Xavier, E.R. & Gregório, E.L. **Fortificação de alimentos: uma alternativa para suprir as necessidades de micronutrientes no mundo contemporâneo.** *HU Revista*, v. 38, p. 79-86, 2012.

Milagres, R.C.R.M., Nunes, L.C. & Pinheiro-Sant'ana, H.M. **A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo.** *Ciências e Saúde Coletiva*, v. 12, p. 1253-1266, 2007.

Osei, A.K., Rosenberg, I.H., Houser, R.F., Bulusu, S., Mathews, M. & Hamer, D.H. **Community-Level Micronutrient Fortification of School Lunch Meals Improved Vitamin A, Folate and Iron Status of Schoolchildren in Himalayan Villages of India.** *The Journal of Nutrition*, v. 109, p. 1146-1154, 2010.

Pelosi, M.S., Azevedo-Meleiro, C.H. **Produção de massa de tomate com maior conteúdo de pró-vitamina A: avaliação microbiológica, físico-química e sensorial.** *Revista Ceres*, v. 61, p. 891-899, 2014.

Perignon, M., Fiorentino, M., Kuong, K., Dijkhuizen, M.A., Burja, K., Parker, M., Chamnan, C., Berger, J. & Wieringa, F.T. **Impact of Multi-Micronutrient Fortified Rice on Hemoglobin, Iron and Vitamin A Status of Cambodian Schoolchildren: a Double-Blind Cluster-Randomized Controlled Trial.** *Nutrients*, v. 8, 15 p, 2016.

Pinkaew, S., Wegmuller, R. & Hurrell, R. **Vitamin A stability in triple fortified extruded, artificial rice grains containing iron, zinc and vitamin A.** *International Journal of Food Science and Technology*, v. 47, p. 2212-2220, 2012b.

Pinkaew, S., Wegmuller, R., Wasantwisut, E., Winichagoon, P., Hurrell, R.F. & Tanumihardjo, S.A. **Triple-Fortified Rice Containing Vitamin A Reduced Marginal Vitamin A Deficiency and Increased Vitamin A Liver Stores in School-Aged Thai Children.** *The Journal of Nutrition*, v. 113, p. 519-524, 2014.

Pinkaew, S., Winichagoon, P., Hurrell, R.F., & Wegmuller, R. **Extruded Rice Grains Fortified with Zinc, Iron and Vitamin A Increase Zinc Status of Thai School Children When Incorporated into a School Lunch Program.** *The Journal of Nutrition*, v. 112, p. 362-368, 2013.

Rutkowski, K., Diosady, L.L. **Vitamin A stability in triple fortified salt.** *Food Research International*, v. 40, p. 147–152, 2007.

Sachdeva, B., Kaushik, R., ARORA, S. & Indumathi, K.P. **Impact of fortification with iron salts and vitamin A on the physicochemical properties of laboratory-pasteurised toned milk and bioaccessibility of the added nutrients.** *International Journal of Dairy Technology*, v. 68, p. 253-260, 2015.

Sandjaja, Jus'at, I., Jahari, A.B., Idrad, Htet, M.K., Tilden, R.L., Soekarjo, D., Utomo, B., Moench-Pfanner, R., Soekirman & Korenromp, E.L. **Vitamin A-fortified cooking oil reduces vitamin A deficiency in infants, young children and women: results from a programme evaluation in Indonesia.** *Public Health Nutrition*, v. 18, p. 2511–2522, 2015.

Sazawal, S., Dhingra, U., Hiremath, G., Kumar, J., Dhingra, P., Sarkar, A., Menon, V.P. & Black, R. **Effects of fortified milk on morbidity in young children in North India: community based, randomised, double masked placebo controlled trial.** *British Medical Journal*, 5 p, 2006.

Sazawal, S., Habib, A., Dhingra, U., Dutta, A., Dhingra, P., Sarkar, A., Deb, S., Alam, J., Husna, A. & Black, R. **Impact of micronutrient fortification of yoghurt on micronutrient status markers and growth – a randomized double blind controlled trial among school children in Bangladesh.** *BioMed Central Public Health* 13, 11 p, 2013.

Seal, A., Kafwembe, E., Kassim, I.A.R., Hong, M., Wesley, A., Wood, J., Abdalla, F. & Briel, T.v.d. **Maize meal fortification is associated with**

improved vitamin A and iron status in adolescents and reduced childhood anaemia in a food aid-dependent refugee population. *Public Health Nutrition*, v. 11, p. 720-728, 2007.

Silva, A.P.R. & Camargos, C.N. **Fortificação de alimentos: instrumento eficaz no combate a anemia ferropriva?** *Comunicação em Ciências da Saúde*, v. 17, p. 47-52, 2006.

Souto, T.S., Brasil, A.L.D., Taddei, J.A.A.C. **Aceitabilidade do pão fortificado com ferro microencapsulado por crianças de creches das regiões sul e leste da cidade de São Paulo.** *Revista de Nutrição*, v. 21, p. 647-657, 2008.

Souza, W.A. & Boas, O.M.G.C.V. **A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama.** *Revista Panamericana de Salud Publica*, v. 12, 2002.

Steyn, N.P., Wolmarans, P., Nel, J.H. & Bourne, L.T. **National fortification of staple foods can make a significant contribution to micronutrient intake of South African adults.** *Public Health Nutrition*, v. 11, p. 307-313, 2007.

Suchdev, P.S., Ruth, L.J., Woodruff, B.A., Mbakaya, C., Mandava, U., Flores-Ayala, R., Jefferds, M.E.D. & Quick, R. **Selling Sprinkles micronutrient powder reduces anemia, iron deficiency, and vitamin A deficiency in young children in Western Kenya: a cluster-randomized controlled trial.** *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 95, p. 1223-1230, 2012.

Vinodkumar, M. & Rajagopalan, S. **Multiple micronutrient fortification of salt.** *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, p. 437-445, 2009.

Wegmüller, R., Zimmermann, M.B., Bühr, V.G., Windhab, E.J. & Hurrell R.F. **Development, Stability, and Sensory Testing of Microcapsules Containing Iron, Iodine, and Vitamin A for Use in Food Fortification.** *Journal of Food Science*, v. 71, p. 181-187, 2006.

World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations (WHO/FAO). **Guidelines on food fortification with micronutrients.** World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Geneva: WHO Library, 2006.

Zancul, M.S. **Fortificação de alimentos com ferro e vitamina A.** *Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto*, v. 37, p. 45-50, 2004.

Zhang, X., Chen, K., Qu, P., Liu, Y.-X. & Li, T.-Y. **Effect of biscuits fortified with different doses of vitamin A on indices of vitamin A status, hemoglobin and physical growth levels of pre-school children in Chongqing.** *Public Health Nutrition*, v. 13, p. 1462-1471, 2010.

ABSTRACT: Fortification is a process of the food nutrient addition, and is considered an effective alternative in increased intake of micronutrients and reduction of deficiency of these. The aim of this study was to compile and analyze scientific publications involving food fortification with vitamin A (VA) and / or carotenoid pro-vitamin. In this context, a systematic literature review in the Journal Portal CAPES / MEC in 10 databases was performed and selected articles published in the last 10 years, totaling 26 papers evaluated. Rice, vegetable oil, salt, and milk were the most commonly used food matrices and the main bioactive compound fortifier was added as retinol palmitate. It is concluded that the consumption of these foods can contribute to the ingestion of up to 46.5% of the acceptable daily recommendation of VA and reduce the prevalence of deficiency of this vitamin in up to 26.1%, mainly among children in preschool age.

KEYWORDS: fortified foods, β -carotene, retinol palmitate, hipovitaminosis A

INFLUÊNCIA DA ERVA MATE (*ILEX PARAGUARIENSIS*) SOBRE OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E ÓSSEOS DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM RATAS *WISTAR*

**Cristielle Aguzzi Cougo de Leon
Julia Neitzel Uecker
Jenifer Heller Cerqueira
Augusto Schneider
Carlos Castilho Barros
Simone Pieniz**

INFLUÊNCIA DA ERVA MATE (*ILEX PARAGUARIENSIS*) SOBRE OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E ÓSSEOS DE CÁLCIO E DE FÓSFORO EM RATAS WISTAR

Cristielle Aguzzi Cougo de Leon

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição
Pelotas – Rio Grande do Sul

Julia Neitzel Uecker

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição
Pelotas – Rio Grande do Sul

Jenifer Heller Cerqueira

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição
Pelotas – Rio Grande do Sul

Augusto Schneider

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição
Pelotas – Rio Grande do Sul

Carlos Castilho Barros

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição
Pelotas – Rio Grande do Sul

Simone Pieniz

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Nutrição
Pelotas – Rio Grande do Sul

RESUMO: Este estudo tem por objetivo avaliar o extrato da erva mate (*Ilex paraguariensis*) sobre os parâmetros bioquímicos e ósseos de cálcio e fósforo em ratas da linhagem *Wistar*, bem como quantificar compostos fenólicos totais e taninos, e determinar a força máxima óssea. Os 32 animais foram divididos em quatro grupos: dieta padrão + água *ad libitum*; dieta padrão + extrato de erva mate *ad libitum*; dieta hiperlipídica + água *ad libitum*; dieta hiperlipídica + extrato de erva mate *ad libitum*. Tanto nos níveis de cálcio e fósforo séricos quanto ósseos a erva mate administrada não interferiu na absorção de ambos minerais, porém a dieta hiperlipídica reduziu a concentração dos níveis plasmáticos de fósforo. Com relação à excreção de cálcio e fósforo fecal observou-se diferença significativa entre os grupos, com maior excreção no grupo tratamento com chimarrão. Quanto à análise de força máxima não houve diferença significativa entre o grupo controle e tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: cálcio; fósforo; taninos; fatores antinutricionais.

1. INTRODUÇÃO

A erva mate (*Ilex paraguariensis*) é uma bebida característica consumida principalmente pela população do Sul do Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai. No extrato aquoso de suas folhas é encontrada uma variedade de compostos

químicos, entre eles os compostos fenólicos responsáveis por diversas atividades biológicas conhecidas dessa planta, principalmente pela atividade antioxidante.

Dentre os compostos químicos presentes na erva mate encontram-se os taninos. Os taninos são compostos fenólicos comumente vinculados a macromoléculas com atividade antioxidante (Soares, 2010). A complexação dos taninos com as proteínas tornam-as insolúveis e inativam as enzimas. Essa complexação é a principal base do efeito biológico, sendo dependente do pH, envolvendo ligações hidrofóbicas e pontes de hidrogênio. Além disso, se ligam a outras macromoléculas como o amido causando dessa maneira uma redução no valor nutricional dos alimentos. Da mesma forma, os taninos inibem algumas enzimas digestivas e diminuem absorção de nutrientes devido à formação de complexos com íons divalentes de metais (Ca^{++}) provocando erosão de células epiteliais do intestino (Moraes, 2009).

Estudos sobre biodisponibilidade de minerais apontam que os fatores fisiológicos e nutricionais podem interferir na absorção, no transporte e no armazenamento, com subsequente aumento da suscetibilidade à deficiência ou toxicidade (Lobo e Tramonte, 2004). O cálcio (Ca) é um nutriente essencial e necessário para as funções biológicas do organismo. Na alimentação humana tem sido estabelecido em todas as etapas da vida exercendo funções fisiológicas como componente do tecido ósseo, de cofator enzimático ou como mensageiro celular (Weaver, 2003). Aproximadamente 99% do cálcio corporal encontram-se no esqueleto e o restante encontra-se distribuído nos dentes, tecidos moles, plasma e fluido extracelular (Nordin, 1997).

O fósforo (P) está intimamente associado ao cálcio na nutrição humana, sendo chamado de seu gêmeo metabólico. Desta forma, os fatores que favorecem ou dificultam a absorção do fósforo são praticamente os mesmos do cálcio. Para manter o equilíbrio normal sérico cálcio-fósforo, suas quantidades na dieta devem ser equilibradas (1:1) (Lobo e Tramonte, 2004).

O fósforo tem a função de tamponar sistemas ácidos ou alcalinos, auxiliando na manutenção do pH, no armazenamento temporário de energia provinda do metabolismo de macronutrientes, na forma de Adenosina Trifosfato (ATP), sendo responsável também pela ativação, por meio da fosforilação de diversas cascatas enzimáticas (Cozzolino, 2007). Assim como o cálcio, o fósforo é importante no desenvolvimento ósseo animal, e juntos, eles formam o principal constituinte da matriz inorgânica, a hidroxiapatita (Henry, 1995). O fósforo atua na formação da estrutura óssea, participa da formação de membranas celulares, é componente dos ácidos nucléicos envolvidos no crescimento e na diferenciação celular. Seus níveis sanguíneos em excesso, que também são controlados pelo hormônio da paratireóide (PTH), vitamina D e calcitonina (Macari, 2002).

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do extrato da erva mate (*Ilex paraguariensis*) sobre os parâmetros bioquímicos e ósseos

de cálcio e de fósforo em ratas da linhagem *Wistar*, bem como quantificar compostos fenólicos totais e taninos, e determinar a força máxima óssea.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 32 ratas (*Rattus Novergicus*) da linhagem *Wistar*, fêmeas, com 60 dias de idade, obtidos do Biotério Central da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Os animais foram mantidos em gabinetes ventilados, em caixas de polipropileno agrupados em quatro ratas por caixa, sendo a temperatura e umidade relativa do ar controladas na faixa de 22-24°C e 65-75%, respectivamente, e ciclo claro/escuro de 12 horas. Após um período de cinco dias de adaptação, as ratas foram divididas aleatoriamente em quatro grupos experimentais, com oito animais cada, conforme apresentado a seguir: dieta padrão (4% de lipídios) + água *ad libitum*; dieta padrão (4% de lipídios) + extrato de erva mate *ad libitum*; dieta hiperlipídica (25% de teor lipídico) + água *ad libitum*; dieta hiperlipídica (25% de teor lipídico) + extrato de erva mate *ad libitum*. As dietas padrão (4% de teor lipídico) e hiperlipídicas (25% de teor lipídico) foram elaboradas em laboratório, segundo as recomendações do *American Institute of Nutrition - AIN93-M* para roedores. O extrato da erva mate foi preparado na respectiva concentração e temperatura 10% a 70°C, por se assemelhar a ingestão humana.

Os 32 animais foram eutanasiados no 34º dia os quais foram mantidos em jejum de 12 horas e, em seguida, submetidos ao procedimento de decapitação conforme a Resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) nº 714 de junho de 2002, seguindo os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA, 1991). Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal (CEEA) da UFPEL (Protocolo nº 1641). Após a eutanásia, o fêmur dos animais foi coletado e a parte muscular removida, sendo posteriormente congelados a -20°C. Os ossos foram secos em estufa (100°C) por 24 horas e, posteriormente, digeridos em ácido nítrico-perclórico. As fezes coletadas semanalmente foram secas em estufa (100°C) por 24h, pesadas, trituradas e, posteriormente, digeridas em ácido nítrico-perclórico.

A concentração de cálcio e fósforo no material ósseo e nas fezes foi determinada por Espectrometria de Emissão Ótica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-OES) de acordo com a metodologia de Zhang et al. (2009), foram realizadas as leituras em ICP-OES. Os teores de cálcio (Cálcio liquiform (Ref. 90-2/60) e fósforo (Ref. 42-100) séricos foram determinados a partir de amostras sanguíneas pelo método colorimétrico comercialmente disponível (Labtest, Minas Gerais, MG – Brasil). A quantificação dos compostos fenólicos totais foi realizada pelo método Folin-Ciocalteu adaptado de Swain e Hillis (1959) e os taninos totais pelo método da precipitação da caseína. Os resultados foram expressos em µg mL⁻¹.

Para a determinação do parâmetro biomecânico de força máxima (N) óssea, o fêmur esquerdo e direito dos animais foi descongelado até atingir temperatura ambiente e, posteriormente, submetidos a um ensaio de flexão em máquina universal de ensaios mecânicos da marca EMIC®, dotada de célula de carga de 100 kgf ajustada para a escala de 10 kgf. Todos os fêmures foram testados na mesma posição, com suas extremidades apoiadas em dois suportes apropriadamente afastados de acordo com seus comprimentos, e a carga sendo aplicada no centro. A velocidade de aplicação de carga foi de 10 mm/min. Os resultados foram expressos em força máxima (N).

Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, com nível de significância de 1% e 5% para comparação das médias, através do programa Assistat versão 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à absorção de cálcio e fósforo a nível ósseo não houve diferença significativa (ns) entre os diferentes grupos analisados (controle (água) e tratamento (chimarrão)) (Tabela 1), indicando que os grupos que receberam chimarrão não apresentaram interferência na absorção dos minerais cálcio e fósforo, quando comparados com os animais do grupo controle.

