

# Fundamentos da Nutrição - Vol.2

Natiéli Piovesan

Vanessa Bordin Viera

(Organizadoras)



Natiéli Piovesan  
Vanessa Bordin Viera  
(Organizadoras)

# FUNDAMENTOS DA NUTRIÇÃO – Vol. 2

---

Atena Editora  
2017

*2017 by Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan*

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

F981

Fundamentos da nutrição: vol. 2 / Organizadoras Natiéli Piovesan, Vanessa Bordin Viera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017.  
2.112 kbytes – (Nutrição; v.2)

Formato: PDF

ISBN 978-85-93243-55-4

DOI 10.22533/at.ed.554171212

Inclui bibliografia

1. Nutrição. I. Piovesan, Natiéli. II. Viera, Vanessa Bordin. III. Título.  
IV. Série.

CDD-613.2

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

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## **Apresentação**

A nutrição é uma ciência ampla e complexa que envolve o estudo da relação do homem com o alimento. Para isso, é necessário conhecer necessidades nutricionais de cada indivíduo, os aspectos fisiológicos do organismo, a composição química dos alimentos, o processamento dos alimentos, entre outras, além de considerar as implicações sociais, econômicas, culturais e psicológicas no qual o indivíduo e/ou coletividade estão inseridos.

A Coletânea Nacional “Fundamentos da Nutrição” é um *e-book* composto por dois volumes (1 e 2) totalizando 52 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância na nutrição.

No volume 1 o leitor irá encontrar 26 artigos com assuntos que permeiam o campo da saúde coletiva, nutrição clínica, fisiologia da nutrição, alimentação de coletividades, avaliação nutricional, entre outros. No volume 2 os artigos abordam temas relacionados com a qualidade microbiológica e físico-química de diversos alimentos, desenvolvimento e aceitabilidade sensorial de novos produtos, utilização de antioxidantes e temas que tratam sobre a avaliação das condições higiênico-sanitárias e treinamento de boas práticas para manipuladores de alimentos.

Diante da importância de discutir a Nutrição, os artigos relacionados neste *e-book* (Vol. 1 e 2) visam disseminar o conhecimento acerca da nutrição e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

*Natiéli Piovesan  
Vanessa Bordin Viera*

## Sumário

### CAPÍTULO I

ACEITABILIDADE DE PREPARAÇÕES COM VEGETAIS PRODUZIDOS EM HORTA ESCOLAR NA ALIMENTAÇÃO DE ESTUDANTES

*Heloísa Costa Pinto, Fábio Resende de Araújo e Thayse Hanne Câmara Ribeiro do Nascimento*.....8

### CAPÍTULO II

ACEITABILIDADE DE UM BOLO DE CHOCOLATE COM BIOMASSA DE BANANA VERDE POLPA POR PESSOAS DE DIFERENTES FAIXAS DE IDADE

*Mariele Schunemann e Bianca Inês Etges* .....25

### CAPÍTULO III

ACEITAÇÃO DE SUCOS DE FRUTAS COM CASCAS E SEM AÇÚCAR POR CRIANÇAS INTERNADAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO DO R.S.

*Luciana Dieguez Ferreira Passos, Juliana Borges Bezerra e Aline Ferreira Brandão*.....35

### CAPÍTULO IV

ADESÃO E ACEITABILIDADE À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: IMPLANTAÇÃO DE PREPARAÇÕES REGIONAIS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CRUZ-RN

*Oliva Maria da Silva Sousa, Niegia Graciely de Medeiros Alves, Ricardo Andrade Bezerra, Fábio Resende de Araújo, Joana Eliza Pontes de Azevedo e Ana Paula Trussardi Fayh*..41

### CAPÍTULO V

ALIMENTOS PARA LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA: UMA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM

*Cecília Teresa Muniz Pereira, Aline Maria Dourado Rodrigues, Verbena Carvalho Alves, Carla Cristina Carvalho Fonseca Meneses, Marília Alves Marques de Souza, Dalva Muniz Pereira e Rocilda Cleide Bonfim de Sabóia* .....56

### CAPÍTULO VI

ANÁLISE DAS TEMPERATURAS DA ÁGUA DE RECONSTITUIÇÃO DAS FÓRMULAS INFANTIS EM PÓ E DAS TEMPERATURAS DA GELADEIRA DE ARMAZENAMENTO DAS FÓRMULAS RECONSTITUÍDAS.

*Deborah Rodrigues Siqueira, Silvia Regina Magalhães Couto Garcia, Carolina Pinto de Carvalho Martins e Maria Lucia Mendes Lopes* .....65

### CAPÍTULO VII

QUANTIDADE PER CAPITA DE CARNES OFERTADAS NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC

*Aline de Moraes Martins, Alice Silveira Scheffer*.....74

## CAPÍTULO VIII

### ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALFACES (*Lactuca sativa*, L.) SERVIDAS NO ALMOÇO EM UM INSTITUTO FEDERAL

*Monise Oliveira Santos, Sarah Greice de Souza Henrique, Quitéria Meire Mendonça Ataíde Gomes, Demetrius Pereira Morilla, Cristian Bernardo da Silva e Bruna Merten Padilha* .....76

## CAPÍTULO IX

### ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM AMOSTRAS DE LEITE CRU COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CACOAL- RO

*Sirlene Luiza Silva Linares* .....82

## CAPÍTULO X

### ARTIGO DE REVISÃO: A UTILIZAÇÃO DE ANTIOXIDANTES NA PREVENÇÃO DA RETINOPATIA DIABÉTICA

*Jayne Almeida Silveira, Joene Vitória Rocha Santos, Beth Sebna da Silva Meneses, Natalya Vidal De Holanda e Luan Freitas Bessa* .....90

## CAPÍTULO XI

### AVLIAÇÃO DA ATIVIDADE DE ÁGUA, pH E ACIDEZ TITULÁVEL TOTAL EM MAIONESE TRADICIONAL

*Vânia Maria Alves, Camila Emereciana Pessoa, Lucas Pereira Braga, Edson Pablo da Silva e Clarissa Damiani* .....96

## CAPÍTULO XII

### AVLIAÇÃO DO CARDÁPIO DE ESCOLA PÚBLICA NO CABO DE SANTO AGOSTINHO – PE

*Joana Darc de Oliveira Franco, Alexsandra Sales de Barros Meireles, Taciana Fernanda dos Santos Fernandes, Janusa Iesa de Lucena Alves Vasconcelos, Mariana Costa Fonsêca da Silva* .....101

## CAPÍTULO XIII

### AVLIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UMA LANCHONETE

*Daniela Simão Chaves* .....112

## CAPÍTULO XIV

### AVLIAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRAS DE ALIMENTOS NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO

*Adriana Nascimento Yoshicawa, Denise Odahara Monteiro, Máira Conte Chaves e Maria Fernanda Cristofolletti* ..... 129

## CAPÍTULO XV

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL LIPÍDICO DO BACABA PROVENIENTE DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

*Elizangela Alves Ramos Sesquim, Gleiciane Santos Raasch, Fernanda Rosan Fortunato*

*Seixas e Dennys Esper Cintra* .....139

#### CAPÍTULO XVI

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CHURROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ – AL.

*Angela de Guadalupe Silva Correia, Danylo César Correia Palmeira, Waléria Dantas Pereira, Yáskara Veruska Ribeiro Barros e Eliane Costa Souza* .....150

#### CAPÍTULO XVII

CONDIÇÃO SANITÁRIA DOS LEITES FERMENTADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ/AL

*Hélder Farias de Oliveira Visgueiro, Eliane Costa Souza, Amanda Souza de Oliveira Silva, Lidiane Míria Bezerra de Alcântara, Ângela de Guadalupe Silva Correia, Yáskara Veruska Ribeiro Barros e Danylo César Correia Palmeira* .....158

#### CAPÍTULO XVIII

CURSO DE CULINÁRIA PROFISSIONAL E SEGURANÇA ALIMENTAR EM UM ESTABELECIMENTO PRISIONAL – CRICIÚMA/SC.

*Fabiane Maciel Fabris, Janete Trichês, Juliana Serafim Mendes, Angéli Mezzari Borges, Tayná Magnanin e Kelly Gaspar* .....167

#### CAPÍTULO XIX

DESCONFORMIDADE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL QUANTO AOS TEORES DE PROTEÍNAS NOS RÓTULOS DE ALIMENTOS À BASE DE SOJA COMERCIALIZADOS NO BRASIL

*Ana Valéria Carvalho Mesquita, Aline Guimarães Amorim e Tonicley Alexandre da Silva*.....176

#### CAPÍTULO XX

DESENVOLVIMENTO DE NÉCTARES DE GOIABA (*Psidium guajava*, L.) CONTENDO SORO DE LEITE EM ESCALA PILOTO

*Angela de Guadalupe Silva Correia, Genildo Cavalcante Ferreira Júnior, Eliane Costa Souza, Maria Cristina Delgado da Silva, Irinaldo Diniz Basílio Junior e Ticiano Gomes do Nascimento*.....189

#### CAPÍTULO XXI

DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO BOLO DE CENOURA: UMA OPORTUNIDADE DE NEGÓCIO EM NUTRIÇÃO

*Tatiana Evangelista da Silva Rocha, Gabriela de Campos Mendes, Atney Karine Alves Cantanhede, Arielly Polliana Souza dos Anjos e Bianca Dias Ferreira*.....208

#### CAPÍTULO XXII

EFEITOS DA SPIRULINA SOBRE A FISIOPATPLOGIA DA ANEMIA

*Sarah de Souza Araújo, Elisangela dos Santos, Priscila de Souza Araújo, Carlos Leonardo*

*Moura de Moraes, Aline Janaina Giunco e Ubirajara Lanza Júnior .....212*

CAPÍTULO XXIII

ELABORAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BISCOITO ENRIQUECIDO COM FÉCULA DE MANDIOCA (MANIHOT ESCULENTA CRANTZ) E FARINHA DE BAGAÇO DE UVA (VITIS SP.)