Ao analisar os dados referentes à excreção semanal dos minerais observou-se que em relação ao cálcio houve diferença significativa ($p < 0,01$) entre os diferentes grupos analisados (Tabela 1). Tanto na dieta padrão como na dieta hiperlipídica os níveis de excreção foram maiores nos grupos que receberam chimarrão ($23,67 \text{ mg g}^{-1} \pm 2,90$ e $28,00 \text{ mg g}^{-1} \pm 0,77$). Da mesma forma, quando analisados os dados de excreção do fósforo observou-se diferença significativa entre os diferentes grupos analisados ($p < 0,05$). Ao analisar o grupo alimentado com dieta hiperlipídica e chimarrão observou-se uma maior excreção de fósforo ($9,67 \text{ mg g}^{-1} \pm 1,59$), quando comparado ao grupo alimentado com dieta padrão e chimarrão ($8,70 \text{ mg g}^{-1} \pm 0,89$). Além disso, quando analisado o grupo controle observou-se valores de excreção menores quando comparado com o grupo chimarrão.

Tabela 1 - Concentração de cálcio (Ca^{+2}) e fósforo (P) ósseo (fêmur) e excreção de Ca^{+2} e P pelas fezes analisados em ICP-OES. Os resultados foram apresentados em média \pm desvio padrão e expressos em mg g^{-1} .

Tratamento	Ósseo		Excreção fezes	
	Ca^{+2}	P	Ca^{+2}	P
	----- mg g^{-1} -----			
Dieta padrão + água	$24,00 \pm 2,71^{\text{ns}}$	$9,63 \pm 1,04^{\text{ns}}$	$15,00 \pm 5,09^{\text{b**}}$	$7,37 \pm 2,05^{\text{ab*}}$
Dieta padrão + chimarrão	$16,25 \pm 5,74^{\text{ns}}$	$7,53 \pm 1,27^{\text{ns}}$	$23,67 \pm 2,90^{\text{ab**}}$	$8,70 \pm 0,89^{\text{ab*}}$
Dieta hiperlipídica + água	$21,25 \pm$	$8,93 \pm 1,05^{\text{ns}}$	$12,43 \pm 9,49^{\text{b**}}$	$4,60 \pm 2,50^{\text{b*}}$

			3,30 ^{ns}			
Dieta hiperlipídica	+	19,00 ±	7,83 ± 1,50 ^{ns}	28,00 ± 0,77 ^{a**}	9,67 ± 1,59 ^{a*}	
chimarrão		3,50 ^{ns}				

Valores com letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença estatística significativa entre os grupos.

* probabilidade de erro a 5% ($p < 0,05$); ** probabilidade de erro a 1% ($p < 0,01$); ns = não significativo

Os teores de cálcio e fósforo séricos, analisados pelo método colorimétrico, indicaram que quanto aos níveis de cálcio sérico não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os diferentes grupos analisados. Ao analisar o fósforo observou-se que não houve diferença significativa entre os grupos (água e chimarrão), porém, observou-se interação entre as dietas, sendo que na dieta hiperlipídica houve uma redução significativa no teor de fósforo sérico tanto no grupo controle ($10,60 \text{ mg g}^{-1} \pm 2,55$) quanto no grupo tratamento com chimarrão ($11,83 \text{ mg g}^{-1} \pm 2,23$) (Tabela 2).

Suplementos de cálcio ou elevadas ingestões de cálcio podem comprometer o equilíbrio de cálcio e fósforo e alterar a absorção do fósforo. Os efeitos do cálcio no metabolismo do fósforo foram estudados em adultos por Spencer et al. (1984), utilizando 200, 800 e 2000 mg/dia de cálcio e 200 e 800mg/dia de fósforo. A adição de diferentes quantidades de cálcio levou a uma significativa diminuição na excreção urinária de fósforo e a um aumento na excreção fecal de fósforo.

Tabela 2 - Teores séricos de Ca^{+2} e P analisados no plasma. Os resultados foram apresentados em média \pm desvio padrão e expressos em mg dL^{-1} .

Tratamento	Cálcio (Ca^{+2})	Fósforo (P)
	----- mg dL^{-1} -----	
Valor de referência padrão	10	5
Dieta padrão + água	$11,81 \pm 0,47^{\text{a*}}$	$16,10 \pm 2,92^{\text{a}}$
Dieta padrão + chimarrão	$12,02 \pm 0,57^{\text{a}}$	$16,28 \pm 3,41^{\text{a}}$
Dieta hiperlipídica + água	$12,09 \pm 0,75^{\text{a}}$	$10,60 \pm 2,55^{\text{b}}$
Dieta hiperlipídica + chimarrão	$12,48 \pm 0,50^{\text{a}}$	$11,83 \pm 2,23^{\text{b}}$

* Valores com letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença estatística significativa entre os grupos.

Foi encontrado no presente estudo, por meio da quantificação de compostos fenólicos totais realizada pelo método Folin-Ciocalteu, um valor médio de $7,25 \text{ } \mu\text{g g}^{-1} \pm 0,04$ no extrato aquoso de erva mate usando como padrão a curva de ácido gálico. Asolini et al. (2006) relata em seu estudo teores menores de compostos fenólicos ($0,05 \text{ } \mu\text{g g}^{-1}$) em folhas secas de diferentes tipos de erva mate.

A análise de taninos revelou um valor de $5,82 \text{ } \mu\text{g g}^{-1} \pm 0,01$, sendo calculado a partir dos valores obtidos da análise de compostos fenólicos totais. Os dados encontrados corroboram com os resultados encontrados por Proulx et al. (1993) os quais não observaram em ratos, efeito negativo de taninos na

absorção de cálcio em três variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris*) crus e cozidos. Para os autores a explicação dos resultados não é clara, entretanto, os taninos podem preferencialmente ligarem-se ao ferro deixando o cálcio livre.

Da mesma forma, com a finalidade de verificar se houve interferência dos taninos presentes na erva mate e a absorção de cálcio e fósforo óssea foi realizada análise de força máxima no fêmur dos animais anterior a digestão em ácido nítrico-perclórico. A determinação da resistência óssea à quebra tem sido utilizada como indicadora do estado geral ósseo, podendo ser influenciada pela linhagem, idade e nutrição (Kocabagli, 2001). As médias dos valores de força máxima obtidas estão descritas na Tabela 3.

Tabela 3 - Força máxima expressa em ossos das ratas. Os resultados foram apresentados em média \pm desvio padrão e expressos em força máxima (N).

Dietas	Tratamento	
	Controle	Chimarrão
	----- N -----	
Dieta padrão	22,19 \pm 3,73 ^a	22,19 \pm 5,19 ^a
Dieta hiperlipídica	25,15 \pm 2,48 ^a	24,65 \pm 1,13 ^a

* Valores com letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença estatística significativa entre os grupos.

Observou-se entre os grupos analisados que não houve diferença significativa entre os tratamentos (controle e chimarrão), porém ocorreu interação entre as dietas analisadas (padrão e hiperlipídica), sendo que os grupos que receberam dieta hiperlipídica apresentaram força máxima maior em relação aos grupos que receberam dieta padrão. Os testes de resistência óssea à quebra são utilizados para expressar a quantidade máxima de força que o osso é capaz de suportar antes da sua ruptura (Sá, 2004). O conteúdo de cinzas que expressa o teor de minerais do osso está diretamente relacionado à resistência óssea (Rath, 1999). Segundo Pizzolante (2000), o fósforo está envolvido na formação do colágeno e mineralização óssea, aumentando a resistência tênsil do osso e acelerando a cicatrização de fraturas, é ativador de coenzimas para o funcionamento de vitamina B.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que tanto na análise de cálcio e fósforo a nível ósseo quanto a nível sanguíneo a erva mate administrada na forma de chimarrão não interferiu na absorção de ambos minerais. Observou-se ainda que, a dieta hiperlipídica interferiu nos níveis séricos de fósforo reduzindo a concentração plasmática. Com relação à excreção de cálcio e fósforo fecal observou-se diferença significativa entre os grupos analisados, demonstrando uma maior excreção nos grupos tratamento com chimarrão. Ressalta-se ainda que, os resultados

encontrados na análise de força máxima não diferiram entre o grupo controle (água) e o grupo tratamento (chimarrão).

REFERÊNCIAS

ASOLINI, F. C., TEDESCO, A.M., CA, S.A. **Atividade antioxidante e antibacteriana dos compostos fenólicos dos extratos de plantas usadas como chás**. Braz. Journal of Food Technology, v. 9, n. 3, p. 209-215, 2006.

COBEA. **Princípios éticos na experimentação animal**. (1991). [Acesso 2014 mai 8]. Disponível em: <<http://www.cobea.org.br>>.

COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2007, 67-175.

HENRY, J.B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 18 ed. São Paulo: Editora Manole Ltda, 1995, 1678.

KOCABAGLI, N. **Effect of dietary phytase supplementation at diferente levels on tibial boné characteristics and strength in broilers**. Turkish Journal or Veterinary and Animal Sciencis, v.25, p.797-802, 2001.

LOBO, A.S., TRAMONTE, V.L.C. **Efeitos da suplementação e da fortificação de alimentos sobre a biodisponibilidade de minerais**. Revista de Nutrição.v. 17. n. 1, p.107-113, 2004.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada à frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002, 375.

MORAES, E.C. **Avaliação dos efeitos hipocolesterolêmico, antioxidante e anti-inflamatório da infusão da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) em indivíduos normolipidêmicos ou dislipidêmicos, usuários ou não de estatinas**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.

NORDIN, B.E.C. **Calcium and osteoporosis**. Nutrition. v.13, p.664-686, 1997.

PIZZOLANTE, C.C. **Estabilidade da fitase e sua utilização em frangos de corte**. 2000. 121 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG. 2000.

PROULX, W.R; WEAVER, C.M; BOCK, M.A. **Trypsin inhibitor activity and tannin content do not affect calcium bioavailability of three commonly consumed legumes.** Journal of Food Science, v. 58, n. 2, p.382-384, 1993.

RATH, N.C; BALOG, J.M; HUFF, W.E. **Comparative differences in the composition and biomechanical properties of tibiae of seven- and seventy-two-week-old male and female broiler breeder chickens.** Poultry Science, v. 78, n. 8, p.1232-1239, 1999.

SÁ, L.M; GOMES, P.C; ROSTAGNO, H.S; ALBINO, L.F.T; CECON, P.C; D'AGOSTINI, P. **Exigência nutricional de cálcio para frangos de corte, nas fases de crescimento e terminação.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 2, p.397-406, 2004.

SOARES, S.E. **Ácidos fenólicos como antioxidants.** Revista de Nutrição, v.15, p.71-81, 2002.

SPENCER, H; KRAMER, L; OSIS, D. **Effect of calcium on phosphorus metabolism in man.** Journal of Clinical Nutrition, v.40, p.219-25, 1984.

SWAIN, T; HILLIS, W.E. **The phenolic constituents of *prunus domestica*. The quantitative analysis of phenolic constituents.** Journal of the Science of Food and Agriculture, v.10, p.63-68, 1959.

ZHANG ,B; ZHOU, K; ZHANG, J; CHEN, Q; LIU, G; SHANG, N. **Accumulation and species distribution of selenium in Se-enriched bacterial cells of the *Bifidobacterium animalis* 01.** Food Chemistry, v.115, p.127-134, 2009.

WEAVER, C.M.E; HEANEY, R.P; SHILS, M; OLSON, J. A; SHIKE, M; ROSS, A. C. **Tratado de Nutrição Moderna na saúde e na doença.** São Paulo: Editora Manole Ltda, 2003.

ABSTRACT: This study aimed at evaluating the yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) on the biochemical and bone parameters of calcium and phosphorus in Wistar rats and quantify total phenolics and tannins, and determine bone maximum strength. The 32 animals were divided into four groups: standard diet + water *ad libitum*; standard diet + yerba mate extract *ad libitum*; hyperlipidemic diet + water *ad libitum*; hyperlipidemic diet + yerba mate extract *ad libitum*. Both levels of calcium and serum phosphorus as the bone administered mate did not affect the absorption of both minerals, but the fat diet reduced the concentration of serum phosphorus levels. Regarding the fecal excretion of calcium and phosphorus there was significant difference between the groups, with increased excretion in the treatment group mate. As the

maximum force analysis there was no significant difference between the control and treatment.

KEYWORDS: calcium; phosphor; tannins; anti-nutritional factors.

Capítulo VIII

PERFIL ALIMENTAR E NUTRICIONAL DE GESTANTES ASSISTIDAS EM REDE PÚBLICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

**Simone Alves do Nascimento Camilo
Isabelle Germano Coelho Bezerra
Andrea Silvestre Villagelim
Katia Cilene Tabai**

PERFIL ALIMENTAR E NUTRICIONAL DE GESTANTES ASSISTIDAS EM REDE PÚBLICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Simone Alves do Nascimento Camilo

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Economista Doméstica pela UFRRJ e Nutricionista pela Faculdade Bezerra de Araujo – FABA.

Isabelle Germano Coelho Bezerra

Discente do curso de Serviço Social pela Universidade Federal Rural do Rio Janeiro – UFRRJ. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC- CNPq).

Andrea Silvestre Villagelim

Professora Assistente de Nutrição – Faculdade Bezerra de Araújo – FABA. Nutricionista (FABA) Mestre em Alimentação, Nutrição e Saúde na Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Especialista em nutrição materno-infantil (UERJ).

Katia Cilene Tabai

Professora Associada da Area de Alimentos e Nutrição da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. Instituto de Ciências Sociais Aplicadas – ICSA. Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria – DEDH.

RESUMO: Avaliou-se o estado nutricional e a adequação de ingestão de nutrientes, segundo as recomendações das DRI's (*Dietary Reference Intakes*), bem como o consumo alimentar de gestantes atendidas em Centro Público de Atenção Primária de um bairro da Zona Rural do Município de Nova Iguaçu no Rio de Janeiro. Coletou-se dados nos meses de junho a agosto 2015, mediante a aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa (COMEP/ UFRRJ) por meio de questionários de perguntas abertas e fechadas. Constatou-se que a maioria das gestantes se encontrava com estado nutricional inadequado e percebeu-se ainda o baixo consumo de frutas e hortaliças e a inadequação de ingestão de nutrientes preconizados pelas DRI's. Concluiu-se que o atendimento nutricional vinculado ao pré-natal é de suma importância na prevenção e tratamento de Diabetes gestacional, Hipertensão arterial, sobrepeso, obesidade, anemias entre muitas outras doenças nutricionais. Espera-se que as estratégias avaliadas possam ser aplicadas e reproduzidas em outras localidades.

PALAVRAS-CHAVE: gestantes, estado nutricional, consumo alimentar.

1. INTRODUÇÃO

A alimentação e a nutrição constituem requisitos básicos para a promoção da saúde, resultando na afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano (SANTOS e PENNA, 2009).

As mudanças na pirâmide populacional estão relacionadas com o aumento da expectativa de vida das populações, em especial, de crianças e mulheres (PATARRA, 2006). Em 2000, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), destaca o grupo materno-infantil como constituída pela maioria das pessoas que vivem na pobreza em todo o mundo, sendo, ainda, acrescido ao fato que este grupo apresenta maior vulnerável às doenças, além das principais vítimas de conflitos civis e étnicos. No Brasil, gestantes e crianças correspondem a uma grande parcela da população, estimada em mais da metade do número total de habitantes e apresenta as mais elevadas taxas de morbimortalidade, em comparação com os outros grupos populacionais (VITOLLO, 2008).

As razões dessa grande mortalidade materna estão relacionadas às precárias condições socioeconômicas, baixo grau de informação e escolaridade, dinâmicas familiares em que a violência está presente e, sobretudo, ao acesso difícil aos serviços de saúde de qualidade (PARADA, 2008).

Estudos recentes mostraram que o problema nutricional de maior prevalência no Brasil é o excesso de peso e não a desnutrição no período gestacional, com prevalências que variaram de 25 a 30% (STULBACH, 2007). No Brasil, na Inglaterra e nos Estados Unidos, observaram as proporções elevadas de mulheres em idade fértil com excesso de peso e obesidade. O aumento de peso excessivo durante a gestação tem sido associado ao aumento na prevalência de obesidade em mulheres, pois foi demonstrado que esse ganho de peso extra se mantém por longo prazo após o parto (AMORIM et al., 2007).

A alimentação como direito social básico, foi incluída na Constituição Federal em 2010, após sete anos de mobilização para a aprovação da Proposta de Emenda Constitucional - PEC 047/2003 que colocou a alimentação no artigo 6º, ao lado da educação, saúde, trabalho, moradia, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância, e da assistência aos desempregados assegurando, portanto, a todo cidadão brasileiro desde o nascimento até seu último dia de vida o direito à alimentação (BATISTA, 2010).

Nos últimos anos ampliou-se a ideia da falta e escassez do alimento e sua relação com a insegurança alimentar, como também a ingestão de alimentos de forma inadequada como causa de danos à saúde, comprometendo assim a qualidade de vida (MALUF, 2011 citado por TABAI, 2017)..De acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) a situação de insegurança alimentar ainda é vivenciada por alguns países, inclusive o Brasil. Segundo a Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sobre Segurança Alimentar dados de 2012 apontam que 7,2 milhões de brasileiros ainda enfrentaram algum tipo de privação alimentar, inclusive a fome. A alimentação adequada e saudável é um direito humano

básico que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade (TABAI, 2017).

A nova edição do Guia Alimentar ocorreu em meio ao fortalecimento da institucionalização da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, desencadeada a partir da publicação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) e do reconhecimento e inclusão do direito à alimentação como um dos direitos sociais na Constituição Federal (BRASIL, 2014). Garantir a inocuidade dos alimentos é essencial para proteger a saúde humana e melhorar a qualidade de vida em todas as populações. Proteger populações mais vulneráveis deve ser uma das prioridades governamentais, pois em locais com dificuldades de acesso a produtos alimentares, é ainda mais essencial que os alimentos consumidos sejam seguros.

Diante disto, o presente estudo apresentou o perfil alimentar e o estado nutricional das gestantes, tendo em vista que são consideradas como grupo vulnerável e seus hábitos alimentares que podem comprometer a saúde inclusive dos conceitos. A importância da pesquisa pode ser atribuída à escassez de estudos que abordam o tema, propondo medidas de intervenção, para o estímulo de hábitos alimentares adequados, importantes para minimizar os riscos à saúde humana. Neste sentido é de suma importância que o fomento e incentivo à pesquisa na promoção do consumo de alimentos saudáveis, como frutas e hortaliças, sejam mantidos pelas agências financiadoras de projetos científicos.

Tendo em vista a importância do tema e os poucos estudos em zona rural para esse grupo populacional, acredita-se que pesquisas como essa seja um dos mecanismos eficientes para a construção das políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, propiciando o maior conhecimento sobre o acesso à alimentação adequada e saudável. Espera-se que as estratégias avaliadas possam ser aplicadas e reproduzidas em outras localidades, considerando as diferentes realidades e as potencialidades de cada região.

O objetivo geral do presente artigo foi de analisar o estado nutricional e o consumo alimentar de gestantes frequentadoras do posto de saúde em Nova Iguaçu – RJ. E os objetivos específicos de verificar quais alimentos foram consumidos, a finalidade do uso, a frequência de consumo, as fontes de orientação e possíveis efeitos colaterais; analisar o perfil das usuárias, quanto às características socioeconômicas e demográficas; averiguar o estado nutricional das mulheres e avaliar o consumo alimentar das gestantes, quanto a adequação dos nutrientes em relação as recomendações preconizadas pelos órgãos internacionais.

2. METODOLOGIA

Os dados foram coletados em um centro público de atenção à saúde da mulher de um bairro da zona Rural do município de Nova Iguaçu/RJ, após o projeto ter sido aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa (Comep/UFRRJ), protocolo n° 594/2015 (Anexo 1), atestando que o mesmo atendeu os princípios éticos da Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo humanos.

Todas as gestantes assistidas (n= 57) no período de Junho a Agosto de 2015, no atendimento do pré-natal, na Unidade Básica de Saúde - UBS do bairro Valverde do Município de Nova Iguaçu - RJ, foram incluídas na pesquisa. Para a coleta de dados foi aplicado questionário, após ter sido validado esse instrumento, por meio de entrevistas individuais, contendo questões sobre as condições socioeconômicas e demográficas, o consumo de frutas e hortaliças, frequência de refeições realizadas fora do domicílio, meio de informação sobre alimentação e nutrição e opinião das estudadas com relação a sua alimentação e seu estado de saúde. Como referencial metodológico para avaliar o nível de consumo de frutas e hortaliças, a saber em: alto, adequado, regular e baixo, utilizou-se o trabalho de OLIVEIRA et al (2008). Averiguou-se a adequação em relação às recomendações preconizadas pelo *Dietary Reference Intake* (DRI) para micronutrientes (vitaminas e minerais) de gestantes atendidas (n=56) pelo método recordatório 24h e avaliou-se o consumo alimentar das gestantes.

Para a avaliação nutricional, foram coletadas informações referentes à Idade Gestacional (IG), o peso atual (PA) e altura (A) na primeira consulta de pré-natal. A idade gestacional foi fornecida em semanas pelo médico após a gestante realizar a consulta pré-natal, sendo evidenciada por meio da ficha de anamnese geral. Sendo considerado como 1º trimestre gestacional até 13ª semana, 2º trimestre (14ª até 28ª semana), e 3º trimestre até 40ª semana gestacional. Após a coleta dessas medidas, foi calculado o IMC segundo a Idade Gestacional e feita a avaliação nutricional das gestantes, conforme preconiza o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2004).

O peso atual e a altura foram aferidos em uma balança antropométrica, do tipo plataforma, cuja escala tenha intervalos de até 100 gramas, para até 300Kg, disponível no próprio Posto de Saúde e a altura foi verificada com o auxílio de um antropômetro acoplado à balança (com capacidade para 2,0 m), obedecendo às técnicas antropométricas preconizadas pelo Sisvan (BRASIL, 2004). A classificação de estado nutricional da gestante foi realizada segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) por semana gestacional preconizado pelo Manual de Orientações Básicas da Vigilância Alimentar e Nutricional – Sisvan (BRASIL, 2004). O peso pré-gestacional foi informado pela paciente, ou, na ausência desta informação, foi utilizado o peso obtido na primeira consulta de pré-natal realizada até a 13ª semana de gestação.

Os resultados foram analisados através do programa Microsoft Office Excel 2007®. As variáveis foram analisadas descritivamente, calculando-se frequências absolutas e relativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de gestantes atendidas (n=57) caracterizou-se com idade média de 23 anos com variação entre 15 e 40 anos e apresentando 30% da população estudada adolescente. Quanto ao tipo de ocupação, a maioria das gestantes não possuía trabalho remunerado, a saber, 84%. Cerca de 26% das entrevistadas afirmou receber auxílio do governo federal para adicionar a renda familiar mensal. Foi observado em relação à renda familiar uma média de 1 salário mínimo e observou-se uma média de 3 pessoas morando na mesma residência. A amostra caracterizou-se por ser de baixa renda. A maioria das gestantes (75%) era casada ou vivia matrimonialmente com o companheiro. Quanto ao grau de instrução das entrevistadas, 64% declararam ter iniciado o ensino médio e 34 % pararam os estudos ainda no ensino fundamental. (Tabela 1).

Tabela 1- Dados Biossociais da população assistida pelo USF do Bairro Valverde em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Características	N	Percentual %
Idade		
Menores de 20 anos	17	30
21 até 34	35	61
Maiores que 35	5	9
Total	57	100
Estado Civil		
Casada	43	75
Solteira	14	25
Total	57	100
Raça/Cor		
Preta	18	32
Parda	22	39
Branca	10	17
Amarela	7	12
Total	57	100
Escolaridade		
Fundamental Incompleto	14	24
Fundamental Completo	6	10
Médio Incompleto	18	32
Médio Completo	18	32
NR/NS	1	2
Total	57	100
Gestantes no trabalho		
Sim, trabalho formal	7	12
Sim, trabalho autônomo	2	4

Não, desempregada no momento	48	84
Total	57	100
Auxílio do Governo		
Sim	15	26
Não	42	74
Total	57	100
Renda Familiar		
0,5	11	19
1	23	41
1,5	11	19
2	8	14
2,5 ou mais	4	7
Total	57	100

O acesso a primeira consulta ao pré-natal pelas gestantes estudadas no PSF apresentaram idade gestacional média de 14 semanas. A idade gestacional foi bastante diferente entre as adolescentes e variou entre 8 e 29 semanas, caracterizando a amostra como heterogênea, em relação ao tempo de gestação. Averiguou-se que a maioria das gestantes se encontrava no primeiro trimestre.

Como pode ser observado na tabela 2, verificou-se que houve uma diminuição do número de gestantes na segunda consulta no PSF, todavia as gestantes analisadas (n=48) apresentavam idade gestacional média de 26 semanas, prevaleceu as gestantes no segundo e terceiro trimestre. Sabe-se do papel decisivo da assistência pré-natal com o objetivo do controle de quadros patológicos que apresentam riscos materno e fetal. Constatou-se que a maioria das gestantes entrevistadas era primigestas, ou seja, aguardava seu primeiro filho.

Tabela 2- Dados da Idade gestacional da população assistidas na primeira e segunda consulta pelo USF do Bairro Valverde em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Características	N	Percentual %
1ª primeira consulta		
1º trimestre	33	58
2º trimestre	23	40
3º trimestre	1	2
Total	57	100
2ª primeira consulta		
1º trimestre	2	4
2º trimestre	26	54
3º trimestre	20	42
Total	48	100

No histórico de uma gestante, a atenção deve estar voltada para a ocorrência de hipertensão arterial em familiares, pois a incidência de Síndrome Hipertensiva Específica da Gestação (SHEG) na primeira gestação viável está em torno de 5% na população geral, 22% nas filhas e 38% nas irmãs de

mulheres que tiveram a doença (MOURA et al., 2010). No Brasil, a hipertensão arterial na gravidez, representando em torno de 25% dos óbitos maternos investigados.

A classificação de estado nutricional da gestante segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) preconizado pelo Sisvan. Na primeira avaliação das gestantes (n=57) com média de 66 Kg, percebeu-se que a maioria das gestantes analisadas apresentou diagnóstico nutricional inadequado, apenas 39% encontrou-se na eutrofia na primeira avaliação antropométrica (Tabela 3).

Tabela 3 - Diagnóstico do Estado Nutricional da população assistida em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Características	N	Percentual %
1ª avaliação		
Baixo peso	11	17
Adequado	21	39
Sobrepeso	16	23
Obesidade	9	21
Total	57	100
2ª avaliação		
Baixo peso	8	19
Adequado	19	37
Sobrepeso	11	28
Obesidade	10	16
Total	48	100

Na mesma tabela 3, os dados referentes à segunda consulta apresentam média de 71kg, observou-se através do estudo que a maioria das assistidas apresentava estado nutricional inadequado. Durante a gestação mais importante que o IMC é o ganho de peso, pois se no primeiro trimestre as gestantes apresentarem ganho ou perda de peso excessivo a monitoração do peso deve receber atenção especial quanto à nutrição, pois elas apresentam riscos de sofrer desvio no seu estado nutricional no decorrer da gestação.

As entrevistadas independentes do trimestre gestacional quando questionadas sobre a prática de atividade física, todas as gestantes relataram não praticar nenhuma atividade física. Constatando desta forma, a falta de informação sobre o assunto e os benefícios desta prática em todos os estágios de vida.

PRADO et al. (2013) alegam que o exercício físico tem como prioridade a adequação da aptidão física e saúde da mulher com melhoras do sintoma gravídico, tensão do parto e uma recuperação mais rápida pós parto. Os grandes benefícios trazidos pela atividade física em qualquer fase da vida trazem melhora em aspectos gerais na saúde, nas relações sociais, na qualidade de vida e na prevenção de diversas doenças, e o que se vê na

prática com gestantes é que os benefícios superam os riscos, tomando-se todos os cuidados necessários.

É importante destacar que o atendimento nutricional vinculado ao pré-natal é de suma importância na prevenção e tratamento de Diabetes gestacional, Hipertensão arterial, sobrepeso, obesidade, anemias entre muitas outras doenças nutricionais. Desta forma, o objetivo é garantir uma gestação segura, além de diminuir os gastos do serviço público de saúde do município.

Tabela 4- Adequação ao consumo de macronutrientes das gestantes assistidas no USF Valverde em Nova Iguaçu (RJ), 2015

Nutriente	Adequação		Não Adequação		Total	
	N	%	N	%	N	%
Proteína (%Kcal)	20	35,71	36	64,29	56	100
Carboidratos (Mg)	27	48,51	29	51,79	56	100
Lipídios (%Kcal)	32	57,14	24	42,86	56	100
Fibras (g)	10	17,86	46	82,14	56	100

Tratando-se da adequação de macronutrientes, os carboidratos foram adequados para 48,51% das entrevistadas, sendo que a recomendação de fibras foi atingida apenas para 17,86% das mulheres. Em relação aos dados referentes ao consumo de fibras durante a gestação, verificamos que a média de ingestão foi de 14 g/dia, o que é considerado baixo consumo, de acordo com as DRI's, que recomenda a ingestão de 28g por dia. Verificou-se que apenas 35,71% das gestantes estudadas atingiram a recomendação da DRI's para proteínas, o que é preocupante, tendo em vista que se trata de um grupo de indivíduos que necessitam estar ainda mais com a ingestão adequada de um nutriente tão fundamental para o crescimento e desenvolvimento da mãe e o do feto. E ainda, a ingestão de lipídios, foi de acordo com o recomendado para 57,14%.

Tabela 5- Adequação de consumo de gorduras das gestantes assistidas no USF Valverde em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Nutrientes	Adequação		Não Adequação		Total	
	N	%	N	%	N	%
Colesterol (mg)	34	60,71	22	39,29	56	100
Gorduras saturadas (g)	5	8,93	51	91,07	56	100
Gorduras monoinsaturadas (g)	49	87,50	7	12,50	56	100
Gorduras poliinsaturadas (g)	44	78,57	12	21,43	56	100

Na Tabela 5 verificamos o perfil de consumo de gorduras pelas gestantes analisadas, observou-se adequação entre as gestantes de apenas 8,93% em comparação as recomendações preconizadas para gorduras saturadas. Segundo as DRI's, a variação da distribuição aceitável de lipídios é de 10-35%, representando assim uma ingestão média de 71g por dia (IOM,

2005). Devido à falta de evidência para determinar a necessidade do ácido graxo poliinsaturado n-6 (ácido linoléico) durante a gestação, ficou estabelecida a recomendação de 13g/dia, que é baseada na média de ingestão da população americana.

De acordo com a IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007), a porcentagem adequada de gordura saturada em relação ao valor calórico total, deve ser igual ou inferior a 7%. Tanto a gordura saturada como o colesterol influenciam os níveis plasmáticos de lipídeos, principalmente a colesterolemia, onde a alimentação promove efeito mais intenso. Para evitar esse aumento de colesterol, é necessário reduzir o consumo dos alimentos fontes do mesmo, como vísceras, leite integral e seus derivados, embutidos, frios, peles de aves e frutos do mar. Já para reduzir a ingestão de ácidos graxos saturados, é necessário evitar a ingestão de gordura animal, ou seja, carnes gordurosas, leite e derivados, polpa e leite de coco e alguns óleos vegetais como os de dendê (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Tabela 6.- Adequação de consumo de Micronutrientes das gestantes assistidas no USF Valverde em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Nutriente	Adequação		Não Adequação		Total	
	N	%	N	%	N	%
Vitamina A	5	8,93	51	91,07	56	100
Vitamina D	3	5,36	53	94,64	56	100
Vitamina B6	17	30,36	39	69,64	56	100
Vitamina B12	20	35,71	36	64,29	56	100
Vitamina C	8	14,29	48	85,71	56	100
Folato	2	3,57	54	96,43	56	100
Cálcio	3	5,36	53	94,64	56	100
Fósforo	27	48,21	29	51,79	56	100
Magnésio	0	0	56	100	56	100
Ferro	6	10,71	50	89,29	56	100
Zinco	8	14,29	48	85,71	56	100
Cobre	0	0	56	100	56	100
Iodo	0	0	56	100	56	100
Selênio	16	28,57	40	71,43	56	100
Potássio	0	0	56	100	56	100
Sódio	14	25	42	75	56	100

Na Tabela acima se encontram os valores referentes ao consumo e sua adequação de micronutrientes das gestantes. Verificou-se resultados alarmantes especialmente para as vitaminas: D (5,36%); A(8,93%);C (14,29%); B6 (30,36%) , B12 (35,71%) e vitamina C (14,29%). Nesse importante estágio de vida esse tipo de deficiência vitamínica pode acarretar problemas de saúde irreversíveis tanto para o feto como para a própria gestante que, muitas vezes, como observado nessa pesquisa era adolescente e também se encontrava em

fase de desenvolvimento. E ainda foi constatado que apenas 3,57% das gestantes atingiram o valor preconizado para o ácido fólico. Sabe-se o quanto esse nutriente é essencial, ainda mais nos primeiros meses de vida gestacional para o desenvolvimento inclusive do tubo neural do feto. Em relação aos minerais, constatou-se que diversos nutrientes como potássio, iodo, magnésio e cobre não atingiram os valores preconizados pelas DRI's em nenhuma gestante. No entanto minerais essenciais como cálcio (5,36%); ferro (10,71%); zinco (14,29%); sódio (25%); selênio (28,57%) e fósforo (48,21%) também só foram adequados para essa minoria das participantes.

O Ministério da Saúde recomenda a suplementação para todas as gestantes a partir da 20^a semana de gestação e doses de tratamento no caso de Hemoglobina menor que 11g/dL. Com relação ao ferro, a partir do segundo trimestre sua necessidade aumenta para manter os níveis adequados de hemoglobina, garantindo a saúde materno-fetal. Caso contrário, o recém-nascido terá mais chances de apresentar baixo peso e a mãe possíveis comprometimentos cardíacos, hemorragia antes e durante o parto e a deficiência do sistema imunológico (ACCIOLY et al., 2004).