*Ailton Santos Sena Júnior, Bárbara Melo Santos do Nascimento e Maxsuel Pinheiro da Silva.....224*

CAPÍTULO XXIV

IDENTIFICAÇÃO DO VALOR DAS PERDAS DO SETOR DE FRIOS DE UM SUPERMERCADO DE FORTALEZA, CEARÁ

*Talita Lima e Silva, Rafaella Maria Monteiro Sampaio, Aline Cordeiro Guimarães e Monaliza Silva Ferreira .....240*

CAPÍTULO XXV

PERFIL DE MANIPULADORES DE FÓRMULAS INFANTIS EM LACTÁRIOS DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

*Deborah Rodrigues Siqueira, Jacqueline Carvalho Peixoto, Samara Silva Martins Sampaio, Silvia Regina Magalhães Couto Garcia e Maria Lucia Mendes Lopes.....248*

CAPÍTULO XXVI

TREINAMENTO DE BOAS PRÁTICAS PARA MANIPULADORES DE CARNE EM UM MUNICÍPIO DO SUDOESTE DO PARANÁ, AVALIADO POR MEIO DE QUESTIONÁRIO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PRODUTO

*Thiago Henrique Bellé, Mariluci dos Santos Fortes, Maiara Frigo, Vera Luzia Dias, Karla Kiescoski, Karina Ramirez Starikoff e Elis Carolina de Souza Fatel.....262*

Sobre as organizadoras.....272

Sobre os autores.....273

# **CAPÍTULO I**

## **ACEITABILIDADE DE PREPARAÇÕES COM VEGETAIS PRODUZIDOS EM HORTA ESCOLAR NA ALIMENTAÇÃO DE ESTUDANTES**

---

**Heloísa Costa Pinto  
Fábio Resende de Araújo  
Thayse Hanne Câmara Ribeiro do Nascimento**

# ACEITABILIDADE DE PREPARAÇÕES COM VEGETAIS PRODUZIDOS EM HORTA ESCOLAR NA ALIMENTAÇÃO DE ESTUDANTES

**Heloísa Costa Pinto**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**Fábio Resende de Araújo**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**Thayse Hanne Câmara Ribeiro do Nascimento**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**RESUMO:** Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a aceitabilidade da inclusão de vegetais, que possam ser produzidos em horta escolar, na alimentação de estudantes de escola pública. Trata-se de um estudo de caso transversal, realizada em uma escola estadual do município de Santa Cruz. Foram realizados testes experimentais no laboratório de técnica dietética, para a escolha e adaptação das preparações. A análise das refeições foi realizada por meio da estimativa das calorias e dos teores de macronutrientes, utilizando-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos e as recomendações da Resolução CD/FNDE nº26/2013. Para a análise de aceitação das preparações utilizou-se a ficha de escala hedônica facial e os índices recomendados pela Resolução CD/FNDE nº26/2013. Para a análise do resto ingestão e sobra utilizou-se os índices recomendados pela Resolução CD/FNDE nº26/2013 e Vaz (2006). Observou-se que, as aceitações das refeições por escala hedônica mostraram-se abaixo do recomendado para a maioria das refeições e resto ingestão, utilizando-se parâmetro aceitável de Vaz (2006), verificou-se inadequação nas preparações salada de macarrão (33,8%) e vitamina de banana com biscoito salgada (7,6%), enquanto apenas a salada de macarrão (66,2%) não foi bem aceita conforme o estabelecido. As calorias e os teores de macronutrientes, em média, estavam abaixo das recomendações estabelecidas. Os resultados indicam a necessidade de adequação no planejamento do cardápio, para o atendimento das necessidades nutricionais e aceitação da alimentação escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação escolar; Aceitabilidade de refeições; Horta escolar; Saúde do Escolar

## 1. INTRODUÇÃO

A adolescência é um período no qual o indivíduo passa por diversas mudanças; sejam elas físicas, emocionais, psicológicas ou sociais, todas implicam diretamente no estado nutricional do adolescente. A ingestão de alimento em quantidade e qualidade adequadas são fatores primordiais para o crescimento e desenvolvimento deste grupo. Neste sentido, programas que visam o cuidado com a

saúde dos adolescentes, podem contribuir na prevenção de distúrbios nutricionais, os quais podem ser desde carências até a obesidade (SILVA; TEIXEIRA; FERREIRA, 2012).

No Brasil são desenvolvidos diversos programas governamentais que envolvem o direito humano a uma nutrição e alimentação adequada, com destaque para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que tem como público alvo alunos da educação básica pública e, se sobressai pelo seu englobamento, recursos investidos, extensão e continuidade (BURITY *et al.*, 2010; BRASIL, 2013). Este programa foi criado em 1954 no âmbito de segurança alimentar e nutricional do Brasil, sendo operacionalizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), uma autarquia atrelada ao Ministério da Educação, que é responsável pelo planejamento, execução, controle, monitoramento, avaliação e transferência de recursos do programa (CARVALHO, 2009; LIMA, 2006).

O PNAE objetiva o desenvolvimento e crescimento dos estudantes, bem como o aumento no rendimento escolar, para isso o programa repassa recursos à entidade executiva e posterior a unidade executora para que possam proporcionar uma alimentação segura, com aporte nutricional adequado para os estudantes, levando em consideração seus hábitos alimentares regionais e, as necessidades nutricionais de acordo com a faixa etária. O programa ainda visa à formação de práticas alimentares saudáveis, por meio de ações de educação alimentares e nutricionais (BRASIL, 2013; CUNHA; SOUSA; MACHADO, 2010).

A descentralização do PNAE possibilitou a liberdade dos gestores das escolas na seleção para a compra de gêneros, elaboração e execução dos cardápios, no entanto é essencial haver uma avaliação constante da qualidade e aceitação do cardápio, visando o cumprimento dos objetivos do PNAE (DIAS; KINASZ; CAMPOS, 2013). De acordo com a resolução nº 26 de junho de 2013, é obrigatório a avaliação de teste de aceitação sempre que houver uma inovação do cardápio, desde a implantação de um novo alimento até qualquer outra alteração, no que diz respeito ao preparo, podendo ser utilizado dois tipos de metodologia, resto-ingestão ou escala hedônica.

Brasil (2013) preconiza que a alimentação escolar deve suprir, no mínimo, 20% das necessidades nutricionais para alunos da educação básica de ensino. No entanto, estudos apresentaram resultados contraditórios no que se refere à cobertura das necessidades nutricionais, com base na composição, qualidade e quantidade das refeições servidas na alimentação escolar (SILVA; GREGÓRIO, 2012; BARROS *et al.*, 2013).

Alguns estudos apontam que os cardápios oferecidos na alimentação escolar se caracterizam por uma baixa oferta de hortifrútis, no geral, dessa forma os cardápios se caracterizam por apresentarem poucas frutas, verduras e legumes, em contrapartida os alimentos ricos em carboidratos complexos estão presentes de forma mais acentuada (TEO *et al.*, 2009).

A pesquisa de orçamento familiar (POF) realizada pelo governo brasileiro nos anos 2008 - 2009 revela que menos de 10% da população atingiu as recomendações para fruta, legumes e verduras, segundo a Organização Mundial de

Saúde (OMS) a recomendação é de 400g/dia. Na mesma pesquisa foi encontrado que o consumo de verduras pelos adolescentes é menor quando comparado com os adultos e idosos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011).

Os dados da POF 2008 – 2009 sobre aquisição de alimentos demonstram que há uma tendência à substituição dos alimentos básicos da dieta brasileira por alimentos industrializados. Ainda é possível observar que houve um maior aumento na aquisição de alimentos preparados e misturas industriais (37%), quando comparado ao aumento da aquisição de frutas (17,9%) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Tais fatos podem culminar no aumento do risco de obesidade da população, com isso torna-se importante o planejamento dos cardápios e a realização de ações educativas nas escolas com o propósito de sensibilizar os adolescentes a uma alimentação saudável e evitando complicações, pois segundo Rezende *et al.* (2008), quanto mais precoce surgirem os distúrbios nutricionais, como a obesidade, maiores serão as complicações na vida adulta.

A Resolução nº 26 de junho de 2013 definiu-se que na compra dos produtos da agricultura familiar, deve-se priorizar os alimentos orgânicos. Apesar dessa obrigatoriedade, esses alimentos ainda são pouco utilizados na alimentação das escolas no Brasil, devido a algumas dificuldades, como a pouca oferta no mercado e, conseqüentemente o elevado valor cobrado, dificultando a compra por parte das escolas, uma vez que os valores per capita repassados não conseguem atender a essas dificuldades (LIMA; SOUSA, 2011). Uma proposta interessante na garantia do consumo adequando de frutas, legumes e hortaliças na alimentação escolar é a disponibilização de espaço físico para a implantação de horta escolar, também, pode-se plantar árvores frutíferas, colaborando não só com o programa alimentar da escola como também na sua sustentabilidade.

Em geral, tem-se como fator limitante o baixo valor per capita repassado às escolas para aquisição dos alimentos, afetando não somente na qualidade da refeição, como também a forma de apresentação do cardápio e, em consequência, a aceitação por parte dos alunos. É importante salientar ainda que para uma refeição ter uma boa aceitabilidade é necessário que essa seja atrativa e respeite os hábitos alimentares regionais dos escolares.

Assim será priorizada a compra de produtos produzidos no próprio município, conseqüentemente incentivará a agricultura familiar e o desenvolvimento econômico local (BRASIL, 2012; FLÁVIO, 2006). Deve-se lembrar que, visando à implantação de cardápios regionalizados e com custos mais acessíveis, as escolas recebem gêneros alimentícios através do programa “Compra Direta”, bem como utilizam produtos locais provenientes da agricultura familiar.

Desta forma, o presente trabalho tem o intuito de promover a elaboração de cardápio, com a introdução de alimentos que possam ser produzidos em horta escolar sem uso de compostos químicos e agrotóxicos, contribuindo para a diminuição do custo per capita da refeição produzida; e não obstante, ofertando uma refeição com aporte nutricional adequado e potencialmente mais seguro para alunos de escola pública.

## 2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caso transversal, realizado na Escola Estadual Professor Francisco de Assis Dias Ribeiro no município de Santa Cruz – RN, que funciona em três turnos. O local foi selecionado por conveniência, considerando o interesse prévio da direção e docentes pela inovação do cardápio. Na escola não havia a horta escolar, mas já existia um projeto para implantação.

A amostra foi composta por estudantes matriculados no ensino médio do turno matutino, com faixa de idade entre 15-18 anos. Foram considerados como critérios de inclusão: estudantes matriculados na referida escola no primeiro semestre de 2015 do turno matutino; com idade acima de 12 anos; de ambos os sexos; os quais receberam autorização de seus pais e também manifestaram interesse em participar através da assinatura do TCLE; que estiveram presentes no dia em que as refeições analisadas forem servidas. Foram considerados critérios de exclusão o não atendimento a um ou mais critérios referidos anteriormente.

Inicialmente, foi realizado um levantamento das preparações que são servidas na própria escola. Os procedimentos experimentais desta pesquisa consistiram no desenvolvimento e pré-testes de receitas visando à inovação do cardápio da escola, as receitas foram desenvolvidas e produzidas em escala piloto, no laboratório de técnica dietética da Faculdade de Ciência da Saúde do Trairi (FACISA). Foram testadas dez receitas, sendo: fanta caseira com biscoito, salada de fruta com mel, canja especial, suco de abacaxi com couve e biscoito, arroz primavera com suco de fruta, suco da horta com biscoito, cuscuz temperado com suco de fruta, vitamina de banana com mamão e biscoito, salada de macarrão, suco de maracujá com couve e biscoito.

Para escolha das preparações foi levado em consideração o tempo de preparo, número de merendeiras, equipamentos e materiais disponíveis na cozinha da escola, alimentos considerados básicos pelo PNAE, disponibilidade de alimentos produzidos na região e em horta escolar e, por fim o custo médio da refeição.

Após os testes laboratoriais, todas as preparações foram apresentadas a direção da escola com o objetivo que fosse escolhido as preparações cujas fariam parte do cardápio de merenda escolar, sendo escolhida pela direção apenas a salada de macarrão, vitamina de banana com mamão e biscoito, o suco de maracujá com couve e biscoito, a vitamina de fruta com mel e a salada de macarrão.

No que se refere à elaboração e avaliação da composição nutricional das preparações que fizeram parte do cardápio da alimentação escolar, foram adotados os valores de referência de energia e macronutrientes, previstos no anexo III da Resolução CD/FNDE nº 26/2013. Utilizou-se 20% como valor de referência para o atendimento das necessidades nutricionais dos alunos de ensino médio, nas faixas etárias de 16 a 18 anos.

Em se tratando da análise quantitativa das refeições, foram estimados as calorias, os carboidratos, as proteínas e os lipídios das refeições oferecidas aos alunos, utilizando-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (UNICAMP/NEPA, 2011).

Para análise da aceitação das refeições foi utilizado um questionário com a metodologia de avaliação escala hedônica, segundo a Resolução/CD/FNDE nº 26/2013 (BRASIL, 2013), que continham os seguintes atributos: detestei, não gostei, indiferente, gostei, e adorei a refeição, em que cada aluno indicou o grau de apreciação da refeição oferecida (figura 1).

Figura 1: Ficha de escala hedônica facial da análise sensorial

TESTE DE ACEITAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Nome \_\_\_\_\_ Série \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Marque a carinha que mais represente o que você achou do \_\_\_\_\_

1 2 3 4 5

Diga o que você mais gostou na preparação: \_\_\_\_\_

Diga o que você menos gostou na preparação: \_\_\_\_\_

Fonte: CECANE-UNIFESP (2010)

O resultado da aceitação foi avaliado, considerando o índice de aceitação (somatórios das expressões gostaram e adoraram), como previsto no manual para a aplicação dos testes de aceitabilidade do PNAE, tendo como referência o índice de aceitabilidade de 85%. Ressalta-se que como não há outro parâmetro optou-se por esse.

A pesagem das preparações foi realizada em uma balança com capacidade de 50 kg, com vistoria e lacre do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Inicialmente, foram pesados todos os recipientes que foram utilizados durante a pesquisa. Para obter o peso das refeições distribuídas, foi realizada a pesagem das preparações depois de prontas e descontado o valor do recipiente. As sobras consideradas foram obtidas através da pesagem dos alimentos que restaram no recipiente após a distribuição e, o peso do resto-ingestão foi obtido considerando os restos das refeições deixadas pelos alunos após a realização das mesmas.

Os cálculos referentes ao índice de resto-ingestão e sobras foram realizados mediante os parâmetros estabelecidos por Vaz (2006), bem como o preconizado pela resolução nº 26 de 17 de junho de 2013.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE nº 34596614.9.0000.5568), todos os procedimentos foram efetuados somente mediante assinatura do Termo de Consentimento Esclarecido pelos responsáveis dos participantes.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de aceitação da alimentação escolar é uma das obrigatoriedades estabelecidas pelo PNAE, podendo ser avaliada pelas metodologias de resto-ingestão e escala hedônica, segundo CECANE-UNIFESP (2010).

As preparações que fizeram parte da alimentação escolar foram servidas em quatro dias. No entanto, com a não disponibilidade de alguns ingredientes que fariam parte da elaboração do cardápio, foram realizados alguns ajustes do mesmo. A escola estava sem o fornecedor de couve e de mel e, ainda com pouca quantidade de mamão, com isso ao invés de oferecer o suco de maracujá com couve, salada de fruta com mel e vitamina de banana com mamão, foi oferecido o suco de maracujá sem couve e a salada de fruta sem o mel e com biscoito salgado e vitamina apenas com a banana.

Tabela 1: Aceitação das preparações distribuídas (n/%), segundo a avaliação dos alunos do período matutino da Escola Estadual Professor Francisco de Assis Dias Ribeiro – Santa Cruz/RN, abril de 2015

Preparação	Aceitação	n (%)
Salada de Macarrão	Desgostei	7 ( 13,2%)
	Não gostei	5 (9,4%)
	Indiferente	8 (15,1%)
	Gostei	19 (35,8%)
	Adorei	14 (26,4%)
	<b>Total</b>	<b>53 (100%)</b>
Suco de maracujá com Biscoito salgado	Desgostei	4 ( 8,7%)
	Não gostei	5 (10,7%)
	Indiferente	7 (15,2%)
	Gostei	23 (50%)
	Adorei	7 (15,2%)
	<b>Total</b>	<b>46 (100%)</b>
Vitamina de banana com Biscoito salgado	Desgostei	2 ( 3,1%)
	Não gostei	8 (12,5%)
	Indiferente	4 (6,3%)
	Gostei	41 (64,1%)
	Adorei	9 (14,1%)
	<b>Total</b>	<b>64 (100%)</b>
Salada de frutas com Biscoito salgado	Desgostei	3 (7,1%)
	Não gostei	0 (0%)
	Indiferente	1 (2,4%)
	Gostei	27 (64,3%)
	Adorei	11 (26,2%)
	<b>Total</b>	<b>42 (100%)</b>

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

Conforme a Tabela 1, observa-se a adequação da preparação salada de frutas com biscoito salgado com 90,5%, enquanto que a Salada de Macarrão apresentou menor aceitação (62,2%) por parte dos alunos. Para avaliar a aceitação das preparações, foi utilizada a somatória das variáveis gostei e adorei com parâmetro de índice mínimo de 85%, como preconizado pela Resolução nº 26/2013.

Foi realizado outro teste de aceitabilidade da alimentação escolar conforme mostra a tabela 2, referente ao percentual de resto-ingestão e sobras sujas, segundo

o descrito por Vaz (2006) e, o percentual de aceitação por resto ingestão recomendado pela Resolução nº 26/2013.

Tabela 2: Percentual de resto ingestão e sobras das refeições elaboradas na alimentação escolar para alunos do período matutino da Escola Estadual Professor Francisco de Assis Dias Ribeiro – Santa Cruz/RN, abril de 2015

Cardápio	Vaz (2006)		Resolução nº 26/2013
	% de sobras	% de resto ingestão	% de aceitação por resto ingestão
Salada de Macarrão	0%	33,8%	66,2%
Suco de maracujá com Biscoito salgado	5,2%	3,3%	96,4%
Vitamina de banana com Biscoito salgado	0%	7,6%	92,4%
Salada de frutas com Biscoito salgado	14,8%	1,7%	98,0%
<b>Média</b>	<b>5,0%</b>	<b>11,6%</b>	<b>88,3%</b>

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

Ao avaliar o percentual de resto-ingestão, utilizando-se como parâmetro aceitável o índice inferior a 5% (VAZ, 2006), verificou-se inadequação para as preparações salada de macarrão (33,8%) e vitamina de banana com biscoito salgado (7,6%). No entanto, observa-se que apenas a salada de macarrão (66,2%) não foi bem aceita conforme o estabelecido pela Resolução nº 26/2013, que o índice de aceitabilidade deve ser, no mínimo, 90%.

Ao avaliar o percentual de sobras sujas, utilizou-se como referência o índice de 3% (VAZ, 2006) e, foi observado que o suco de maracujá com biscoito salgado e salada de frutas com biscoito salgado apresentaram-se inadequados (5,2% e 14,8%, respectivamente) (Tabela 2).

O resultado da composição nutricional do cardápio foi comparado de acordo com a Resolução nº 26/2013.