O consumo médio de cálcio em nossa amostra foi inferior às preconizações das DRI's com a adequação para apenas 5,36% da amostra. As mulheres grávidas necessitam de um aporte extra de cálcio, principalmente no terceiro trimestre de gestação, quando os ossos do feto estão endurecendo e os dentes estão se formando. O organismo da gestante também estoca cálcio para a produção de leite após o nascimento do bebê. A ingestão insuficiente de cálcio pela mãe pode acarretar câibras nas pernas, cárie dental, perda de dentes e até mesmo osteoporose mais tarde (FRARE e SPERIDIÃO, 2001). O metabolismo do cálcio sofre ajustes devido às modificações hormonais presentes na gestação, incluindo aumento da sua taxa de utilização pelos ossos, diminuição do processo de reabsorção óssea e acréscimo da absorção intestinal.

O zinco é essencial na síntese e degradação de carboidratos, proteínas, lipídeos e ácidos nucléicos. A adequação segundo o preconizado pelas DRI's foi de apenas 14,29% entre a amostra. Dados semelhantes foram encontrados por MONTOVANELI e AULER (2009) visto que o valor médio foi de 9,8 mg (variação entre 2,7 e 21,4mg/dia). Sabe-se que o zinco parece ser um nutriente essencial na formação de enzimas que participam da degradação de macronutrientes no fornecimento de energia, portanto é de suma importância que grávidas tenham consumo adequado, uma vez que as necessidades energéticas estão aumentadas neste período.

Convém frisar ainda que o sódio, apresentou valores elevados, ou seja, acima do recomendado, o que é preocupante principalmente na gestação podendo desencadear a hipertensão e a pré-eclampsia.

Tabela 7. - Consumo de frutas e hortaliças das gestantes assistidas em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Considerações sobre o consumo da gestante	N	Percentual %
Consumo de frutas		
Alto	7	12
Adequado	7	12
Regular	16	28
Baixo	27	48
Total	57	100
Consumo de legumes		
Alto	12	21
Adequado	12	21
Regular	13	23
Baixo	21	35
Total	57	100
Consumo de verduras		
Alto	9	16
Adequado	11	19
Regular	16	28
Baixo	21	37
Total	57	100

O consumo de frutas e hortaliças (FH) pelas gestantes foi considerado baixo pelas gestantes, a saber, 48% consumo de frutas, 35% consumo de legumes e 37% consumo de verduras, conforme dados descritos na Tabela 7. Dados semelhantes foram encontrados na pesquisa realizada pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, com comunidades assistidas pelo Programa Saúde da Família e Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PSF/Pacs), verificou-se que mais de 40,0% dos entrevistados consideraram baixo o consumo de frutas, legumes e verduras de sua família (OLIVEIRA et al., 2008).

As entrevistadas que consideraram o consumo baixo separadamente de frutas, legumes e verduras, foram questionados em relação ao motivo (Tabela 8), sendo assim constatou-se que a causa principal do baixo consumo se dava em decorrência que não gostavam (50%), preço elevado (9%), distância do local de compra (9%), enjôo (9%) seguido da falta de hábito (8%).

Tabela 8. - Principais motivos do baixo consumo de frutas e hortaliças em Nova Iguaçu (RJ), 2015.

Principais motivos	N	Percentual (%)
Não gosta	17	50
Falta de hábito	3	8
Falta praticidade	1	3
Distância do local de compra	3	9
Preço elevado	3	9
Falta de hábito e não gosta	2	6
Outros (enjôo, etc)	5	15
Total	34	100

Após as entrevistadas citarem uma ou mais causas do baixo consumo, foram questionadas sobre o que seria necessário para aumentar o consumo de frutas, legumes e verduras, deste modo a maioria afirmou adquirir novos hábitos alimentares (64%) e ter mais informações sobre os benefícios (12%). Observou-se em outra pesquisa resultado similar, indicando principalmente, os preços mais baixos e a adoção do hábito de consumo dos vegetais em questão, nas comunidades analisadas (OLIVEIRA et al., 2008).

Constatou-se que, 40% dos indivíduos envolvidos na pesquisa, consumiam de 1 a 2 dias na semana pelo menos um tipo de fruta, verdura ou legumes. E 39% afirmaram ingerir duas vezes ao dia. Observa-se que o consumo de verduras e legumes acontece geralmente no almoço no grupo analisado, a saber, 49%. Além dos resultados apresentados, muitas pessoas no momento da entrevista, declaravam que em muitas vezes não variavam os alimentos nas refeições.

Observou-se que os fatores econômicos, como a renda familiar e o preço dos alimentos, parecem exercer influência decisiva no consumo de frutas e hortaliças (CLARO e MONTEIRO, 2010). Pois, alguns indivíduos afirmavam que as aquisições desses alimentos eram realizadas apenas próximas a data do recebimento da renda mensal. Sabe-se que, 75% das famílias brasileiras afirmam ter algum grau de dificuldade para chegar ao fim do mês com seus rendimentos.

Percebe-se que o consumo de FH, não eram ingeridos como o recomendado pelo Guia Alimentar da População Brasileira, que orienta um consumo diário de 3 porções de frutas e 3 porções de legumes e verduras, de forma variada nas diferentes refeições e ao longo da semana (BRASIL, 2014).

Um estudo mostra ainda, que em relação à aquisição de alimentos, a frequência da compra de FH, em geral, é de pelo menos uma vez na semana em comunidades da Zona Oeste do Rio de Janeiro, onde foram entrevistados determinados clientes dos pontos de venda, responsáveis pela compra e preparo de alimentos no domicílio (OLIVEIRA et al., 2008).

Mais de 46% das entrevistadas não comeram nenhum dia da semana fora de casa. Logo, percebe-se que não houve um número significativo de pessoas que se alimentaram fora do domicílio, até porque eram mulheres responsáveis pelo preparo de alimentos e que geralmente estão em casa no horário comercial em que são feitas as visitas domiciliares pelos agentes comunitários de saúde (ACS).

Em relação à alimentação saudável, acredita-se que as gestantes participantes da pesquisa, 44%, tenham considerado-a regular. O resultado alcançado pode ser consequência tanto da existência de uma adequação as exigências deste período gestacional com a alimentação, como também da falta de conhecimento da outra parte das entrevistadas sobre alimentação saudável. A maior parte que respondeu não recebeu nenhum tipo de informação sobre o assunto, 66,67%, dentre as gestantes que receberam algum tipo de informação por meio dos profissionais do posto (43%), muitas

vezes de forma superficial. A falta de informação em relação a uma alimentação saudável está totalmente relacionada ao baixo consumo desses alimentos.

Grande parte das entrevistadas respondeu que o estado de saúde é considerado bom (61%), pois muitas levavam em consideração a existência de alguma doença como hipertensão, diabetes, obesidade entre outras. E outras não levavam em consideração as condições e o estilo de vida, que vivem ao responder esta questão. Sabe-se que, segundo a Organização Mundial da Saúde/UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), a saúde não é apenas ausência de doença e sim um completo bem-estar físico, mental e social.

Sabe-se então que à medida que a população obtém a informação a respeito dos benefícios nutricionais desses vegetais, ela será capaz de ampliar o conhecimento sobre a importância do consumo de FH para a saúde e qualidade de vida, e em decorrência disso, poderá aumentar a participação desses alimentos nas refeições dos indivíduos (JAIME et al., 2007).

Averiguou-se que alguns entrevistados no município do Rio de Janeiro, afirmaram que gostariam de adquirir mais conhecimento sobre FH, sobretudo às funções para o organismo, valor nutricional, formas de preparo para melhorar o sabor e o aproveitamento dos alimentos (OLIVEIRA, 2006 citado por OLIVEIRA et al., 2008). Em estudo semelhante, as famílias que possuíam grande interesse em receber informações a respeito do valor nutricional e benefícios para a saúde variavam entre 35,4% a 50,9%, nas três comunidades estudadas (OLIVEIRA et al., 2008).

E ainda, cabe ressaltar que o conhecimento do consumo dietético da gestante brasileira é de grande relevância. Essa orientação dietética deve procurar direcionar os hábitos alimentares para adequar o consumo de alimentos a fim de atingir o que é recomendado. Assim, a adesão por parte das gestantes remete à reflexão sobre a real aderência dessas gestantes ao que é recomendado, bem como à forma com que essas orientações e novos hábitos alimentares são transmitidos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria das gestantes se encontrava com estado nutricional inadequado, ou seja, apresentaram sobrepeso ou obesidade e baixo peso. Esses dados reforçam a importância da criação de um protocolo específico para as gestantes, bem como na conscientização da importância da adesão ao pré-natal e o controle do adequado ganho de peso.

Percebeu-se ainda que o consumo de frutas e hortaliças não foram ingeridos como o recomendado pelo novo Guia Alimentar da População Brasileira, que orienta um consumo diário de 3 porções de frutas e 3 porções de legumes e verduras de forma variada nas diferentes refeições e ao longo da

semana. Prevaleceu o consumo inadequado de frutas e hortaliças, dificultando o alcance as recomendações das DRI's, ou seja, não foi constatado o que é preconizado para a população adulta, pelas organizações nacionais e internacionais de Saúde.

O conhecimento do consumo dietético da gestante brasileira é de grande relevância, bem como o seu estado nutricional pré-gestacional. Essa orientação dietética deve procurar direcionar os hábitos alimentares para adequar a oferta de energia, macro e micronutrientes. Assim, a adesão por parte das gestantes remete à reflexão sobre a real aderência dessas gestantes ao que é recomendado, bem como à forma com que essas orientações e novos hábitos alimentares são transmitidos.

A fim de reverter esse quadro de precariedade, sabe-se que é necessário ampliar as ações intersetoriais sobre os diversos determinantes da saúde e nutrição. Sugere-se medidas de intervenção para melhorar os hábitos alimentares das gestantes, por meio da promoção da alimentação adequada e saudável. Espera-se que os dados dessa pesquisa sirvam de auxílio para o fomento de novos estudos em grupos vulneráveis como esse e que possam ser reproduzidos em outras localidades

Espera-se que os dados dessa pesquisa possam servir de alerta para a necessidade de maior incentivo à alimentação saudável especialmente nesse grupo considerado mais vulnerável. E ainda, acredita-se que esse tipo de pesquisa sirva como subsidio para melhorar a segurança alimentar e nutricional de populações carentes dessa e de outras localidades. Com isso, sugere-se a implementação de ações preventivas em prol da melhoria da qualidade de vida de populações assistidas em programas como o Programa Saúde da Família (PSF).

Acredita-se que pesquisas como essa seja um mecanismo eficiente para a construção das políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, através do maior conhecimento sobre o acesso à alimentação adequada e saudável. Espera-se que as estratégias avaliadas possam ser aplicadas e reproduzidas em outras localidades, considerando as diferentes realidades e as potencialidades de cada região.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, E., LACERDA, E.M.A., SAUNDERS, C. **Nutrição em obstetrícia e pediatria**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica. 2004.

AMORIM, A.R.; ROSSNER, S.; NEOVIUS, M.; LOURENÇO, P.M.Y. Does excess pregnancy weight gain constitute a major risk for increasing long term BMI? **Obesity** (Silver Spring), v. 15, n. 5, p. 1278-86, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 156 p., 2014.

BRASIL. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN**, Brasília-DF (2004), Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_basicas_sisvan.pdf

CLARO, R. M, MONTEIRO, C. A. Renda familiar, preço de alimentos e aquisição domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 1014-1020, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n6/1401.pdf>

FRARE, C.; SPERIDIÃO, P. G. L.M. Alimentação durante a gestação. **Caderno UNIABC de Nutrição**. v.13, p. 41–53, 2001.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids**. Washington, DC: National Academy Press. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Área territorial Brasileira. **IBGE**, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/area.php?nome=Nova+Igua%E7uecodigo=3303500esubmit.x=50esubmit.y=18>

JAIME, P. C., MACHADO, F. M. S., WESTPHAL, M. F., MONTEIRO, C. A. Educação nutricional e consumo de frutas e hortaliças: ensaio comunitário controlado. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 1, p.154-157, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v41n1/5823.pdf>

MONTOVANELI, L.; AULER, F. Consumo alimentar de gestantes adolescentes cadastradas na unidade básica de saúde de Mandaguaçu-pr. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 3, p. 349-355. 2009.

MOURA, E. R. F. Fatores de risco para síndrome hipertensiva específica da gestação entre mulheres hospitalizadas com pré-eclâmpsia. **Cogitare Enfermagem**. v.15, p. 2, p. 250-5, 2010.

OLIVEIRA, S. P., CASTRO, I. R. R., GOMES, F. S., GÓES, H. A., FARIAS, S. C., MONTEIRO, R. P., SILVA, M. S. C., MANSO, T. C. R. **Promoção do consumo de frutas, legumes e verduras junto a comunidades atendidas pelo Programa Saúde da Família (PSF) e Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS): diagnóstico inicial**. 2008. Rio de Janeiro:

Embrapa Agroindústria de Alimentos, 28 p. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/pub120_000gc4vl3y502wx5ok01dx9lc71ayuog.pdf

PARADA, C. M. G. DE LIMA Avaliação da assistência pré-natal e puerperal desenvolvidas em região do interior do Estado de São Paulo em 2005. **Revista Brasileira Saúde Materno Infantil**. v. 8, n. 1, p. 113-124, 2008.

PATARRA, N.L. Mudanças na dinâmica demográfica. In: Monteiro C.A, organizador. Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil. **A evolução do país e de suas doenças**. 2ª edição. Aumentada. São Paulo: Hucitec/USP. 2006.

PRADO, K. A. S; LEMOS, C.B., BARANEK, G.S.; D'ALMEIDA, T.Z.; PACAGNELLI, F.L.; LOPES, G.A.P. Prevalência dos desconfortos do período gestacional e qualidade de vida em mulheres que freqüentam uma Unidade Básica de Saúde. **Arquivo de Ciências e Saúde**. v. 20, n. 4, p. 113-17, 2013.

SANTOS, R. V. S.; PENNA, C. M. M.. A educação em saúde como estratégia para o cuidado à gestante, puérpera e ao recém-nascido. **Texto Contexto Enfermagem**. v.18, n.4, p. 652-660, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. IV Diretriz brasileira sobre Dislipidemias e prevenção da aterosclerose. Departamento de aterosclerose da sociedade brasileira de cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, supl.1, 2-19. 2007.

STULBACH, T.E., BENICIO, M.H.D.; ANDREAZZA, R.; KONO, S. Determinantes do ganho ponderal excessivo durante a gestação em serviço público de pré-natal de baixo risco. **Rev Bras Epidemiol**. v. 10, n.1, p. 99-108. 2007.

TABAI, K.C. Segurança alimentar e nutricional no contexto da intersectorialidade In: AZEREDO, D. P. **Inocuidade dos Alimentos**. São Paulo. Editora Atheneu, p. 19-30, 2017.

VITOLLO, M. R **Nutrição da Gestação ao Envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, p. 628. 2008.

Agradecimentos

Agradecemos à UFRRJ e ao Cnpq, pelo financiamento e viabilização deste projeto e principalmente a todos os envolvidos na USF do Valverde/ N.I/RJ.

ABSTRACT - We evaluated the nutritional status and the adequacy of nutrient intake according to the recommendations of the DRI's (Dietary Reference Intakes) and food intake of pregnant women attending Primary Public center of a neighborhood of Rural Nova Municipality Zone Iguaçú in Rio de Janeiro. Data was collected in the months from June to August 2015 with the approval of the Research Ethics Committee (COMEP / UFRRJ) through questionnaires of open and closed questions. It was found that most of the women met with inadequate nutritional status and also realized it is the low consumption of fruits and vegetables and inadequate nutrient intake recommended by DRI's. It was concluded that the nutritional care linked to prenatal care is of paramount importance in the prevention and treatment of gestational diabetes, hypertension, overweight, obesity, anemia among many other nutritional diseases. It is expected that the evaluated strategies can be applied and replicated elsewhere.

KEYWORDS: pregnant women, nutritional status, food consumption.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / COMEP

Protocolo N° 594/2015

PARECER

O Projeto de Pesquisa intitulado “*Análise do consumo alimentar e avaliação do estado nutricional de gestantes de um centro público de atenção à saúde básica de um município da zona rural da cidade de Nova Iguaçu/RJ*” sob a responsabilidade da Profa. Kátia Cilene Tabai, do Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria, Instituto de Ciências Sociais, processo 23083.002990/2015-38, atende os princípios éticos e está de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

UFRRJ, 08/06/2015.

A handwritten signature in blue ink that reads 'Jairo Pinheiro da Silva'.

Prof. Dr. Jairo Pinheiro da Silva
Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação

Jairo Pinheiro da Silva
Pró-reitor Adjunto de
Pesquisa e Pós-Graduação
SIAPE nº 1109555

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO E PERCEPÇÃO CORPORAL EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM UMA ACADEMIA EM TERESINA- PI

**Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo
Guida Graziela Santos Cardoso
Bruna Emanuele Pereira Cardoso
Juliana de Carvalho Passos
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão
Marcos Antônio da Mota Araújo**

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO E PERCEPÇÃO CORPORAL EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA EM UMA ACADEMIA EM TERESINA- PI

Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição
Teresina - Piauí

Guida Graziela Santos Cardoso

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição
Teresina - Piauí

Bruna Emanuele Pereira Cardoso

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição
Teresina - Piauí

Juliana de Carvalho Passos

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição
Teresina - Piauí

Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição
Teresina - Piauí

Marcos Antônio da Mota Araújo

Fundação Municipal de Saúde - FMS
Teresina - Piauí

RESUMO: A imagem corporal é definida como a maneira que o corpo se expressa para o indivíduo, e é determinada tanto em relação a si próprio, quanto aos demais. A distorção da autoimagem pode provocar distúrbios psicossociais. Objetivou avaliar a satisfação e percepção corporal de praticantes de atividade física em uma academia em Teresina - PI. Foram avaliados 270 indivíduos de ambos os sexos entre 18 a 59 anos. Realizou-se medida da estatura e do peso de cada participante. Para a avaliação da imagem corporal utilizou-se uma Escala de Silhuetas com 15 imagens por sexo. Em relação a auto percepção, verificou-se que 45,7% dos homens e 58,5%, das mulheres apresentaram distorção em relação a autoimagem. Quanto a satisfação constatou-se que somente 27,3% das mulheres e 33,3% dos homens estavam insatisfeitos com sua aparência. Em conclusão o presente estudo apontou existir distorção e insatisfação da imagem corporal em ambos os sexos.

PALAVRAS-CHAVE: percepção corporal, satisfação corporal, academia.

1. INTRODUÇÃO

A imagem corporal pode ser definida como a maneira que o corpo se expressa para o indivíduo e sua determinação é construída tanto em relação a

si próprio, como em relação às outras pessoas, constituindo-se, portanto, como um significativo e integrado fenômeno psicológico. Pode ser influenciada por componentes físicos, ambientais, psicológicos, e culturais dentro da individualidade de cada sujeito, tais como sexo, idade, meios de comunicação, crenças, raça e valores (SAUR; PASIAN, 2008). Muitos indivíduos apresentam-se insatisfeitos com sua autoimagem, por serem influenciados principalmente pela mídia que estipula um “ideal cultural da magreza”, pelos colegas, familiares entre outros elementos do ambiente social, levando-os em uma busca desenfreada pelo corpo perfeito, muitas vezes optando por estratégias prejudiciais à saúde (VALENÇA; GERMANO, 2012).

A associação do corpo ideal às realizações pessoais, e profissionais, a sentimentos como felicidade, sucesso e a imagem de poder e beleza é apontado como uma das principais causas da insatisfação com a autoimagem corporal. Quando a percepção da autoimagem é inadequada, podem ocorrer distúrbios sociais e psicológicos, que sofrem influências principalmente da indústria cultural e dos meios de comunicação de massa (GRAUP et al., 2008).

Devido a insatisfação com o próprio corpo e com a imagem que se tem dele, nos últimos anos o hábito de praticar atividades físicas, consolidou-se tanto entre os homens quanto entre as mulheres. A procura por um bom condicionamento físico e pelo corpo esteticamente perfeito tem levado indivíduos de todas as faixas etárias e classes sociais à prática de diversas modalidades de exercícios físicos (SOUZA; CENI, 2014).

Diante disso o objetivo do estudo foi avaliar a satisfação e a percepção corporal de praticantes de atividade física em uma academia na cidade de Teresina - PI.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi constituída por 300 usuários de uma academia localizada na cidade de Teresina - PI, escolhida por conveniência em semelhança a outros estudos (ZENITH, 2012). Considerou-se apenas 90% da amostra, sendo 130 mulheres e 140 homens com idade entre 18 a 59 anos. Todos os envolvidos foram convidados a participar da pesquisa durante o horário de suas respectivas atividades. Os mesmos foram informados sobre a natureza da pesquisa, receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido segundo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

Primeiramente foi realizada medida da estatura e do peso de cada usuário. Tais valores foram obtidos utilizando uma balança da marca Camry, modelo EB9013/ máx.150kg, com precisão de 100g devidamente aferida e com selo do Inmetro. Já a medida da estatura foi feita por meio de uma fita inelástica de 1,5 metros, fixada na parede há um metro do piso. Em seguida foi exposta aos indivíduos a Escala de Silhuetas proposta por Kakeshita e Almeida (2009) para

avaliar a percepção e satisfação da imagem corporal. Tal escala consiste em um conjunto de quinze silhuetas separadas por sexo e com intervalos de IMC correspondentes a cada figura, que vão de 12,5 a 47,5 kg/m² com diferença constante de 2,5 pontos construída por computação gráfica. Solicitou-se aos indivíduos que selecionassem respectivamente: uma silhueta que representasse sua imagem atual (marcando com um X); e uma silhueta que representasse a imagem que gostariam de ter (marcando com um círculo). Esta escala é devidamente validada e desenvolvida para a população brasileira (Figura 1).

Figura 1. Escala de Silhuetas para adultos, proposta por Kakeshita (A – Gênero Feminino B – Gênero Masculino).



Para análise estatística, foi criado um banco de dados no Programa Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, versão 17.0 (SPSS, 2013). Os resultados foram apresentados em tabelas com as médias e desvios-padrão de cada variável estudada e figuras. As médias foram comparadas pelo teste t de Student e o teste χ^2 (qui-quadrado) foi utilizado para as variáveis nominais. O nível de significância adotado foi de 5 % para todos os testes (Andrade, 2010).

3. RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 300 indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 59 anos, frequentadores de uma academia na cidade de Teresina. Houve uma perda de 10% da amostra devido a preenchimento incorreto dos questionários. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa da idade em relação ao sexo, segundo o teste t de Student ($p=0,583$) (Tabela 1).

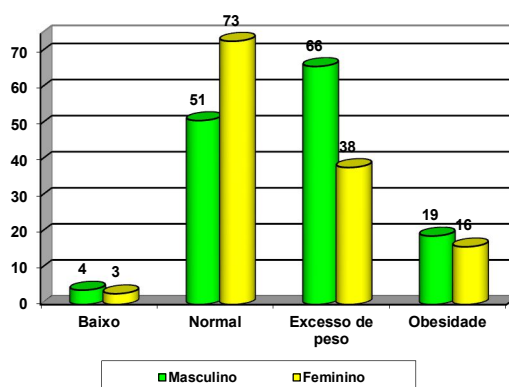
Tabela 1. Média e desvio padrão da idade em anos, segundo o sexo.

Sexo	Idade em anos	
	Média	Desvio padrão
Masculino	28,9a	1,1
Feminino	30,3a	1,3

Teste t de Student: $p = 0,583$. Letras iguais não há diferença estatística ($p \leq 0,05$).

Na Figura 2 é apresentada a classificação do IMC segundo o sexo, 41,5% das mulheres encontravam-se na faixa de excesso de peso ou obesidade e 56,2% na categoria eutrófica. Em relação aos homens somente 36,4% estavam dentro da faixa de eutrofia, enquanto 60,7% apresentavam excesso de peso ou obesidade. Vale destacar que o IMC não é o parâmetro mais fidedigno para indivíduos que praticam atividade física, uma vez que este não considera a proporção entre massa magra (músculos) e gordura em seu cálculo. O IMC pode superestimar a gordura em pessoas mais atléticas. A classificação do IMC apresentou diferença significativa ($p=0,009$) entre os índices em relação ao sexo (Figura 2).

Figura 1. Classificação do IMC, segundo o sexo



Observa-se que dentre os indivíduos do sexo masculino eutróficos, 45,7% apresentaram uma percepção inadequada da sua imagem corporal. Dos indivíduos considerados com excesso de peso 59,4% apresentaram uma percepção adequada, mais uma vez salientamos que o IMC em praticantes de atividade física pode superestimar a taxa de gordura. Em relação ao grupo feminino, 58,5% das mulheres eutróficas, apresentaram distorção em relação a sua imagem corporal. Das mulheres com IMC entre 25 a 29,9 Kg/m², verificou-se que 33,8% apresentaram uma percepção adequada. Foi realizado o teste do χ^2 (qui-quadrado) para verificar associação estatística entre distorção de imagem e sexo em relação a percepção, só houve associação significativa em relação ao sexo masculino, ($p = 0,038$) (Tabela 2).

Tabela 2. Distorção da imagem corporal, segundo o sexo.

Distorção da imagem corporal/Sexo	Percepção				Total	
	Adequada		Não adequada		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Masculino*						
Baixo	01	1,7	03	3,7	04	2,9
Normal	14	23,7	37	45,7	51	36,4
Excesso de peso	35	59,4	31	38,3	66	47,1
Obesidade	09	15,2	10	12,3	19	13,6
Sub-total	59	100,0	81	100,0	140	100,0
Feminino**						
Baixo	01	1,6	02	3,1	03	2,9
Normal	35	53,9	38	58,5	73	36,4
Excesso de peso	22	33,8	16	24,6	38	47,1
Obesidade	07	10,7	09	13,8	16	13,6
Sub-total	65	100,0	65	100,0	130	100,0
Total geral	124	100,0	146	100,0	270	100,0

Teste qui-quadrado: * p = 0,038 - **p = 0,647

Na Tabela 3 observa-se que 61,9% das mulheres eutróficas e somente 36,8% dos homens dentro da faixa de eutrofia estavam satisfeitos com a imagem corporal. Ao considerar a faixa de excesso de peso observou-se que somente 27,3% das mulheres e 38,6% dos homens estavam insatisfeitos com seus corpos. Em relação a satisfação com a imagem corporal e sexo, em relação a percepção, o teste do χ^2 (qui-quadrado) mostrou diferença significativa no sexo masculino ($p = 0,004$), enquanto que o feminino não mostrou significância ($p = 0,128$) (Tabela 3).

Tabela 3. Satisfação com a imagem corporal, segundo o sexo.

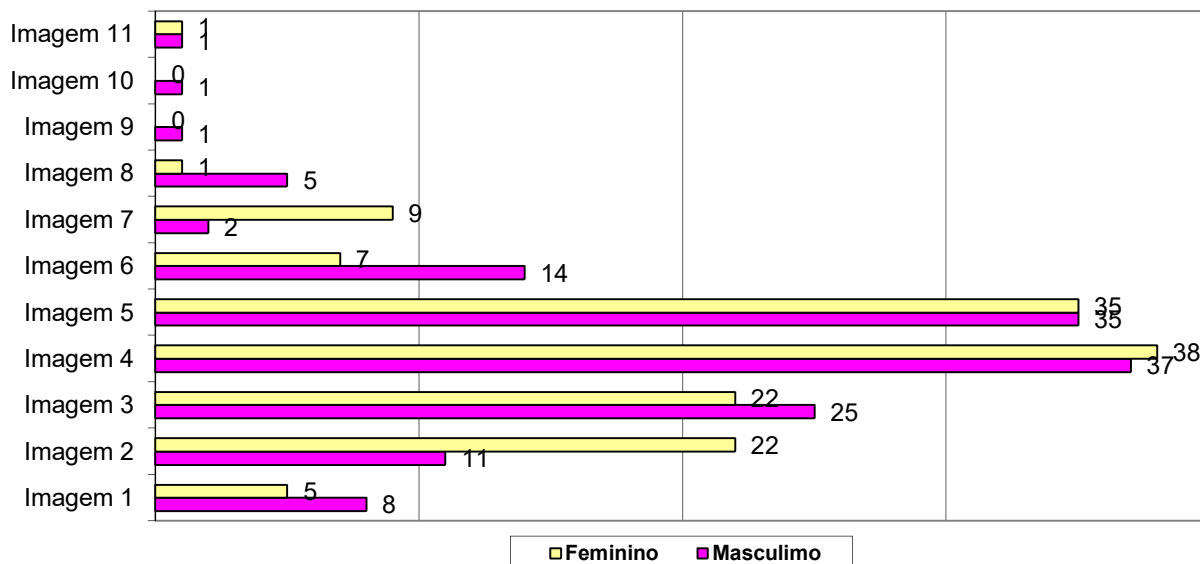
Satisfação com imagem corporal/Sexo	Percepção				Total	
	Adequada		Não adequada		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Masculino*						
Baixo	-		04	4,8	04	2,9
Normal	21	36,8	30	36,1	51	36,4
Sobrepeso	34	59,7	32	38,6	66	47,1
Obesidade	02	3,5	17	20,5	19	13,6
Sub-total	57	100,0	83	100,0	140	100,0
Feminino**						
Baixo	01	2,4	02	2,3	03	2,9
Normal	26	61,9	47	53,4	73	36,4
Excesso de peso	14	33,3	24	27,3	38	47,1
Obesidade	01	2,4	15	17,0	16	13,6
Sub-total	42	100,0	88	100,0	130	100,0
Total geral	99	100,0	171	100,0	270	100,0

Teste qui-quadrado: * p = 0,004 - **p = 0,128

A Figura 3, apresenta a frequência absoluta das imagens mais citadas como ideal, segundo o sexo. As mais votadas pelos homens foram as de números 3,

4 e 5 (com 37, 35 e 25 votos respectivamente). No caso das mulheres as silhuetas mais escolhidas foram as de número 4 e 5 com 38 e 35 votos, respectivamente (Figura 3).

Figura 3. Frequência absoluta das imagens mais citadas como ideal, segundo o sexo.



4. DISCUSSÃO

Os dados obtidos neste estudo em relação ao IMC apontaram que os desvios nutricionais relativos a excesso de peso e obesidade são mais prevalentes no sexo masculino, enquanto as mulheres apresentam-se em maior número dentro da faixa de eutrofia. Isso pode ser explicado porque o IMC é capaz de superestimar a gordura em pessoas mais atléticas, como por exemplo aquelas que praticam musculação. Esses resultados coincidem com os de outros estudos, nos quais foram identificados que nos indivíduos do sexo masculino, a prevalência de excesso de peso e obesidade foi de 33% e apenas 23%, nas mulheres (AMER et al., 2010).

A análise da percepção da imagem corporal por meio do método de silhuetas é um modelo clássico de pesquisa e permite diferentes possibilidades de análises (GRAUP et al., 2008). Os dados apontados no presente estudo mostram que as mulheres mesmo estando dentro da faixa adequada de IMC não possuem uma percepção adequada da sua imagem (58,5%), devido sobretudo as mulheres serem mais preocupadas com a estética e mais influenciadas pela mídia. Tais dados são concordantes aos obtidos por Tessmer et al. (2006) que verificaram, com relação ao sexo, que as mulheres apresentaram 50% mais risco de estarem insatisfeitas quando comparadas aos homens.

Ainda sobre a percepção da imagem corporal foi verificada percepção correta em relação ao excesso de peso e obesidade no sexo masculino. Dados contrários aos observados por Kakashita e Almeida (2009) que apontam que os

homens aumentaram a sua insatisfação com a imagem corporal (ou a sua distorção da imagem corporal) de forma diretamente proporcional ao aumento da classe de IMC a que pertenciam. Os dados verificados para a satisfação corporal mostraram que somente as mulheres com excesso de peso estavam insatisfeitas com a imagem corporal (33,3%). Já em relação aos homens somente aqueles com obesidade apresentaram-se insatisfeitos com sua imagem corporal. De acordo com Xavier (2014) quando comparadas aos homens com obesidades as mulheres na mesma faixa de IMC são mais insatisfeitas com seu peso, a partir de níveis maiores de obesidade homens e mulheres experimentam níveis próximos de insatisfação com o peso.

A imagem mais marcada como “ideal” em ambos os sexos foi a de número 4 totalizando 26,4% dos homens e 29,2% das mulheres. Essa imagem é representada por um ICM de 20 kg/m², ou seja, está dentro da faixa eutrófica. Zenith et al., (2012) em um estudo para avaliar a percepção e satisfação da imagem corporal em usuários do programa academia da cidade em Belo Horizonte, utilizando a Escala de Silhueta proposta por Kakeshita e Almeida (2009) observou que a imagem mais escolhida foi a de número 7 que é representada por um IMC de 27,5kg.m⁻², o que de acordo com a OMS trata-se de um estado de excesso de peso, podendo ser considerado um fator de risco importante para o desenvolvimento e/ou agravamento de doenças crônicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão o presente estudo demonstrou existir distorção da imagem corporal tanto em homens quanto em mulheres, mesmo aquelas que estavam dentro da faixa de IMC adequado, o que prova que o público feminino é muito influenciado pelos meios de comunicação e pela mídia que prega a cultura da magreza. Em relação a satisfação corporal tanto homens quanto mulheres que estavam acima do peso apresentaram-se insatisfeitos com suas imagens.

REFERÊNCIAS

AMER, N. M.; MARCON, S. S.; SANTANA, R. G. **Índice de massa corporal e hipertensão arterial em indivíduos adultos no Centro-Oeste do Brasil.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 96, n. 1, p. 47-53, 2011.