Tabela 3: Distribuição de caloria (Kcal) e principais nutrientes (g/%) dos cardápios elaborados na alimentação escolar para alunos do período matutino da Escola Estadual Professor Francisco de Assis Dias Ribeiro – Santa Cruz/RN, abril de 2015

	<b>Energia Kcal</b>	<b>Carboidrato g (%)</b>	<b>Proteína g (%)</b>	<b>Lipídeo g (%)</b>
<b>Necessidades nutricionais diárias*</b>	<b>500</b>	<b>81,3</b>	<b>15,6</b>	<b>12,5</b>
<b>Cardápio</b>				
Salada de Macarrão	300,27	44,28 (58,99%) <sup>1</sup>	15,22 (20,28%) <sup>1</sup>	6,92 (20,74%) <sup>1</sup>
Suco de maracujá com Biscoito salgado	213,24	39,58 (74,24%) <sup>1</sup>	3,68 (6,90%) <sup>1</sup>	4,47 (18,87%) <sup>1</sup>
Vitamina de banana com Biscoito salgado	296,05	47,55 (64,25%) <sup>1</sup>	7,95 (10,74%) <sup>1</sup>	8,23 (25,02%) <sup>1</sup>
Salada de frutas com Biscoito salgado	293,39	57,53 (78,43%) <sup>1</sup>	5,05 (6,89%) <sup>1</sup>	4,79 (14,69%) <sup>1</sup>
<b>Média</b>	<b>275,74 (55,15%)<sup>2</sup></b>	<b>47,24 (58,11%)<sup>2</sup></b>	<b>7,96 (51,03%)<sup>2</sup></b>	<b>6,10 (48,80%)<sup>2</sup></b>

<sup>1</sup> Percentual de contribuição.

<sup>2</sup> Percentual de adequação as recomendações.

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da pesquisa.

Os resultados descritos na Tabela 3 demonstram que as preparações oferecidas estavam, em média, abaixo do padrão de adequação (275,74 Kcal), considerando o valor preconizado, que em relação ao Valor Energético Total (VET), é de 500 kcal por cada refeição, para faixa etária 16-18 anos. Quanto à adequação diária, observou-se que apenas no dia cujo serviu a salada de macarrão foi onde mais se aproximou do valor médio de referência para adequação (300,27 Kcal), a preparação que ficou muito abaixo do valor médio de referência foi o suco de maracujá com biscoito salgado (213,24 Kcal).

Quanto à oferta de macronutrientes, a Tabela 3 revela que, em média, o carboidrato, a proteína e o lipídeo se mostraram abaixo do padrão de adequação (47,24 g, 7,96 g e 6,10 g, respectivamente), considerando os valores de referência para adequação (81,3 g, 15,6 g e 12,5 g respectivamente). Quanto à adequação diária, observou-se que a preparação que mais se aproximou da adequação, com relação ao carboidrato, foi a salada de frutas com biscoito com 57,53 g, já a salada de macarrão atingiu adequado (15,22 g) com relação à oferta proteica. Quanto aos lipídeos, a preparação que obteve maior aporte, foi a vitamina de banana com biscoito salgado (8,23 g), porém, ficando ainda muito abaixo do valor médio (12,5 g) de referência para a adequação.

Quanto à aceitação da alimentação escolar por escala hedônica, foi observado que as preparações servidas não foram bem aceitas, com exceção da salada de frutas com biscoito que obteve índice médio de 90,5%. Resultados semelhantes foram encontrados por Martins *et al.* (2004), investigando a aceitação da alimentação escolar em 12 escolas localizada na área urbana do município de Piracicaba (SP), obtiveram resultados de 67,0%.

Em outro estudo realizado por Teo *et al.* (2009), foi investigado a aceitação da alimentação escolar em escolas do municipais e estaduais localizada no município de Chapecó (SC) e, observaram que o índice de aceitação era de 70,8%, semelhante ao relato de Santos, Ximenes e Prado (2008), que observaram índice de aceitação de 75,4%, sendo considerado baixo, tendo em vista que o PNAE espera uma aceitabilidade mínima de 85,0% (BRASIL, 2013).

Por outro lado, o estudo realizado por Muniz e Carvalho (2007), em escolas do município de João Pessoa (PB), apresentou um percentual de aceitação de 82% e, Sturion *et al.* (2005), obtiveram aceitação de alimentação escolar de 85%, indicando que a aceitação encontrada por ambos estudos estavam mais próximos do preconizado pelo PNAE (BRASIL, 2013).

Diante do exposto, pode-se perceber no presente estudo, que os adolescentes tendem a aceitar preparações mais atrativas, como as que apresentam maior variedade de cores, já que a salada de frutas com biscoito salgado foi mais aceita, com percentual de aceitação 90,5%, sendo uma preparação que possuía diversas frutas com diferentes cores. É importante ressaltar ainda que esse tipo de metodologia de teste de aceitação está diretamente relacionado com a análise sensorial, avaliando além da preferência, os aspectos sensoriais das preparações.

Com relação à aceitação da alimentação escolar por índice de resto-ingestão, foi observado que as preparações mais aceitas foram o suco de maracujá com biscoito salgado (3,3%) e a salada de frutas com biscoito salgado (1,7%), apresentando-se resultados satisfatórios quando comparados com o proposto pela literatura, concordando com os resultados encontrados a partir do teste de aceitação por escala hedônica.

As mesmas preparações supracitadas apresentaram percentuais de sobra acima do sugeridos por Vaz (2006) (5,2% e 14,8%, respectivamente), esse índice deve ser inferior a 3%, esses percentuais elevados de sobra podem apresentar relação com os dias em que as preparações estiveram presentes no cardápio, pois as mesmas foram oferecidas em dias atípicos, antecedendo e sucedendo a um feriado, ocasiões em que a ausência dos alunos é elevada.

Já, as preparações que tiveram baixa aceitação, com relação ao resto-ingestão, foram à salada de macarrão (33,8%) e a vitamina de banana com biscoito salgado (7,6%), por outro lado, quando se observa os resultados encontrados com o que preconiza o programa, apenas a salada de macarrão (66,2%) não foi bem aceita pelos estudantes, o resultado do alto percentual da salada de macarrão pode ser explicado pelo aspecto visual desagradável e/ou um possível erro no porcionamento da preparação.

Em pesquisa realizada por Amorim (2010), em unidades da alimentação de escolas estaduais da cidade de Guarapuava (PR), foi encontrado que o percentual de resto-ingestão apresentou uma média de 12,68% e, de sobra 32,18%, nos quais são valores superiores ao preconizado por Vaz (2006) como índice adequado para indicar aceitabilidade da refeição, pressupondo que o cardápio não esteja adequado.

Os percentuais médios encontrados no estudo em questão foram de 11,6% de resto-ingestão e 5,0% para sobra, é importante enfatizar que apesar de estarem

acima do preconizado, os percentuais apresentaram-se menor quando comparado ao estudo anterior, indicando que houve uma preocupação com a aceitação dos cardápios e, conseqüentemente com o desperdício.

Para aumentar a aceitação da alimentação escolar pelos alunos é importante que as preparações presentes nos cardápios devam ser elaboradas de acordo com as preferências do público alvo, além de serem harmônicas com as combinações corretas dos alimentos, cores, sabor e consistências, sem esquecer-se de suprir as necessidades nutricionais dos estudantes (ORNELAS, 2001).

A alimentação escolar tem como principal objetivo suprir parcialmente as necessidades nutricionais diárias dos alunos durante a permanência no ambiente escolar, contribuindo com a formação de bons hábitos alimentares e corrigindo deficiências alimentares comum, tornando-se obrigatório a oferta de frutas e hortaliças três vezes na semana, além da proibição de bebidas com baixo teor nutricional tais como refrigerantes, refrescos artificiais e outras bebidas similares (BRASIL, 2013).

Ao comparar os resultados encontrados no presente estudo com a recomendação da Resolução nº 26/2013 do Programa Nacional de Alimentação Escolar, observa-se que a oferta média de energia apresentou-se inferior ao recomendado (500 Kcal/dia). Resultado semelhante foi encontrado em estudo realizado por Dias, Kinasz e Campos (2013) em um centro de Educação para Jovens e Adultos localizado na zona urbana de Cuiabá (MT), os autores encontraram que a oferta média calórica da alimentação escolar para o período matutino e vespertino foi de 439,70 Kcal e 435,63 Kcal, respectivamente, apresentando-se inadequado ao preconizado.

Estudo realizado por Mascarenhas e Santos (2006), que avaliaram a composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar de 23 escolas (pré-escolar e ensino fundamental) da rede municipal de zona rural e urbana, pertencentes à Conceição do Jacuípe na Bahia, observaram que a média geral do valor calórico encontrado nas refeições foi de 227,51 Kcal, assim como, um estudo realizado por Silva e Fernandes (2014), que avaliaram a alimentação oferecida em uma escola pública municipal na cidade de Bezerros (PE), onde encontraram valor médio geral de calorias oferecidas de  $247,84 \pm 103,25$  Kcal. Dessa forma, verifica que ambos não atingiram as recomendações do PNAE, assim como foi encontrado no estudo em questão.

A baixa oferta de energia pode estar relacionada com o valor per capita repassado pelo FNDE, tal quantia não garante a aquisição de produtos alimentícios para a elaboração de um cardápio balanceado do ponto de vista nutricional, da alimentação escolar, impossibilitando a oferta de refeições variadas e equilibradas, levando em consideração a faixa etária, o tempo de permanência e a categoria de ensino que o aluno se encontra.

Em relação ao teor de proteína da alimentação escolar, no presente estudo, obteve uma média de 7,96 g/dia, ficando abaixo do recomendado pelo programa (15,6 g). É importante enfatizar que na maioria das refeições foi priorizado o uso de frutas, legumes e hortaliças, e estes grupos de alimento possuem um menor teor

desse nutriente.