GRAUP, S.; PEREIRA, É. F.; DA SILVA LOPES, A.; DE ARAÚJO, V. C.; LEGNANI, R. F. S.; BORGATTO, A. F. **Associação entre a percepção da imagem corporal e indicadores antropométricos de escolares.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v. 22, n. 2, p. 129-138, 2008.

KAKESHITA, I. S.; SILVA, A. I. P.; ZANATTA, D. P.; ALMEIDA, S. S. **Construção e fidedignidade teste-reteste de escalas de silhuetas brasileiras para adultos e crianças.** *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 25, n. 2, p. 263-270, 2009.

SAUR, A. M.; PASIAN, S. R. **Satisfação com a imagem corporal em adultos de diferentes pesos corporais.** *Avaliação Psicológica*, v. 7, n. 2, p. 199-209, 2008.

SOUZA, R.; CENI, G. C. **Uso de suplementos alimentares e autopercepção corporal de praticantes de musculação em academias de Palmeira das Missões-RS.** *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 8, n. 43, p. 3, 2014.

TESSMER, C. S.; SILVA, M. C.; PINHO, M. N.; GAZALLE, F. K.; FASSA, A. G. **Insatisfação corporal em frequentadores de academia.** *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, p. 7-12, 2006.

VALENÇA, C. N.; GERMANO, R. M. **Percepção da auto-imagem e satisfação corporal em adolescentes: perspectiva do cuidado integral na enfermagem.** *Northeast Network Nursing Journal*, v. 10, n. 4, 2016.

XAVIER, G. S. **Avaliação da estimação da imagem corporal em mulheres adultas a partir de dois métodos perceptivos.** 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ZENITH, A. R., MARQUES, C. R. C., DIAS, J. C., & RODRIGUES, R. C. L. C. **Avaliação da percepção e satisfação da imagem corporal em usuários do Programa Academia da Cidade em Belo Horizonte Minas Gerais.** *e-Scientia*, v. 5, n. 1, p. 09-17, 2012.

ABSTRACT: Body image is defined as the way the body expresses itself to the individual, and is determined both in relation to himself as to others. The distortion of self-image can lead to psychosocial disorders. This study aimed to evaluate the satisfaction and body awareness in practitioners of physical activity in a gym in Teresina - PI. Have been evaluated 270 individuals of both sexes aged 18 to 59 years. It carried out measurement of the height and weight of each attendee. For the evaluation of body image used a Silhouettes scale of 15 images by sex. For self-perception, it was found that 45.7% of men and 58.5% women had a distorted compared to self-image. The satisfaction was found that only 27.3% of women and 33.3% of men were dissatisfied with their appearance. In conclusion, the present study found there and distortion of body image dissatisfaction in both sexes.

KEYWORDS: body awareness, body satisfaction, gym.

**GASTRONOMIA FUNCIONAL COMO
ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E
NUTRICIONAL AOS ALUNOS DO COLÉGIO
TÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DO RIO DE JANEIRO (CTUR/UFRRJ)**

**Daniele Custodio Gonçalves das Neves
Fernanda Travassos de Castro
Katia Cilene Tabai**

GASTRONOMIA FUNCIONAL COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL AOS ALUNOS DO COLÉGIO TÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (CTUR/UFRRJ)

Daniele Custodio Gonçalves das Neves

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Práticas de Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGPDS/UFRRJ).

Pós-graduada em Gestão e Estratégia em Agronegócio e Graduada em Economia Doméstica. UFRRJ.

Fernanda Travassos de Castro

Prof.^a Dr.^a do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Katia Cilene Tabai

Prof.^a Dr.^a da Área de Alimentos e Nutrição.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Instituto Ciências Sociais Aplicadas.

RESUMO: A Gastronomia Funcional tem por objetivo melhorar a qualidade de vida por meio do alimento, tendo em vista que a utilização de ingredientes bioativos são capazes de prevenir ou reduzir o risco das doenças crônicas não transmissíveis. A pesquisa desenvolvida teve como objetivo ofertar *brunchs* funcionais aos alunos da disciplina de Alimentos e Bebidas (A&B) do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR), mediando um contato com a alimentação funcional. Foram servidos cinco *brunchs*, durante seis semanas, a saber: Bolo de Casca de Banana, *Wrap* de Linhaça, *Cupcake* de Cenoura com Brigadeiro de Especiarias, Torta Funcional de Frango Cremosa e Pizza sem Glúten e as bebidas funcionais Suco de Laranja, Beterraba e Cenoura, Vitamina de Frutas, Suco de Laranja, Maçã e Cenoura, Suco de Abacaxi com Hortelã e Linhaça e Suco de Limão com Couve. Entre os pratos avaliados, o Bolo de Casca de Banana teve a maior aceitabilidade de todas as preparações, com rejeição de 9,39%. E entre as bebidas funcionais o Suco de Abacaxi, Hortelã e Linhaça apresentou o menor percentual de rejeição: 3,33%. Sugere-se a continuidade de aulas de gastronomia funcional na disciplina de A&B.

PALAVRAS-CHAVE: gastronomia funcional, alimentos funcionais, comida saudável, adolescentes

1. INTRODUÇÃO

O consumo regular de alimentos funcionais promete auxiliar prevenção de doenças como as cardiovasculares, câncer, alergias, problemas intestinais entre outros (BRASIL, 2008). Entre os principais aspectos para o êxito dos alimentos funcionais é a preocupação crescente da população pela saúde e pelo bem-estar, mudanças na regulamentação dos alimentos e a crescente

comprovação científica das relações existentes entre dieta e saúde (BRASIL, 2006; RAUD, 2008).

Segundo a última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 realizada, um desequilíbrio alimentar foi verificado devido à baixa participação de frutas e hortaliças na dieta do brasileiro, esse declínio ocorre pela disponibilidade domiciliar de bebidas processadas (sucos, refrescos e refrigerantes), muito consumidas, principalmente, pelos adolescentes (IBGE, 2011).

Estudo realizado por OYEBODE et al. (2014) revela que uma dieta saudável, deve ser composta de sete ou mais porções de 76g por dia de frutas e hortaliças diariamente. Quanto mais frutas e hortaliças forem consumidos, menor as chances de incidência de doenças cardíacas, derrame e câncer.

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira, a alimentação saudável diz respeito à ingestão de nutrientes, mas também aos alimentos que contêm e fornecem os nutrientes, como os alimentos são combinados entre si e preparados, as características do modo de comer e às dimensões culturais e sociais das práticas alimentares. Todos esses aspectos influenciam a saúde e o bem-estar (BRASIL, 2014).

As escolhas alimentares são construídas diversos fatores (biológico, sociocultural, antropológico e econômico), no entanto a seguridade alimentar e nutricional ocorre quando o acesso a uma alimentação suficiente, saudável e nutritiva, é regular e não o isenta do acesso as outras necessidades essenciais (JOMORI et. al, 2008; PINEZI e ABOURIHAN, 2008; TABAI 2017).

Gastronomia funcional é a prática da arte culinária em oferecer refeições eficientes com alimentos funcionais. Os alimentos funcionais são alimentos que desempenham funções que vão além das funções nutricionais conhecidas, por conter substâncias que atuam no organismo modulando funções bioquímicas e/ou fisiológicas, que resultam em maior proteção à saúde, retardando, inclusive, processos patológicos que conduzem a doenças crônicas e degenerativas (ANJO, 2004; SOUZA, 2008).

Sabe-se que a gastronomia funcional surgiu no início do século XXI visando o desenvolvimento de receitas através da introdução de alimentos funcionais, maximizando seus valores nutricionais e proporcionando uma alimentação saudável, nutritiva, apresentando aspectos funcionais, promovendo a qualidade de vida (SOUZA, 2008; CAMPOS, 2010).

A primeira experiência prática ocorreu no Japão nos anos 80, quando o governo estimulou a pesquisa e uso de alimentos como aliados na melhoria dos índices de saúde pública do país. O esforço originou o conceito de alimentos funcionais e estimulou a criação de uma categoria de alimentos classificada como alimentos funcionais, mais tarde modificada para FOSHU ou *food for special health purpose*. Nos EUA essa experiência foi amplificada e esses alimentos são mais conhecidos como nutracêuticos, porém sem reconhecimento formal. Esta nova perspectiva para abordar a relação dieta e saúde representa uma mudança significativa no ambiente institucional relativo

a produção e promoção de saúde pública, pois concede aos atores do sistema agroalimentar uma primazia até então permitida apenas às empresas de medicamentos. A legislação brasileira não define alimento funcional. Define alegação de propriedade funcional e alegação de propriedade de saúde e estabelece as diretrizes para sua utilização, bem como as condições de registro para os alimentos com alegação de propriedade funcional e, ou, de saúde (FERREIRA, 2006; SOUZA, 2008).

Entende-se por *brunch* um evento social comum em alguns países, como nos Estados Unidos, servido entre o café da manhã e o almoço, entre os horários de 10h às 15h e tem por objetivo apresentar uma ideia ou um produto (GONÇALVES, 2009). O trabalho objetivou disponibilizar *brunchs* funcionais aos alunos da disciplina de Alimentos e Bebidas do curso técnico em hospedagem, tendo como propósito mediar o contato com a gastronomia funcional, através da educação alimentar e nutricional, verificando o nível de aceitação das preparações apresentadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR/UFRRJ), localizado no município de Seropédica, Rio de Janeiro. Seropédica é um município do estado do Rio de Janeiro, com população estimada atualmente de 83.667 habitantes (IBGE, 2016).

Essa atividade foi realizada durante seis semanas com as turmas do Curso Técnico em Hospedagem, sendo duas turmas no período que faziam as aulas práticas de Alimentos e Bebidas.

As estratégias para oportunizar a aceitação das preparações foram, principalmente, a escolha de receitas funcionais, na qual, não distanciasse tanto do hábito alimentar dos estudantes, e a utilização da observação participativa, onde, o pesquisador que adota a abordagem é inserido no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo e buscando avaliar aquela situação proposta (QUEIROZ et al, 2007).

A obtenção dos dados foi realizada por meio de uma análise visual quantitativa sobre o resto ingesta dos cinco tipos de *brunchs* servidos aos alunos da disciplina Alimentos e Bebidas 1, a saber bolo de casca de banana e suco de laranja, beterraba e cenoura; *wrap* de Linhaça e vitamina de frutas; *cupcake* de cenoura com brigadeiro de especiarias e suco de abacaxi, linhaça e hortelã; pizza sem glúten e suco de limão com couve.

O resto ingesta é a relação entre o resto devolvido nos pratos pelos comensais e a quantidade de alimentos e preparações alimentares oferecidas, expressa em percentual. São aceitáveis, como percentual de resto-ingestão, taxas inferiores a 20%. Quando maior a taxa de resto-ingesta entende-se como inadequadas a preparação (AUGUSTINI et al, 2008).

Após a coleta dos dados as anotações das análises foram tabuladas com o auxílio do programa da Microsoft, o *Excel*, e foram criadas tabelas com os dados no Microsoft Word, com valores absolutos e percentuais dos itens analisados, além disso foram disponibilizados o preço das preparações e o valor nutricional das preparações, utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Estimativa Visual do Resto Ingesta em cada Prato ocorreu de modo diferenciado como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Resto ingesta em preparações da gastronomia funcional, CTUR, Seropédica/RJ.

Preparações	Nº de Alunos	Nº de Pratos com Restos	Reprovação (%)
Bolo de Casca de Banana	41	3	9,39
<i>Wrap</i> de Linhaça	39	7	23,80
<i>Cupcake</i> de Cenoura com Brigadeiro	36	12	36,26
Torta Funcional de Frango Cremoso	34	12	35,00
Pizza sem Glúten	34	9	32,54

O Bolo de Casca de Banana teve a maior aceitabilidade de todas as preparações, com rejeição de apenas 9,39%. No *Wrap* de Linhaça obteve 23,80 % de rejeição. O *Cupcake* de Cenoura era apontado como uma das preparações que tendiam a maior aceitação pelos alunos durante o processo pré-seleção dos pratos devido à presença de ingredientes atrativos como o brigadeiro, no entanto não ocorreu, tendo a maior reprovação, a saber: 36,26%, essa baixa aceitação foi justificada devido à presença das especiarias como gengibre, canela e cardamomo. A Torta Funcional de Frango também teve baixa aceitação, tanto no questionamento quanto na análise do resto ingesta. Essa preparação teve baixa aceitabilidade principalmente pela presença significativa de brócolis e talos de couve, deixando a preparação com uma cor verde acentuada e gerando comentários como “*Isso é muito verde, eu não gosto*”, “*Isso é muito saudável*” e “*Isso tem brócolis, né!? Eu não gosto!*”. A Pizza sem Glúten foi a mais esperada e aceita pelos alunos, mas na estimativa visual de restos no prato obteve 32,54% de rejeição. Acredita-se que essa marca seja devido a opção maciça de repetições, ocasionando à saciedade e provocando o resto nos pratos (Tabela 1).

Foi perceptível a diferença da porcentagem apontada pelos alunos durante o questionamento aberto e da presenciada depois da degustação. E

ainda, foi constatado que os pratos expostos com número limitado apresentaram as menores porcentagens de rejeição.

Tabela 2 – Resto ingesta das bebidas funcionais, CTUR, Seropédica/RJ.

Bebidas funcionais	Nº de Alunos	Nº de Copos com Restos	Reprovação (%)
Suco de Laranja, Beterraba e Cenoura	41	14	32,73
Vitamina de Frutas	39	4	16,14
Suco Abacaxi, Hortelã e Linhaça	36	1	3,33
Suco de Laranja, Maçã e Linhaça	34	6	17,22
Suco de Limão com Couve	34	1	4,17

As bebidas, de modo geral, tiveram uma boa aceitação tanto no questionamento aberto quanto na estimativa visual. No entanto, novamente a rejeição foi presenciada de maneira diferente, como mostra a tabela 2. O Suco de Laranja, Beterraba e Cenoura na avaliação da estimativa visual essa rejeição obteve a maior reprovação das bebidas com 32,73%. A Vitamina de Frutas apresentou boa aceitabilidade. Essa análise foi surpreendente, pois um aluno que não consome banana aprovou a preparação, alegando não ter percebido a presença do ingrediente, oportunizando aos alunos a provar as preparações sem receio de ter aversão a preparação. O Suco de Abacaxi, Hortelã e Linhaça apresentou o menor percentual de rejeição 3,33%. A familiaridade da bebida abacaxi com hortelã viabilizou aceitação dessa preparação, tendo em vista que a presença da linhaça não altera o sabor final do produto. O Suco de Laranja, Maçã e Linhaça não teve muita aceitabilidade pelos alunos apresentou 17,22% de aceitação na estimativa visual. O Suco de Limão com Couve teve apenas 4,17% de reprovação (Tabela 2)

Foi notório o uso compulsivo de açúcar pelos alunos na busca da aceitação das bebidas. Em todas as bebidas, exceto o suco de limão com couve, não foi adicionado açúcar, e a procura pelo ingrediente, muitas vezes, antes de experimentar era essencial para a aprovação. De modo geral, a justificativa para a não aceitação das bebidas foi a presença de algum componente que não agradava.

Espera-se com essas aulas de gastronomia funcional que o consumo de Frutas e Hortaliças tenha sido incentivado efetivamente e que sejam ingeridos pelos alunos como o recomendado pelo Guia Alimentar da População Brasileira, que orienta um consumo diário de 3 porções de frutas e 3 porções de legumes e verduras (BRASIL, 2014).

Os preços das preparações, bem como o valor nutricional foram disponibilizados, a fim de compor uma apostila de gastronomia funcional com esses dados também acompanhando as receitas. Segue a tabela 3 resumida com os dados principais. Cabe frisar que alguns ingredientes, especialmente

alguns vegetais eram disponibilizados pelo ponto de venda do colégio o que reduziu o custo da preparação, como no caso das bebidas.

Tabela 3 – Valores nutricionais e em reais dos pratos e bebidas da gastronomia funcional, CTUR, Seropédica/RJ.