Por outro lado, a salada de macarrão atingiu a quantidade adequada de proteína, decorrente da presença de alimentos considerados fontes, como a carne. Resultados opostos foi encontrado no estudo de Dias, Kinasz e Campos (2013), que o valor proteico em média, estava acima do padrão de adequação, sendo 19,77 g e 16,60 g, respectivamente para o período matutino e vespertino.

A pesquisa realizada por Neitzke, Molina e Salaroli (2012), nas escolas municipais unidocentes de ensino fundamental localizadas na zona rural do Espírito Santo, verificou que o teor proteico oscilou de 9,17 g/dia a 21,3 g/dia, ficando superiores as recomendações estabelecidas.

Quanto aos carboidratos, à média obtida dos valores ofertados nos cardápios foi de 45,24 g/dia, representando inadequação inferior do recomendado (81,3 g), é importante justificar que o baixo custo da refeição limita a oferta deste nutriente. O resultado desse estudo corrobora com os achados do estudo de Gomes e Fanhani (2014), realizado em uma escola de ensino infantil e fundamental, localizada no município de Luiziana (PR), no qual apresentou a quantidade de carboidrato inferior ao mínimo preconizado pelo PNAE. Em oposição a tais achados, no estudo realizado por Neitzke, Molina e Salaroli (2012), o teor de nutriente em questão, foram superiores ao recomendado.

Em relação à oferta lipídica, observou-se que o valor médio encontrado foi de 6,10 g/dia, se mostrando inferior ao preconizado (12,5 g), esse resultado é explicado uma vez que as preparações oferecidas não apresentavam alimentos fontes de lipídeos. Em contrapartida ao estudo realizado por Dias, Kinasz e Campos (2013), os valores médios estavam acima dos padrões fixados pelo programa.

É de extrema importância a adequação de energia para a distinta faixa etária, pois o aporte calórico é essencial para manter a saúde dos adolescentes, promovendo o crescimento e a maturação sexual. A ingestão adequada dos macronutrientes é importante na fase da vida em questão, pois as proteínas desempenham um papel muito importante, sendo responsáveis pela formação e recuperação de células atuando na fase de crescimento dos adolescentes. Por outro lado, o consumo excessivo desse nutriente interfere no metabolismo de cálcio e no aumento das necessidades de fluidos, assim como os carboidratos, os lipídeos também são utilizados para o fornecimento de energia imediata e armazenamento de glicogênio e tecido adiposo, respectivamente, o consumo em excesso de lipídeo pode predispor o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, doenças cardiovasculares e comorbidades associadas (SPEAR, 2005; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; FLÁVIO, 2006).

De modo geral, um fator limitante para o atendimento das necessidades nutricionais estabelecidas pelo programa é o valor do recurso repassado para as escolas, sendo apenas R\$ 0,30 por aluno ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos (BRASIL, 2012), sendo esta a realidade do estudo. Logo, percebe-se a necessidade dessa quantia ser reavaliada pelo governo, pois por ser um valor mínimo dificulta a elaboração de um cardápio nutricionalmente adequado para a alimentação escolar.

Percebe-se, a partir do estudo, que uma inovação do cardápio da alimentação escolar como a implantação de alimentos *in natura*, irá elevar muito o custo das refeições, tornando restrita tal inovação. Porém, é importante salientar que uma estratégia para a inclusão de frutas, legumes e hortaliças na alimentação escolar, visando a diminuição dos custos das preparações e ainda melhorando a sustentabilidade da escola, seria o cultivo desses gêneros alimentícios no próprio ambiente escolar (horta escolar), pois além do benefício da diminuição do custo, melhoraria o aporte nutricional das refeições da alimentação escolar com o uso de alimentos naturais, favoreceria a aparência, consistência e sabor das preparações aumentando a adesão e aceitabilidade por parte dos alunos; além disso, os educadores poderiam transformar a horta em instrumentos pedagógicos.

A inclusão de frutas e hortaliças na alimentação escolar é de fundamental importância não só para o enriquecimento nutricional das preparações, mais também para auxiliar no crescimento dos adolescentes, no incentivo do consumo em casa e, possibilitariam o aumento no consumo de frutas e hortaliças, resgatando os hábitos regionais e locais, considerando que a escola é um ambiente educativo, sendo exemplo na mudança dos hábitos alimentares.

Nesse estudo não tinha como objetivo avaliar a adesão dos alunos da alimentação escolar, mas foi possível observar que uma pequena parcela dos alunos matriculados consumia a alimentação escolar, alguns fatores pode justificar essa não adesão, um deles é a quantidade insuficiente de mesas e cadeiras no refeitório, o que obriga os alunos a realizarem a refeição em pé, segundo Teo *et al.* (2009), tal fator pode comprometer o momento da refeição que deveria ser prazeroso, tranquilo, favorecedor de um convívio social sadio. Outro interferente é a presença de cantina na escola, o estudo de Sturion *et al.* (2005) verificou que 70% dos estudantes não aderiam a alimentação escolar, pois consumia alimentos disponíveis em cantinas.

Na escola onde foi realizado o estudo foi encontrada a presença de cantinas, sendo este um fator preocupante, pois dificulta o alcance das metas do Programa, além de ser um programa suplementar, ele também tem o caráter de instrumento de educação nutricional (BRASIL, 2013). A ingestão de alimentos industrializados e de valor nutricional reduzido que são vendidos nas cantinas escolares deve ser levada em consideração, pois o consumo desses alimentos está relacionado com a obesidade, não somente com a quantidade ingerida, mas também à composição e à qualidade desses alimentos (TRICHES; GIUGLIANI, 2005).

O trabalho em questão se deparou com algumas limitações, como a falta de gêneros que fariam parte do cardápio da alimentação escolar, a não disponibilidade do gestor em colaborar na execução dos cardápios e, a perda dos participantes da pesquisa.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o presente estudo, foi possível concluir que o teste de aceitação da alimentação escolar é um fator de extrema importância para investigar as

preferências dos estudantes, no entanto nesta pesquisa os resultados encontrados, por escala hedônica, não foram satisfatórios. Em contrapartida à aceitação por restrição, recomendado pela resolução nº 26/2013, mostra resultado satisfatório.

O cardápio proposto por este estudo não atenderam as recomendações diárias preconizadas pelo PNAE, esta inadequação tem uma relação direta com o valor do recurso repassado, pois não é suficiente para a elaboração de um cardápio que atenda 20% das necessidades nutricionais diárias, para os alunos de ensino médio com faixa etária de 16-18 anos.

Com isso, torna-se importante a utilização de vias alternativas para o enriquecimento do cardápio dos escolares como, por exemplo, o cultivo de frutas, legumes e hortaliças em hortas escolares. É importante ressaltar que há uma necessidade de adequação no planejamento do cardápio visando, não somente o atendimento das necessidades nutricionais dos alunos, mas também uma melhor aceitação por parte dos alunos, com refeições mais atrativas sensorialmente, melhorando a adesão da alimentação escolar, por fim atendendo as prerrogativas estabelecidas pelo programa.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, F. P. **Avaliação do Índice de Resto-Ingesta e Sobras em Unidade de Alimentação e Nutrição de Escola Estadual com Regime de Internato na Cidade de Guarapuava - Paraná.** 2010. 13 f. Monografia (Bacharel em Nutrição) - Departamento de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2010.

BARROS, M. S. *et al.* Excesso de peso entre adolescentes em zona rural e a alimentação escolar oferecida. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 201-8, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jun. 2013. Seção 1, p. 7-12.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 8 de 14 de maio de 2012. Altera os valores per capita da educação infantil PNAE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 maio 2012. Seção 1, p. 8.

BURITY, V. *et al.* **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional.** Brasília: ABRANDH, 2010. 204 p.

CARVALHO, D. G. **Programa Nacional de Alimentação Escolar e a Sustentabilidade: o caso do Distrito Federal (2005-2008).** 2009. 238 f. Dissertação (Mestrado em

Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CENTRO COLABORADOR EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR CECANE – UNIFESP. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE**. São Paulo: UNIFESP, 2010. 56 p.

CUNHA, E.; SOUSA, A. A.; MACHADO, N. M. V. A Alimentação Orgânica e as Ações Educativas na Escola: diagnóstico para a educação em saúde e nutrição. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 39-49, 2010.

DIAS, P. H. A.; KINASZ, T. R.; CAMPOS, M. P. F. F. Alimentação escolar: qualidade, aceitação e resto ingestão. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v. 24, n. 1, p. 79-85, 2013.

FLÁVIO, E. F. **Alimentação escolar e avaliação nutricional dos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Lavras, MG**. 2006. 293 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

GOMES, C.; FANHANI, A. P. Avaliação da qualidade nutritiva do cardápio da alimentação escolar de Luiziana, PR. **SaBios: Revista Saúde e Biologia**, Campo Mourão, PR, v. 9, n. 3, p. 54-61, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: aquisição alimentar domiciliar per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LIMA, E. E. **Alimentos Orgânicos na Alimentação Escolar Pública Catarinense**: um estudo de caso. 2006. 141 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Centro de Ciência da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

LIMA, E. E.; SOUSA, A. A. Alimentos orgânicos na produção de refeições escolares: limites e possibilidades em uma escola pública em Florianópolis = Organic foods in school meals: limitations and possibilities in a public school from Florianópolis, Brazil. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 24, n. 2, p. 263-273, 2011.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2005.

MARTINS, R. C. B. *et al.* Aceitabilidade da alimentação escolar no ensino público fundamental. **Saúde em Revista**, Piracicaba, SP, v. 6, n. 13, p. 71-78, 2004.

MASCARENHAS, J. M. O.; SANTOS, J. C. Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da Rede Municipal de Conceição do

Jacuípe – BA. **Sitientibus**, Feira de Santana, BA, s/v, n. 35, p. 75-90, p. 75-90, 2006.