Pratos e bebidas	Valor em reais R\$/preparação	Valor energético/porção	%VD(*)
Bolo de Casca de Banana	5,55	209,1kcal/ 879,7kJ	10,5%
<i>Wrap</i> de Linhaça	2,10	394,28kcal/ 62650,44kJ	19,7%
<i>Cupcake</i> de Cenoura com Brigadeiro	20,09	313kcal/ 1318,8kJ	15,7%
Torta Funcional de Frango Cremoso	36,23	155kcal/ 651kJ	7,75%
<i>Pizza</i> sem Glúten	30,18	101,4kcal/ 298,8kJ	10,5%
Suco de Laranja, Beterraba e Cenoura	1,40	26,92kcal/ 92,4kJ	1,31%
Vitamina de Frutas	4,94	92,8kcal/ 389,76kJ	4,64%
Suco Abacaxi, Hortelã e Linhaça	4,13	65,20kcal/ 273,84kJ	3,3%
Suco de Laranja, Maça e Linhaça	1,90	78,08kcal/ 327,6kJ	3,90%
Suco de Limão com Couve	0,63	134,3kcal/ 560,9kJ	6,7%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Foram feitas as tabelas com os valores nutricionais das preparações, bem como elencou-se os ingredientes, com o intuito de disponibilizar as informações como estratégias para educação alimentar e nutricional, como consta em anexos. Para melhor visualização das preparações, segue também em anexos as imagens na ordem em que foram citadas, ou seja, Bolo de Casca de Banana (Anexo 1); *Wrap* de Linhaça (Anexo 2); *Cupcake* de Cenoura (Anexo 3); Torta de Frango (Anexo 4); *Pizza* sem Glúten (Anexo 5); Suco de Laranja, Beterraba e Cenoura (Anexo 6); Vitamina de Frutas (Anexo 7); Suco de Abacaxi, Hortelã e Linhaça (Anexo 8); Suco de Laranja, Maça e Linhaça (Anexo 9) e Suco de Limão com Couve (Anexo 10).

Na gastronomia funcional saber como usar os alimentos funcionais, e quantidade de consumo diária é de extrema necessidade, assim como as combinações dos compostos ativos para a maximização da absorção dos nutrientes e dos efeitos benéficas para o organismo (ANJO, 2004).

4. CONCLUSÕES

A intervenção alimentar e nutricional ocorreu na oferta de preparações a partir de ingredientes funcionais e de frutas, hortaliças e legumes, afim de proporcionar ao público alvo preparações com alto valor nutricional e contribuir para a melhoria dos hábitos alimentares, além da disseminação dessa prática.

A estratégia adotada para uma boa aceitação dessas preparações foi a adoção de pratos e bebidas do cotidiano dos alunos.

Na análise da estimativa visual a Pizza sem Glúten teve alto valor de rejeição, conforme esse método. O uso da estimativa visual é eficiente, pois auxiliou como contraprova dos questionamentos anteriormente realizados.

Ressalta-se que o hábito alimentar e a disposição de experimentar novas receitas é fundamental para a adaptação de uma alimentação mais saudável. Acredita-se que ao longo da prática dessa atividade, tenha sido proporcionado aos alunos que tivessem mais contato com as frutas e hortaliças trazendo melhorias nutricionais na alimentação desse público, bem como benefícios a saúde. E com o desenvolvimento da apostila de Gastronomia Funcional, contendo as receitas executadas nas aulas práticas, proporcionará as preparações em casa, agregando benefícios nutricionais e contribuindo para melhorar os hábitos alimentares.

Sugere-se a prática continuada dessas aulas de gastronomia funcional no currículo da disciplina de A&B do colégio, como uma forma efetiva de inclusão de alimentos saudáveis nas preparações, a fim de incentivar o maior consumo inclusive de frutas e hortaliças, para esse público, conforme é preconizado.

REFERÊNCIAS

ANJO, D. F. C. Alimentos Funcionais em Angiologia e Cirurgia Vascul. **J Vasc Br.** v. 3, n.2, p. 145-154, 2004.

AUGUSTINI, V.C.M; KISHIMOTO, P; TESCARO, T. C; ALMEIDA, F. Q. A. Avaliação do Índice de Resto-Ingesta e Sobra em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma Empresa Metalúrgica na Cidade de Piracicaba/SP. **Revista Simbio-Logias.** v.1., n.1, p. 99-110, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **IX – Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas.** Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos. Atualizado em julho de 2008. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm>

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 11.346, de 15 de Setembro de 2006.** Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia Alimentar para a População Brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 156 p. 2014.

CAMPOS, C. M. F. Impacto da intervenção educativa no consumo de alimentos funcionais por usuários de restaurantes *self services* (Dissertação de Mestrado). **Universidade Federal do Piauí**. 147p. 2010.

FERREIRA, G. M. V. **Introdução de Alimentos Funcionais na Gastronomia** (Trabalho de Conclusão de Pós-Graduação). 38p. Universidade de Brasília, 2006.

GONÇALVES, C. L. A. **Organização de eventos**. Brasília, p.30-45. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Orçamentária Familiar (POF) 2008-2009: Mais de 90% da população comem poucas frutas, legumes e verduras**. IBGE, 28 jul. 2011. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1937&id_pagina=1>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações estatísticas**, 2016. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=330555&lang>>

JOMORI, M. M.; PROENÇA, R. P. C.; CALVO, M. C. M. Determinantes de escolha alimentar. **Rev. Nutr. Campinas**. v.21, n.1, p.63-73, 2008.

OYEBODE, O.; GORDON=DSEAGU, V.; WALKER, A.; MINDELL, J. S. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and cvd mortality: nalysis of health survey for England data. **J Epidemiol Community Health**. p. 1–7, 2014. Disponível em <<http://press.psprings.co.uk/jech/march/jech203500.pdf>>

PINEZI, F. G.; ABOURIHAN, C. L. S. **Formação e Desenvolvimento de Hábitos Alimentares na Pré-Escola**, 2008. Disponível em <www.unibrasil.com.br/pdf/nutricao/2011-2/7_tcc.pdf>

QUEIROZ, D. T.; VALL, J.; SOUZA, A. M. A.; VIEIRA, N. F. C. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **R Enferm. Rio de Janeiro**. v. 15, n. 2, 276-283, 2007.

RAUD, C. Os Alimentos Funcionais: A nova fronteira da indústria alimentar análise das estratégias da Danone e da Nestlé no mercado brasileiro de iogurtes. **Rev. Sociol. Polít.**, Curitiba, v.16, n.31, 85-100, 2008.

SOUZA, M. A. F. **Dos Laboratórios Aos Pontos de Venda: Uma Análise da Trajetória dos Alimentos Funcionais e Nutracêuticos e sua Repercussão Sobre a Questão Agroalimentar** (Tese de Doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 269p. 2008.

TABAI, K.C. A Segurança Alimentar e Nutricional no contexto da intersectorialidade. In:Denise Regina Perdomo Azeredo (Org.). **Inocuidade dos Alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu,p. 19-30, 2017.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. UNICAMP. 4.ed. rev. e ampl. Campinas. 2011.

ABSTRACT: Gastronomy Functional aims to improve the quality of life through food, given that the use of bioactive ingredients are able to prevent or reduce the risk of chronic noncommunicable diseases. The research aimed to offer functional brunches students of the discipline of Food and Beverage (F&B) of the Technical College of the Rural Federal University of Rio de Janeiro (CTUR). Brunches five were served for six weeks, namely banana peel cake; flaxseed wrap; cupcake carrot with brigadeiro spices; creamy chicken pie; gluten-free pizza and juices. Among the evaluated dishes, the banana peel cake had the highest acceptability of all preparations, with rejection of 9.39 %. And among the functional drinks pineapple juice, mint and flaxseed had the lowest percentage of rejection: 3.33%. It suggests the continuity of functional food classes in the discipline of A & B.

KEYWORDS: functional gastronomy, functional food, healthy food, teenagers.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram para que essa pesquisa pudesse ser realizada com excelência e em especial aos alunos da disciplina de A&B do curso técnico em Hospedagem do Colégio Técnico da Universidade Rural – CTUR participantes dessa pesquisa.

ANEXO 1

BOLO DE CASCA DE BANANA

Ingredientes: farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, açúcar mascavo, banana nanica, óleo, leite, ovo, canela em pó e fermento.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 100g (1 fatia média)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	209,1kcal/ 879,7kJ	10,5%
Carboidratos	33,85g	9,1%
Proteínas	3,41g	6,8%
Gorduras totais	1,34g	1,6%
Gorduras saturadas	0,41g	1,6%
Gorduras <i>trans</i>	0,1g	**
Fibra Alimentar	1,17g	3,5%
Vitamina A	3,98UI	22%
Fósforo	52,47mg	7,6%
Sódio	114,27mg	4,7%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

** Valor Diário não estabelecido.

ANEXO 2

WRAP DE SEMENTE DE LINHAÇA

Ingredientes: semente de linhaça moída, fermento em pó, cebola em pó, sal, óleo de coco e ovo.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 100g (1 unidade)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	394,28kcal/ 62650,44kJ	19,7%
Carboidratos	16,40g	4,4%
Proteínas	14,14g	28,3%
Gorduras totais	31,46g	36,7%
Gorduras saturadas	14,68g	55,7%
Gorduras <i>trans</i>	0,3g	**
Fibra Alimentar	10,5g	31,5%
Fósforo	22,0 mg	3,2%
Sódio	632mg	26,2%
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
** Valor Diário não estabelecido.		

ANEXO 3

CUPCAKE DE CENOURA COM BRIGADEIRO DE ESPECIARIAS

Ingredientes: cenoura, farinha de trigo integral enriquecida com ferro e ácido fólico, leite condensado, açúcar cristal, manteiga, creme de leite, chocolate em pó, iogurte natural, suco de laranja, amêndoas, essência de baunilha, bicarbonato de sódio, fermento químico, gengibre em pó, canela em pó, cravo em pó, cardamomo e sal.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 150g (1 unidade)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	313kcal/ 1318,8kJ	15,7%
Carboidratos	44,82g	12,1%
Proteínas	9,17	18,3%
Gorduras totais	10,52g	12,3%
Gorduras saturadas	1,15g	4,6%
Gorduras <i>trans</i>	0g	-
Fibra Alimentar	1,87g	5,6%
Vitamina A	3,98UI	22,5%
Cálcio	12,07mg	1,1%
Sódio	40,65mg	1,7%
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

ANEXO 4

TORTA FUNCIONAL DE FRANGO CREMOSO

Ingredientes: farinha de arroz, farinha de grão de bico, frango, tofu, azeite de oliva extra virgem, óleo de coco, farinha de linhaça, farinha de chia, tomate, brócolis, cebola, palmito, alho, salsinha, leite de coco, polvilho azedo, sal marinho e curry.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 100g (1 fatia média)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	155kcal/ 651kJ	7,75%
Carboidratos	13,0g	3,5%
Proteínas	5,0g	10,0%
Gorduras totais	9,3g	10,8%
Gorduras saturadas	1,3g	5,4%
Gorduras <i>trans</i>	0g	-
Fibra Alimentar	1,3g	3,9%
Vitamina A	350UI	22%
Cálcio	81mcg	7,4%
Ferro	1,6mg	11,6%
Sódio	626mg	25,0%
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

ANEXO 5
PIZZA SEM GLUTEN

Ingredientes: couve-flor, mozzarella, calabresa, molho de tomate, azeite de oliva extra virgem, ovos, cebola, manjericão, orégano e queijo parmesão.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 100g (1 fatia média)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	101,4kcal/ 298,8kJ	10,5%
Carboidratos	6,66g	1,8%
Proteínas	7g	14%
Gorduras totais	5,38g	6,3%
Gorduras saturadas	1,28g	5,1%
Gorduras <i>trans</i>	1,0g	**
Fibra Alimentar	0,34g	1,0%
Sódio	130mg	5,4%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

** Valor Diário não estabelecido.

ANEXO 6
SUCO DE LARANJA, BETERRABA E CENOURA

Ingredientes: suco de laranja, beterraba e cenoura.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 250ml (1 copo americano)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	26,92kcal/ 92,4kJ	1,31%
Carboidratos	5,74g	1,6%
Proteínas	0,69g	1,4%
Gorduras totais	0,13g	**
Gorduras saturadas	0,1g	**
Gorduras <i>trans</i>	0g	-
Fibra Alimentar	1,68g	5,0%
Vitamina A	150,40UI	8,5%
Potássio	193,63mg	1,0%
Sódio	47,63mg	2,0%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** Valor Diário não estabelecido.

ANEXO 7
VITAMINA DE FRUTINHAS E COCO

Ingredientes: leite de coco, iogurte natural semidesnatado, frutas e semente de linhaça moída.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 250ml (1 copo americano)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	92,8kcal/ 389,76kJ	4,64%
Carboidratos	20,60g	5,5%
Proteínas	0,80g	1,6%
Gorduras totais	0,80g	0,9%
Gorduras saturadas	0,1g	**
Gorduras <i>trans</i>	0g	-
Fibra Alimentar	0,40g	1,2%
Vitamina C	16cmg	16,2%
Fósforo	13mg	1,9%
Cálcio	11mg	1,0%
Sódio	47,63mg	1,9%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

** Valor Diário não estabelecido.

ANEXO 8
SUCO DE ABACAXI COM HORTELÃ E LINHAÇA

Ingredientes: abacaxi, farinha de linhaça e hortelã.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 250ml (1 copo americano)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	65,20kcal/ 273,84kJ	3,3%
Carboidratos	15,70g	4,2%
Proteínas	0,42g	0,8%
Gorduras totais	0,08g	**
Gorduras saturadas	0,35g	**
Gorduras <i>trans</i>	-	-
Fibra Alimentar	0,80g	2,4%
Vitamina C	9,50mg	15,9%
Potássio	122,0mg	0%
Cálcio	14,0mg	1,1%
Sódio	1,0mg	**
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
** Valor Diário não estabelecido.		

ANEXO 9
SUCO DE CENOURA, MAÇA E LARANJA

Ingredientes: laranja, cenoura e maçã.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 250ml (1 copo americano)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	78,08kcal/ 327,6kJ	3,90%
Carboidratos	18,8g	5,1%
Proteínas	0,47g	1,0%
Gorduras totais	0,12g	**
Gorduras saturadas	0,2g	**
Gorduras <i>trans</i>	-	-
Fibra Alimentar	1,40g	4,2%
Vitamina A	1000,5UI	137%
Potássio	160,2mg	**
Sódio	47,6mg	2,0%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** Valor Diário não estabelecido.

ANEXO 10
SUCO DE LIMÃO COM COUVE

Ingredientes: limão, couve e açúcar.



Fonte: Arquivo Pessoal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 250ml (1 copo americano)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	134,3kcal/ 560,9kJ	6,7%
Carboidratos	251,53g	67,7%
Proteínas	66,14g	132,3%
Gorduras totais	21,08g	24,6%
Gorduras saturadas	-	-
Gorduras <i>trans</i>	-	-
Fibra Alimentar	5,75g	17,25%
Vitamina C	50,81UI	84,9%
Potássio	133,09mg	**
Ferro	0,66mg	7%
Sódio	63,7mg	2,6%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

** Valor Diário não estabelecido.

Sobre os organizadores

ANTONIO CARLOS FRASSON Doutor em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba. Professor Adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa. Está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) no Câmpus Ponta Grossa. É líder do grupo de pesquisa Educação Inclusiva: contextos de formação e práticas pedagógicas para o Ensino de Ciência e Tecnologia. Avaliador institucional e de cursos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

DAMARIS BERARDI GODOY LEITE Nutricionista. Licenciada em Ciências Biológicas. Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR, professora de Nutrição das Faculdades Ponta Grossa e do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais - Cescage. Possui experiência em Estágio Supervisionado e projetos de extensão na linha de Nutrição Social.

Sobre os autores

ALAN RODRIGO SANTOS TELES Graduado em Engenharia de Alimentos (UFS/2016). Atuação em projetos de pesquisa com foco em compostos bioativos.

AMANDA DE CASTRO AMORIM SERPA BRANDAO Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí- UFPI (2004) e mestrado em Ciências e Saúde pela mesma Universidade (2008). Doutorado em Biotecnologia, na área de Saúde, pela Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO (2014). Pós-doutoranda do Programa de Pós- graduação em Alimentos e Nutrição – PPGAN da Universidade Federal do Piauí – UFPI. Tem experiência na área de Nutrição com ênfase em Genômica Nutricional e em técnicas de biologia molecular e Biotecnologia. Atualmente está atuando na área de Alimentos e Nutrição.

ANA KAROLINE FERREIRA LEITE Analista de Qualidade Jr. da Companhia Brasileira de Bebidas Premium. Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará, especialista em formulação de alimentos pela Université de Lorraine (ENSAIA-França). Foi gerente de projetos na Empresa Jr. do curso de Engenharia de Alimentos da UFC. Foi monitora da disciplina de Microbiologia de Alimentos. Com experiência na área de massas alimentícias, formulação de produtos à base de cereais e estudo das propriedades funcionais de subprodutos do trigo. Trabalhou com produção de álcool a partir do soro de leite, análises cromatográficas, hidrólises enzimáticas, fermentação e destilação.

ANDREA SILIVESTRE VILLAGELIM Possui Bacharelado em Nutrição pela Faculdade Bezerra de Araújo- FABA (2006). Especialização em nutrição materno-infantil pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ (2008). Mestrado em Alimentação, Nutrição e Saúde na Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ (2009). Atualmente é professora Assistente de Nutrição nas disciplinas de Princípios de nutrição, Educação Nutricional e Nutrição Materno-Infantil da Faculdade Bezerra de Araújo.