MUNIZ, V. M.; CARVALHO, A. T. O. Programa Nacional de Alimentação Escolar em município do estado da Paraíba: um estudo sob o olhar dos beneficiários do Programa. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 20, n. 3, p. 285-296, 2007.

NEITZKE, L.; MOLINA, M. D. C. B.; SALAROLI, L. B. Nutritional adequacy of school feeding in rural municipality – Espírito Santo, Brazil = Adequação Nutricional da Alimentação Escolar em Município Rural – Espírito Santo, Brasil. **Nutrire**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 1-12, 2012.

ORNELAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001.

REZENDE, V. A. *et al.* Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Alunos de uma Escola de Rede Pública de Anápolis. **Anuário de Produção de Iniciação Científica Discente**, São Paulo, v. 11, n.12, p. 203-213, 2008.

SANTOS, I. H. V. D. S.; XIMENES, R. M.; PRADO, D. F. Avaliação do Cardápio e da Aceitabilidade da Merenda Oferecida em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental de Porto Velho, Rondônia = Evaluation Of Cardápio And Aceitabilidade Of Merenda Oferecida In A School Of Education Key State Of Porto Velho, Rondônia. **Saber Científico**, Porto Velho, RO, v. 1, n. 2, p. 100-111, 2008.

SILVA, M. M. D. C.; GREGÓRIO, E. L. Avaliação da Composição Nutricional dos Cardápios da Alimentação Escolar das Escolas da Rede Municipal de Taquaraçu de Minas – MG. **HU Revista**, Juiz de Fora, MG, v. 37, n. 3, p. 387-394, 2012.

SILVA, J. G.; TEIXEIRA, M. L. O.; FERREIRA, M. A. Alimentação e Saúde: Sentidos Atribuídos Por Adolescentes. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 88- 95, 2012.

SILVA, R. G. D.; FERNANDES, T. F. D. S. Valor Nutricional da Merenda Oferecida em uma Escola Municipal do Agreste Pernambucano. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 38, n. 2, p.404-416, 2014.

SPEAR, B. A. Nutrição na adolescência. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2005. cap. 8.

STURION, G. L. *et al.* Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 18, n. 2, p. 167-181, 2005.

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

TEO, C. R. P. A. *et al.* Programa nacional de alimentação escolar: adesão, aceitação e condições de distribuição de alimentação na escola. **Nutrire**, São Paulo, v. 34, n. 3,

p. 165-185, 2009.

TRICHES, R. M.; GIUGLIANI, E. R. J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 541-7, 2005.

VAZ, C. S. **Restaurantes**: controlando custos e aumentando lucros. Brasília: LGE Editora, 2006. 196 p.

**ABSTRACT:** This research aimed to evaluate the acceptability of vegetables, which can be produced at school garden, on the feeding of public school students. Cross-sectional case study, conducted in a public school in the municipality of Santa Cruz. Experimental tests were conducted at diet technique laboratory, for the selection and adaptation of the preparations. The meals analysis was carried out by estimating the calories and macronutrient content, using the Brazilian Food Composition Table and the recommendations of the Resolution CD/FNDE No. 26/2013. For the acceptance analysis of preparations, the facial hedonic scale plug and indexes recommended by the Resolution CD/FNDE No. 26/2013 were used. The analysis of rest-ingestion and waste were based on the indexes recommended by the Resolution CD/FNDE No. 26/2013 and Vaz (2006). It was observed that the meals acceptances by hedonic scale were below recommended for most of meals and rest-ingestion, using Vaz (2006) acceptable parameter, it has been found inadequate in pasta salad preparations (33.8%) and banana smoothie with salty crackers (7.6%), whereas only the pasta salad (66.2%) was not well accepted as established. Calories and macronutrient content, on average, were below the established recommendations. The results indicate the need for menu planning adequacy to meet the nutritional needs and acceptance of school meals.

**KEYWORDS:** School feeding; Acceptance of meal; School Garden; School Health

## **CAPÍTULO II**

### **ACEITABILIDADE DE UM BOLO DE CHOCOLATE COM BIOMASSA DE BANANA VERDE POLPA POR PESSOAS DE DIFERENTES FAIXAS DE IDADE**

---

**Mariele Schunemann  
Bianca Inês Etges**

## ACEITABILIDADE DE UM BOLO DE CHOCOLATE COM BIOMASSA DE BANANA VERDE POLPA POR PESSOAS DE DIFERENTES FAIXAS DE IDADE

**Mariele Schunemann**

Universidade de Santa Cruz do Sul, Curso de Nutrição  
Santa Cruz do Sul - RS

**Bianca Inês Etges**

Universidade de Santa Cruz do Sul, Departamento de Educação Física e Saúde, Curso de Nutrição  
Santa Cruz do Sul - RS

**RESUMO:** Verificar a aceitabilidade de um bolo de chocolate com biomassa de banana verde por diferentes públicos, identificar o valor calórico, macronutrientes, ferro, cálcio, e fibra na porção do bolo e o seu custo. Trata-se de um estudo do tipo quantitativo. Participaram da pesquisa três públicos diferentes: 87 idosos, 77 acadêmicos e 62 pré-escolares e escolares, todos de ambos os sexos. O teste de aceitabilidade para os pré-escolares e escolares foi feito através da escala hedônica facial estruturada de 5 pontos, e para os idosos e acadêmicos foi usada a escala hedônica de 5 pontos. Em relação a média geral, o grupo dos escolares apresentou maior aceitabilidade, seguido dos acadêmicos e idosos. O Teste de Comparações Pareadas mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de idosos e escolares, em relação à Escala de Aceitabilidade ( $p = 0,002$ ). Não há diferença entre: idosos x acadêmicos ( $p = 0,628$ ) e acadêmicos x escolares ( $p = 0,089$ ). Concluiu-se que o bolo de chocolate com biomassa de banana verde polpa teve uma boa aceitação entre os grupos, sendo maior a aceitabilidade pelos pré-escolares e escolares, seguido dos acadêmicos e idosos respectivamente, constituindo-se em uma preparação nutritiva e de baixo custo.

**PALAVRAS – CHAVE:** aceitabilidade; bolo de chocolate; biomassa.

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo Bianchi (ca. 2002), a banana verde cozida pode ser transformada em subprodutos (biomassa) sendo assim uma excelente forma de aproveitamento integral da produção. Na sociedade moderna o consumo da banana está normalmente restrito à fruta madura, ou seja, aquela que já passou pelo processo de maturação e confere à polpa uma textura mais macia e sabor adocicado. Em algumas culturas a banana é normalmente consumida ainda verde depois do cozimento, sendo uma importante fonte de amido. A banana verde cozida é extremamente versátil podendo ser utilizada sob a forma de farinha e de biomassa (polpa e/ou casca cozida e processada). Esses subprodutos podem ser utilizados na culinária, em várias preparações graças às características de um dos seus principais componentes que é o Amido Resistente (AR), funcionando como um excelente

espessante tanto para preparações doces e salgadas, sem afetar a seu gosto e melhorando o valor nutricional dos alimentos (BIANCHI, 2002).

Acostumados a comer a fruta madura, o brasileiro desconhece que está perdendo uma ótima alternativa de consumo e alimentação, pois é rica em vitaminas A, B1, B2, ácido nicotínico, além de sódio, potássio, magnésio, manganês, cobre, fósforo, enxofre, cloro e iodo (VALLE e CAMARGOS, 2003).

A banana possui no máximo 2% de açúcares e grande quantidade de amido, que, no processo de amadurecimento, converte-se quase todo em açúcares. Com uma estrutura molecular maior e de difícil digestão, o amido do fruto verde é chamado de AR. Assim, quando é cozida verde, a banana perde o tanino, elemento que amarra na boca, mas mantém o AR, que vai transitar pelo sistema digestivo sem ser absorvido, devido à impossibilidade de ser quebrado. Fortalecendo e aumentando o número de bactérias boas, ele será utilizado pela flora intestinal, cujo trânsito, facilitado, diminuirá o estímulo para a absorção de outros ingredientes (VALLE e CAMARGOS, 2003).

Um teor alto de AR dificulta a absorção de gorduras, como também o de glicose, sendo, portanto, indicado aos diabéticos, aos que têm colesterol alto ou sofrem de prisão de ventre. E é justamente esse amido que dá consistência e liga, convertendo a polpa da banana verde cozida num excelente espessante em bolos, massas, pães e patês (VALLE e CAMARGOS, 2003).

Existem três tipos de biomassas de banana verde. A biomassa P (de polpa) a biomassa F (de fibra, utilizando a casca da banana verde), e a biomassa integral com a casca e polpa.

Diante do exposto, foi realizado um teste de aceitabilidade do bolo de chocolate com biomassa de banana verde polpa com pessoas de diferentes faixas de idade (pré-escolares e escolares, universitários e idosos). O objetivo desse trabalho foi verificar se existe diferença de aceitabilidade entre as faixas de idade, identificar o valor calórico, macronutrientes, ferro, cálcio, e fibra na porção do bolo e o seu custo.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo do tipo quantitativo transversal. A avaliação quantitativa dos dados pode ser realizada por diferentes abordagens matemáticas, sendo que a mais utilizada é a que se baseia nos métodos estatísticos (GOLDIM, 2000). Participaram da pesquisa pré-escolares e escolares com idades entre 6 a 11 anos, ambos os sexos, matriculados na Escola de Educação Básica Educar-se, município de Santa Cruz do Sul, no período de março de 2015, que aceitaram e foram autorizados pelos pais ou responsáveis através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (TCILE) a realizar o teste de aceitabilidade de bolo de chocolate com biomassa de banana verde polpa (BBVP).