AUGUSTO SCHNEIDER Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL (2007), Mestrado (2008) e Doutorado (2011) em Biotecnologia pela UFPEL. Atualmente é professor adjunto da Faculdade de Nutrição na UFPEL. Atua como orientador permanente no Programa de Pós-Graduação em Veterinária e no Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos. Tem como interesse de pesquisa a interação entre biologia da reprodução e nutrição, com ênfase no efeito do eixo GH/IGF-I sobre o envelhecimento ovariano e fertilidade.

BRUNA EMANUELE PEREIRA CARDOSO Graduanda do curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí. Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da referida universidade.

BRUNO PEREIRA DA SILVA Graduado em Tecnologia em Processamento de Carnes pela Faculdade de Tecnologia do SENAI Cuiabá/MT (2016). Atuou como auxiliar de tipificador de carcaça bovina pela WQS certificação de produtos (certificando produtos bovinos in natura durante o processo de produção do abate a desossa); assistente de setor de bovinos na SADIA S/A (realizando projetos de rendimento de carne bovina, padronização, tipificação de carcaças e trabalhos com eficiência de processo); e auxiliar da garantia da qualidade no Sebo Várzea Grande Ind. Com. Prod. Animais LTDA (implantação e manutenção dos programas de autocontrole). Atua hoje como assistente da garantia da qualidade na JBS S/A (verificando o cumprimento dos programas de auto controle).

CAMILA DUARTE FERREIRA Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Mestrado em Ciência de Alimentos pela UFBA, e atualmente é doutoranda em Alimentos, Nutrição e saúde pela UFBA e Nutricionista da Escola de Nutrição da UFBA (ENUFBA). Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Química e Análise de Alimentos, bem como na área de Vigilância de Alimentos e Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: controle de qualidade de alimentos e análises que envolvem micro e nanoencapsulamento de alimentos.

CARLOS CASTILHO DE BARROS Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, 1988), Mestrado (2005) e Doutorado (2008) em Biotecnologia pela Universidade de Mogi das Cruzes e Pós-Doutorado no Instituto Max Delbrück Center of Molecular Medicine, Berlin (2009-2010) e na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP, 2010-2012). Atualmente é professor Adjunto da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos (UFPEL). Orientador pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia. Desenvolve como linhas de pesquisa desenvolvimento de produtos biotecnológicos para controle/ diagnóstico de síndrome metabólica e obesidade.

CELSO GUIMARAES BARBOSA Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1984), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (1991) e doutorado em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1998). Ingressou no magistério superior em 1985 na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro como Professor Auxiliar I e atualmente é Professor

Titular desta Universidade, atuando principalmente nas áreas de Bioestatística e Estatística Experimental.

CRISTIELLE AGUZZI COUGO DE LEON Nutricionista formada pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL (2014). Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos (UFPEL) (2015-2017). Atualmente está desenvolvendo a Dissertação de Mestrado na linha de Nutrição e autismo.

DAIANE PALMA CIELO Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano – UNIFRA (2010); Licenciatura Professores para a Educação Profissional, no eixo tecnológico da Produção Alimentícia pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (2015); Especialista Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS (2016) e Discente do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos - UFSM. Tem experiência na área de Controle de Qualidade em Indústria de Alimentos e Serviços de Alimentação, Segurança dos Alimentos e Gestão em Serviços de Alimentação e Desenvolvimento de produtos lácteos.

DANIEL SILVEIRA SOARES NASCIMENTO Graduando em Engenharia de Alimentos. Atuação em projetos de pesquisa nas áreas de processamento mínimo de hortaliças e indicadores de alimentos.

DANIELE CUSTÓDIO GONÇALVES DAS NEVES Mestranda em Práticas em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com graduação em Economia Doméstica (2014) e especialização Lato Sensu em Gestão e Estratégia em Agronegócio (2016) pela mesma universidade, desenvolve pesquisas nas áreas de Segurança Alimentar e Nutricional, Políticas Públicas de Segurança Alimentar e Nutricional, Políticas Públicas de Fortalecimento da Agricultura Familiar e Agroindustrialização e Mercado da Agricultura Familiar.

ELAINE CRISTINA PEREIRA Possui graduação em Engenharia de Alimentos (2013) e Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (2015) pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Foi bolsista de Extensão Tecnológica do CNPq atuando no desenvolvimento de copo de massa integral para sorvetes à base de farinha da amêndoa de castanha de caju. Atuou no Controle de Qualidade em indústria de massas e biscoitos. Também desenvolveu pesquisas envolvendo a síntese de bioprodutos, a partir de óleos vegetais, e de material mesoporoso para aplicação como biocatalisadores. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Microbiologia de Alimentos, atuando no desenvolvimento de pesquisas com antimicrobianos naturais.

EVÂNIA ALTINA TEIXEIRA DE FIGUEIREDO Possui Graduação em Ciências Biológicas (1981), Mestrado em Tecnologia de Alimentos (1986) pela Universidade Federal do Ceará e Doutorado em Ciências Biológicas (Microbiologia) pela Universidade de São Paulo- USP (2000). Atualmente é Professor Associado III da Universidade Federal do Ceará. Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos da UFC (2001-2003). Membro do Conselho Editorial da Revista Brazilian Journal of Food Technology. É revisora de artigos científicos na área de microbiologia de alimentos em diversas revistas científicas. Membro-Suplente do Conselho de Pesquisa, Ensino e Extensão- CEPE da UFC (2009-2011).

FERNANDA DE ANDRADE SILVA GOMES Discente do Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

FERNANDA TRAVASSOS DE CASTRO Possui Licenciatura e Bacharelado em Economia Doméstica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (2004), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, (2007) e Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2011). Atual professora de Alimentos e Bebidas 1 do Curso Técnico em Hospedagem do Colégio Técnico da UFRRJ - CTUR (2010).

FLAYANNA GOUVEIA BRAGA DIAS Possui graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2017), atualmente, mestranda do curso de pós- graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – UFC. Foi bolsista de Iniciação científica participando de pesquisas com antimicrobianos naturais, enquanto bolsista do programa de intercâmbio Ciência sem Fronteiras – Universidade de Barcelona/ Espanha participou de pesquisas com desenvolvimento biotenssoativos com propriedades antimicrobianas. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos com ênfase em Microbiologia de Alimentos e no controle de qualidade em indústria de produtos cárneos.

GUIDA GRAZIELA SANTOS CARDOSO Graduanda do curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí, colaboradora em projeto do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da referida universidade.

ISABELLE GERMANO COELHO BEZERRA Discente do curso de Serviço Social pela Universidade Federal Rural do Rio Janeiro – UFRRJ. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC- CNPq).

ITACIARA LARROZA NUNES Nutricionista formada pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Mestre em Engenharia de Alimentos (subárea Ciência de Alimentos) pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG),

Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Docente Associado I da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (UFBA), atuando como orientadora dos cursos de Mestrado e Doutorado em Alimentos, Nutrição e Saúde, e Mestrado em Ciência de Alimentos. Com experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Química e Análise de Alimentos, principalmente nos temas relacionados à obtenção, estabilidade, micro e nanoencapsulamento de carotenoides, análise cromatográfica e da cor de alimentos.

JENIFER HELLER CERQUEIRA Nutricionista formada pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL (2015). Atualmente é nutricionista da Unidade de Alimentação e Nutrição "Bandeirão - Fornecimento de refeições". Possui experiência em análise da composição de alimentos, atividade antioxidante e nutrição experimental.

JOÃO ANTÔNIO BELMINO DOS SANTOS Possui graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba (1997), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (2000) e doutorado em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (2007). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Sergipe. Têm experiência na área de coordenação de projetos para o desenvolvimento e produção de alimentos, controle de Qualidade com ênfase nas análises físico-químicas e cromatografia líquida/gasosa.

JULIA NEITZEL UECKER Nutricionista formada pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL (2015). Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL) (2016-2018). Foi bolsista PBIP/UFPEL (2014 e 2015). Atualmente está desenvolvendo a Dissertação de Mestrado na linha de Microbiologia, com análise de micro-organismos probióticos.

JULIANA DE CARVALHO PASSOS Graduanda do curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí. Bolsista do Programa de Iniciação científica (PIBIC) da referida universidade.

KÁTIA CILENE TABAI Possui Licenciatura e Bacharelado em Economia Doméstica pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/Universidade de São Paulo - USP (1992), mestrado em Nutrição pela Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/ Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (1997), doutorado em Alimentos e Nutrição pela FEA/UNICAMP (2001) e pós-doutorado pela ESALQ/USP (2006). Atualmente é professor associado III da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Tem experiência na área de Políticas de Alimentação e Nutrição, com ênfase em Segurança Alimentar e Nutricional.

KÁTIA SILVA ARAGÃO AZEVEDO Graduanda em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Atualmente estagia no laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos da UFC. Tem experiência na área de Ciências e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Microbiologia de Alimentos.

KRISHNA RODRIGUES DE ROSA Doutoranda em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela UFSM – Santa Maria/RS (desde 2016); Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo IFMT Cuiabá/MT - campus Bela Vista (2014); Especialista em Ciência e Biotecnologia de Alimentos pela UFMT – Cuiabá/MT (2010) e em Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade dos Alimentos pela Universidade Castelo Branco – RJ (2013); Graduação em Medicina Veterinária pela UFMT – Cuiabá/MT (2008). Atua como docente no IFMT campus Avançado de Guarantã do Norte na área de Zootecnia, assim como é a coordenadora do curso de bacharel em Zootecnia pela mesma instituição. Tem experiência na área de Produção Animal, Ciência e Tecnologia de Alimentos de origem animal na área de Qualidade de Alimentos.

LÍLIA CALHEIROS DE OLIVEIRA BARRETTO Professora Ajunta (DE) no Núcleo de Agroindústria de Campus Sertão da Universidade Federal de Sergipe desde 2016. Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2015). Graduada em Engenharia de Alimentos (UFS/2007) e com mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFS/2011). Atuação em projetos de pesquisa com foco em compostos bioativos, aromas, frutas tropicais, resíduos agroindustriais, microencapsulamento e cromatografia.

MÁRCIA HELENA SCABORA Doutora em Agronomia com área de concentração em Sistemas de Produção pela UNESP - Marília/SP (2011); Mestre em Agronomia com área de concentração em Produção Vegetal pela UNESP - Marília/SP (2007); Graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Votuporanga – Votuporanga/SP (2008). Atua como coordenadora e docente da Faculdade de Tecnologia do SENAI de Cuiabá – eixo Alimentos. Tem experiência na área de Microbiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Microbiologia de Alimentos, Análises Microbiológicas de Alimentos, recuperação de áreas degradadas, cerrado, Fungos Micorrízicos Arbusculares, taxonomia de Fungos Micorrízicos Arbusculares, atividade microbiana.

MARCOS ANTÔNIO DA MOTA ARAÚJO Graduação em Estatística. Especialização em Técnico Em Arquivo Médico e Estatística pela Universidade Federal de Pernambuco. Especialização em Supervisor de Segurança e Medicina do Trabalho pela Fundação Jorge Duprat Figueredo de Segurança e

Medicina do Trabalho. Especialização em Introdução a Econometria pelo Instituto Materno Infantil de Pernambuco, IMIP. Especialização em Análise de Dados na Área de Saúde pela Universidade Federal de Pernambuco, UFPE. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Epidemiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: anemia, aleitamento materno, planejamento, desnutrição e proesf.

MARIA JAIANA GOMES FERREIRA Possui graduação em Tecnologia de Alimentos pela Faculdade de Tecnologia CENTEC-FATEC-Cariri (2005), especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos pela Universidade Estadual do Ceará-UECE (2010), especialização em Nutrição e Controle de Qualidade de Alimentos pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada-INTA (2011) e Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFC (2017). Tem experiência na área de indústria atuando no controle de qualidade de refrigerantes. Atuou como Tecnóloga de Alimentos em Unidade de Alimentação e Nutrição. Atualmente é Tecnóloga de Alimentos da secretaria de saúde do município Juazeiro do Norte lotada no Hospital Maternidade São Lucas.

MARLI DE ASSIS ARAUJO Discente do Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

MARLY SAYURI KATSUDA Graduada em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá (1996) e Mestre (1999) e Doutora em Ciências de Alimentos (2007) pela Universidade Estadual de Londrina com estágio doutoral na University of Massachusetts, Amherst, MA. É docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina desde 1999. Atualmente é docente no Curso Superior de Tecnologia de Alimentos e no Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (Mestrado Profissional). Desenvolve pesquisas na área de Ciência e Tecnologia de leite e derivados, desenvolvimento de produtos lácteos e inovação tecnológica. E-mail para contato: sayuri@utfpr.edu.br

NEILA SILVIA PEREIRA DOS SANTOS RICHARDS Engenheira de Alimentos pelo Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, mestre em Ciências Agrárias pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e doutora em Tecnologia Bioquímica Farmacêutica pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

PATRÍCIA APARECIDA TESTA Doutoranda em Biotecnologia e Biodiversidade pela UFMT - Cuiabá /MT (início em 2017); Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo IFMT - Cuiabá /MT – campus Bela Vista (2016); Especialista em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Internacional - Curitiba/PR (2014); Graduação em Engenharia de Alimentos

pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - Videira/SC (2010). Atuou como docente na Faculdade de Tecnologia do SENAI de Cuiabá - eixo Alimentos; como analista de pesquisa e desenvolvimento e analista de garantia e controle de qualidade na BRF S/A. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Produção com foco para P&D, qualidade e processos industriais em alimentos de origem animal.

REGILDA SARAIVA DOS REIS MOREIRA ARAÚJO Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí (1988), mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (1995), doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade de São Paulo- USP (2000), Pós-Doutorado em Ciência dos Alimentos pela Faculdade de Farmácia da UFMG (2001-2002) e em Nutrição em Saúde Pública pela USP (2014- 2015). É Professora Associada da UFPI e Pesquisadora do CNPq. Atua nas áreas Interdisciplinar, Alimentos e Nutrição e Saúde Coletiva, com ênfase em Diagnóstico e Intervenções Nutricionais nas Carências e Excessos Alimentares, Bioquímica de Alimentos, Alimentos Funcionais e Compostos Bioativos, Análise Sensorial de Alimentos, Desenvolvimento de Produtos.

ROBERTA PASSINATO Graduada em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Habilitação: Laticínios pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (2006); Especialização em Tecnologia e Controle de Qualidade de Alimentos pela Universidade de Passo Fundo (2008); Graduação em Administração pela Universidade Norte do Paraná (2014) e discente do curso de Mestrado do Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (UFSM). Tem experiência na indústria de laticíneos. Atua como responsável pelas áreas de Controle de Qualidade e Garantia da Qualidade da Cooperativa Central Gaúcha Ltda desde 2008.

SIMONE ALVES DO NASCIMENTO CAMILO Possui Licenciatura e Bacharelado em Economia Doméstica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ (2008), Especialização Lato Sensu em Administração de Serviço de Alimentação pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ (2010), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (2013) e Bacharel em Nutrição pela Faculdade Bezerra de Araújo – FABA (2016). Atualmente desenvolve pesquisas na área de Nutrição em Saúde Materno – Infantil e Educação nutricional.

SIMONE PIENIZ Nutricionista formada pelo Centro Universitário Franciscano - UNIFRA (2006). Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Doutora em Microbiologia A.A - UFRGS. Atualmente é Professora Adjunta pela Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas - UFPEL. Atua como orientadora

permanente de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos e como orientadora colaboradora Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL). Está inserida no grupo de pesquisa de Análise Ambiental e Nutrição e Alimentos (UFPEL), desenvolvendo pesquisas relacionadas as áreas de Microbiologia, Nutrição Experimental e Biologia Molecular.

TATIANE CODEM TONETTO Graduada em Química Industrial pela Universidade Federal de Santa Maria (2007) e discente do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (UFSM). Tem experiência na área de Química, com ênfase Inorgânica. Atua como responsável pelos laboratórios de Bromatologia, Microbiologia, Panificação e Confeitaria do Colégio Politécnico da UFSM desde 2009.

TAYANE DE JESUS FREITAS Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Bahia e cursou o Ensino Médio Integrado com o Técnico Profissionalizante em Química no Instituto Federal da Bahia - IFBA. Participou, inicialmente como voluntária e posteriormente como bolsista, do Projeto de Pesquisa "Carotenoides da microalga *Spirulina platensis*: obtenção, determinação da atividade antioxidante e efeito na estabilidade oxidativa de óleos vegetais" e como bolsista do Projeto de Pesquisa "Microencapsulamento de azeite de dendê para preservação de compostos bioativos".

XISTO RODRIGUES DE SOUZA Doutor em Ciências dos Alimentos pela UFLA - Lavras/MG (2004); Mestre em Ciência dos Alimentos pela UFLA – Lavras/MG (2001); É professor Titular do IFMT atuando como docente e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos do IFMT Cuiabá/MT - campus Bela Vista, onde exerce também a função de Diretor de Pós-graduação e Pró-reitor Substituto de Pesquisa e Inovação. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Química, Físico-química e Bioquímica dos Alimentos e das Matérias-primas alimentares, atuando principalmente nos seguintes temas: novos produtos, tecnologia em alimentos, e desenvolvimento de produtos com ênfase na melhoria da qualidade nutricional.