Os outros participantes foram acadêmicos da Universidade de Santa Cruz do

Sul (UNISC), de ambos os sexos, com idades variadas, e idosos praticantes da atividade de hidroginástica do projeto Ações para o Envelhecimento com Qualidade de Vida da UNISC, de ambos os sexos, que aceitaram participar do teste de aceitabilidade do bolo de chocolate com BBVP e assinarem o TCLE.

## 2.1. INGREDIENTES USADOS NO PREPARO DA AMOSTRA

Para o desenvolvimento do bolo foram utilizados os seguintes ingredientes: leite, óleo, ovos, biomassa, farinha de trigo, açúcar, fermento em pó e chocolate em pó.

## 2.2. PREPARO DA AMOSTRA

Para a biomassa, as bananas verdes foram lavadas uma a uma, utilizando uma esponja com água e sabão e enxaguadas com água corrente. Em uma panela de pressão com água fervente, as bananas verdes com casca e cobertas com água foram cozidas por 20 minutos. O fogo foi desligado e as bananas permaneceram 8 minutos em panela fechada. Após esse tempo deixou-se o vapor escapar naturalmente. Depois de tirar a tampa, as bananas permaneceram na água quente. Aos poucos descascou-se a polpa, que foi passada imediatamente no processador. É importante que a polpa esteja bem quente para não esfarinhar (VALLE e CAMARGOS, 2003).

Para o bolo, primeiramente foi batido no liquidificador o leite com a biomassa até obter-se uma massa leve e homogênea, acrescentou-se os ovos e o óleo batendo novamente até virar uma mistura fina. Misturou-se em uma vasilha os ingredientes secos, acrescentou-se a mistura líquida do liquidificador e esta foi batida em batedeira elétrica. Por último foi acrescentado o fermento. A massa foi assada em forno médio aquecido, por aproximadamente 40 minutos.

No dia anterior ao teste de aceitabilidade as pesquisadoras prepararam os bolos com BBVP no Laboratório de Técnica Dietética da UNISC e depois de concluído, os mesmos foram guardados em potes de plástico com tampa, bem fechados, para que eles continuassem macios. Para cada público foi elaborada nova receita, sempre no dia anterior ao teste.

## 2.3. VALOR NUTRICIONAL DA AMOSTRA E DO CUSTO DO BOLO DE CHOCOLATE COM BIOMASSA DE BANANA VERDE POLPA

Para o cálculo do valor nutricional da amostra, o teor dos macronutrientes (carboidrato, proteína, lipídeo), micronutrientes (cálcio e ferro) e fibra dos per capita dos ingredientes da receita foram determinados com o uso da Tabela Brasileira de

Composição de Alimentos (PHILIPPI, 2002) e o valor nutricional da BBVP do laudo técnico do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL (BRASIL, 2010). O custo per capita foi calculado a partir dos valores médios dos produtos comprados em supermercados da cidade.

#### 2.4. TESTE DE ACEITABILIDADE

O teste de aceitabilidade para os pré-escolares e escolares foi feito através da escala hedônica facial estruturada de 5 pontos conforme recomendação do Programa Nacional de Alimentação do Escolar – PNAE (BRASIL, 2010). Após degustação do bolo com biomassa de banana verde polpa cada aluno individualmente assinalou o desenho que expressasse sua aceitabilidade. A análise sensorial do bolo foi realizada em sala de aula ocorrendo em um dia pela parte da manhã. As crianças foram orientadas para não emitirem opiniões sobre a preparação no momento da degustação. Para isto, os alunos foram acompanhados pelas pesquisadoras, para que não houvesse influência nas respostas.

Para os universitários e para os idosos foram usadas as escalas hedônicas de 5 pontos que avaliam quanto o indivíduo gostou e desgostou do produto, sendo que 5 corresponde a “adorei” e 1 corresponde a “detestei”. Os universitários realizaram o teste no Centro de Convivência (CC), participaram aqueles que estavam circulando pelo local, e com os idosos, foi feita em uma sala, após eles saírem da aula de hidroginástica.

A escala hedônica de 5 pontos foi avaliada através do teste não paramétrico – Teste Kruskal-Wallis e havendo diferença significativa entre os grupos foi realizado o teste de comparação pareada. Para o processamento das variáveis do estudo, foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 22.0 Windows.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul, que emitiu parecer favorável nº 1.038.681 e CAEE 40647114.0.0000.5343.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo através do teste de aceitabilidade 87 idosos praticantes da atividade de hidroginástica do projeto Ações para o Envelhecimento com Qualidade de Vida da UNISC, 65% do sexo feminino, 77 acadêmicos da UNISC, com idades variadas, 72,7% do sexo feminino e 61 pré-escolares e escolares com idades entre 6 a 11 anos, matriculados na Escola de Educação Básica Educar-se, 67, 2% do sexo feminino.

Tabela 1 – Valor nutricional da amostra e custo do bolo de chocolate com biomassa de banana verde utilizado no Teste de Aceitabilidade

<b>Bolo de chocolate com biomassa de banana verde polpa</b> <b>Porção de 30g</b>	
Valor energético	112,85 Kcal
Carboidratos	15,10 g
Proteínas	1,66 g
Gorduras totais	5,08 g
Amido resistente*	1,29g
Cálcio	4,80 mg
Ferro	0,15 mg
Fibra	0,19 g
Custo (R\$)	0,11

Em relação aos macronutrientes, o bolo de chocolate a base de BBVP é composto em sua maior parte por carboidratos e proteínas (resultantes da banana, leite e chocolate em pó) e em seguida de lipídeos (provenientes do óleo) (Tabela 1).

A porção de 30g do bolo apresentou 1,29g de amido resistente, proveniente da biomassa de banana verde. Segundo Freitas e Tavares (2005), a banana verde possui 84% deste amido. Este nutriente atua também reduzindo os níveis glicêmicos e lipídicos associados à diminuição de hiperinsulinemia.

Segundo Walter, Silva e Emanuelli (2005), o amido resistente permite melhor utilização na alimentação, podendo complementar e/ou substituir a fração de fibra de determinados alimentos, sem alteração significativa das características organolépticas destes.

A análise sensorial tem-se mostrado uma importante ferramenta para os consumidores, objetiva estudar as percepções, sensações e reações sobre a característica do produto, incluindo sua aceitação ou rejeição (MINIM, 2010).

Esta análise é feita mediante a utilização dos sentidos humanos: visão, gustação, olfato, audição e sensibilidade-cutânea. As sensações que resultam da interação dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos são usadas para avaliar sua qualidade e aceitabilidade por parte do consumidor, além de ser bastante útil nas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos (MORAES, 1993).

Tabela 2 – Média, mediana e desvio padrão da aceitabilidade dos grupos de provadores, segundo o sexo.

Grupo	Sexo											
	1-Feminino				2-Masculino				Total			
	Escala de Aceitabilidade				Escala de Aceitabilidade				Escala de Aceitabilidade			
	n	Média	Mediana	Desvio-Padrão	n	Média	Mediana	Desvio-Padrão	n	Média	Mediana	Desvio-Padrão
Idosos	57	4,70	5,00	,462	30	4,57	5,00	,504	87	4,66	5,00	,478
Acadêmicos	56	4,75	5,00	,437	21	4,71	5,00	,463	77	4,74	5,00	,441
Escolares	41	4,93	5,00	,264	20	4,85	5,00	,366	61	4,90	5,00	,300
Total	154	4,78	5,00	,416	71	4,69	5,00	,466	225	4,75	5,00	,433

Foi demonstrado no presente estudo que o bolo de chocolate a base de biomassa de banana verde polpa, rico em amido resistente, teve boa aceitabilidade pelos grupos.

Isso implica dizer que preparações com biomassa de banana verde tem boa aceitabilidade por não alterar o sabor dos alimentos na qual é introduzida, pois o bolo de chocolate com biomassa resultou em aparência semelhante ao tradicional. Este fato é confirmado por Zandonadi (2009), onde a ingestão de banana em forma de biomassa torna-a mais prática, pois o cozimento melhora o sabor da fruta e diminui a sensação de adstringência, não alterando o gosto de outras preparações, caso seja adicionada em algum prato.

Em relação a média geral, o grupo dos escolares apresentou maior aceitabilidade, seguido dos acadêmicos e idosos (Tabela 2). Em relação a aceitabilidade dos idosos, podemos relacionar que com o avançar da idade, ocorre a redução da sensibilidade por gostos primários, doce, amargo, ácido e salgado, sendo mais acentuada para o sabor salgado e amargo, ou seja, idosos possuem maior resistência à pratos doces, diferente de acadêmicos e escolares que preferem mais o bolo elaborado com chocolate.

Tabela 3 – Percentuais de aceitabilidade entre os sexos

Escala de Aceitabilidade	Sexo					
	1-Feminino		2-Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
4	34	22,1	22	31,0	56	24,9
5	120	77,9	49	69,0	169	75,1
Total	154	100,0	71	100,0	225	100,0

Não há diferença estatisticamente significativa entre os sexos, em relação à Escala de Aceitabilidade ( $p = 0,152$ ).

Tabela 4 – Percentuais de aceitabilidade de cada grupo

Escala de Aceitabilidade	Grupo							
	Idosos		Acadêmicos		Escolares		Total	
	N	%	n	%	n	%	n	%
4	30	34,5	20	26,0	6	9,8	56	24,9
5	57	65,5	57	74,0	55	90,2	169	75,1
Total	87	100,0	77	100,0	61	100,0	225	100,0

Há diferença estatisticamente significativa entre ao menos dois dos grupos, em relação à Escala de Aceitabilidade ( $p = 0,003$ ). Foi realizado o Teste de Comparações Pareadas, onde há diferença estatisticamente significativa entre os grupos de Idosos e Escolares, em relação à Escala de Aceitabilidade ( $p = 0,002$ ). Não há diferença entre: Idosos e Acadêmicos ( $p = 0,628$ ) e Acadêmicos e Escolares ( $p = 0,089$ ) representado na Tabela 5.

Tabela 5 – Comparação entre pares de grupo

Relação Grupos	Estatística de Teste	Std. Erro	Erro Estatístico de Teste	Valor p: Probabilidade de significância
Idosos - Acadêmicos	-9,572	7,628	-1,255	0,628
Idosos - Escolares	-27,728	8,141	-3,406	0,002
Acadêmicos- Escolares	-18,155	8,356	-2,173	0,089

Em um estudo, Dias e Borges (2001) elaboraram nhoque a base de polpa de banana verde. O resultado foi bastante satisfatório, tendo como media os seguintes valores: cor 6,2; aroma 7,9; sabor 8,6; textura 8,2 e parecer global 8,7. De maneira geral os provadores apreciaram muito o sabor, salientando que não parecia ter sido feito com banana.

Pesquisadores constataram em um estudo sobre elaboração de massa de empada sem glúten e sem leite, enriquecida com biomassa de banana verde, que é possível obter massas sem glúten e sem lactose à base de biomassa associada a outras farinhas, com redução da quantidade de gordura e aumento no teor de fibras, proporcionando melhor qualidade de vida a pacientes portadores de doença celíaca e/ou intolerantes, bem como à população de um modo geral (DIAS et al, 2011).

Moraes (2008) avaliou a inserção da biomassa de banana verde na formulação de sorvetes, no sabor chocolate, e a aceitabilidade do sorvete com a biomassa comparando-o a um sorvete padrão A aceitação global de ambos os sorvetes foi de 82%, o que foi considerado bom. Os resultados demonstram que a substituição parcial da sacarose e da água no sorvete pode ser uma alternativa para conferir corpo e maior mastigabilidade ao sorvete em relação ao padrão, além de atribuir valor funcional ao sorvete.

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que o bolo de chocolate com BBVP teve uma boa aceitação entre os grupos, sendo de maior aceitabilidade pelos pré-escolares e escolares, seguido dos acadêmicos e idosos respectivamente. No Teste de Comparações Pareadas, onde houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de idosos e escolares, em relação à Escala de Aceitabilidade ( $p = 0,002$ ) e não houve diferença entre: idosos e acadêmicos ( $p = 0,628$ ) acadêmicos e escolares ( $p = 0,089$ ). Também não houve diferença significativa entre os sexos. A biomassa de banana verde pode ser incluída em diversas preparações, melhorando o valor nutricional, sem alterar as características sensoriais do produto e tendo um baixo custo.

#### REFERÊNCIAS

BIANCHI, M. **Banana verde** – propriedades e benefícios. ca 2002. 7 f. Disponível em: <[http://www.valemaisalimentos.com.br/material/BananaVerde-Propriedades\\_e\\_Beneficios.pdf](http://www.valemaisalimentos.com.br/material/BananaVerde-Propriedades_e_Beneficios.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2014.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE**, Brasília, p. 56, 2010.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado de São Paulo. **Laudo do Instituto Tecnologia dos Alimentos e Secretaria de Agricultura e Abastecimento**. São Paulo. 2010. Disponível em: <[http://www.valemaisalimentos.com.br/tabelas/ITAL-Laudo\\_Oficial\\_Biomassa\\_de\\_Banana\\_Verde\\_Polpa.pdf](http://www.valemaisalimentos.com.br/tabelas/ITAL-Laudo_Oficial_Biomassa_de_Banana_Verde_Polpa.pdf)>. Acesso em 15 mai. 2015.

DIAS, A. R; VIEIRA, A. R; CUNHA, A. G. F; HARGREAVES, S. M; SANTOS, S. G. R; BOTELHO, R. B. A. B; ZANDONADI, R. P. **Massa de empada sem glúten e sem leite, enriquecida com biomassa de banana verde**. 2011. Disponível em: <<http://www.lapianezza.com.br/arquivos/Massa%20de%20Empada%20com%20Biomassa.pdf>>. Acesso em: 15 de mai. 2015.

DIAS, Erico Rodrigues Castro Dias. **Análise sensorial de nhoque a base de polpa de banana verde**. 2001. Disponível em: <<http://www.propg.ufscar.br/publica/4jc/ixcic/UFSCar/Agrarias/582-dias.htm>>. Acesso em: 28 de mai. 2015.

FREITAS, M. C. J.; TAVARES, D. Q. **Caracterização do grânulo de amido de bananas**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 2, p. 217-222, abr./jun. 2005.

GOLDIM, J.R. **Manual de iniciação á pesquisa em saúde**. 2 ed. Porto Alegre: Da casa, 2000.

MINIM, Valéria Paula Rodrigues (Coord.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2010.

MORAES, Maria Amélia Chaib. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. 8. ed. Campinas: Universidade de Sorocaba - Rede de Avaliação Institucional de Educação Superior (Rev. Avaliação), 1993.

MORAIS, V. **Desenvolvimento Tecnológico de Sorvete à base de Biomassa de Banana Verde**. 2008. Disponível em: <[http://www.insumos.com.br/sorvetes\\_e\\_casquinhas/materias/114.pdf](http://www.insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/114.pdf)>. Acesso em: 25 mai. 2015.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional**. 2. ed. São Paulo: Coronário, 2002.

VALLE, H. F.; CAMARGOS, M. **Yes, nós temos banana**. São Paulo: Senac-SP, 2003.

WALTER, M.; SILVA, L. P.; EMANUELLI, T. **Amido resistente: características físico-químicas, propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 974-980, jul./ago. 2005.

ZANDONADI, R. R. **Massa de banana verde: uma alternativa para exclusão do glúten**. 2009. 74f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - UnB, Brasília. Disponível em: <[http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=6383](http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6383)>. Acesso em: 23 mai. 2015.

**ABSTRACT:** Verify the acceptability of a chocolate cake with biomass of green banana for different publics, identify the caloric value, macronutrients, iron, calcium and fiber in the portion of the cake and your value. It is a study of the quantitative type. Participated of the research three different publics. 87 seniors, 77 academics and 62 preschool and school, everybody of the same sex. The test of acceptability for the preschool and school was made through structured facial hedonic scale of 5 points and for the seniors and academics was used the hedonic scale of the 5 points. In relation of the general average, the group of school had higher acceptability, followed by academics and seniors. The Test Comparison Paired showed significance difference statistic between the groups of seniors and school, in relation the Acceptability Scale ( $p = 0,002$ ). Don't had difference between: seniors x academics ( $p = 0,628$ ) and academics x school ( $p = 0,089$ ). It was conclude that the chocolate cake with biomass of green banana pulp had a good accept between the groups, it is greater acceptability for the preschool and school, followed by academics and seniors respectively, with a nutritional preparation and the low cost.

**KEYWORDS:** Acceptability, chocolate cake, biomass

## **CAPÍTULO III**

### **ACEITAÇÃO DE SUCOS DE FRUTAS COM CASCAS E SEM AÇÚCAR POR CRIANÇAS INTERNADAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO DO R.S.**

---

**Luciana Dieguez Ferreira Passos  
Juliana Borges Bezerra  
Aline Ferreira Brandão**

## ACEITAÇÃO DE SUCOS DE FRUTAS COM CASCAS E SEM AÇÚCAR POR CRIANÇAS INTERNADAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO DO R.S.

**Luciana Dieguez Ferreira Passos**

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Juliana Borges Bezerra**

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Aline Ferreira Brandão**

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

**RESUMO:** O consumo excessivo de açúcar na infância acarreta problemas de saúde pública, como o sobrepeso, a obesidade infantil e as cáries dentárias. Diminuir ou substituir seu uso é uma das opções para prevenção e controle de doenças da infância à vida adulta. O aproveitamento integral dos alimentos é uma opção de baixo custo, boa composição nutricional e reduz o impacto ambiental que os resíduos alimentares causam. O objetivo desse trabalho foi avaliar a aceitação de sucos com cascas, sem açúcar ou adoçante, por crianças internadas em um hospital público. Foi avaliado a aceitação dos sucos tuti-fruti (banana, laranja, maçã, mamão), manga com casca, abacaxi com casca, caldo de ameixa com banana e caldo de ameixa com maçã. Todos foram produzidos no serviço de nutrição do hospital, no horário da colação. Para cada criança, foram oferecidos 200 ml de um suco e uma Escala Hedônica Híbrida ou Mista, com a identificação do suco. O suco de manga com casca teve 100% de aceitação. A média geral de aceitação desses sucos foi de 64%, abaixo do recomendado pela legislação. A aceitação dos sucos foi baixa, provavelmente devido à diminuição do sabor doce do açúcar e ao aumento da concentração do sabor das frutas. Estudos demonstraram que preparações feitas com cascas de frutas tiveram boa aceitabilidade por adultos. Assim, sugere-se que os serviços de saúde atuem como promotores de uma alimentação saudável e sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** suco de frutas e vegetais; aproveitamento integral dos alimentos; nutrição da criança; serviços de saúde.

### 1. INTRODUÇÃO

Em 2015, a Organização Mundial da Saúde anunciou novas recomendações de redução do consumo de açúcar, para que adultos e crianças tenham uma vida mais saudável e previnam doenças (ONUBR, 2016). Tanto a obesidade infantil quanto a cárie precoce na infância são consideradas problemas de saúde pública, e tem no hábito alimentar um importante componente etiológico (VITOLLO, 2008). Retardar a introdução do açúcar nos primeiros anos de vida, assim como sua diminuição no padrão alimentar, são medidas urgentes e necessárias. Na oferta de sucos de frutas, por exemplo, o ideal é não adoçar, pois essas possuem seu açúcar natural, a frutose.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 60% do lixo urbano

produzido é de origem alimentar (STORCK *et al.*, 2013). No entanto, os resíduos orgânicos possuem grande potencial econômico e nutricional, pois é, na sua maioria, fonte de fibra alimentar (SANTOS *et al.*, 2011). A utilização integral dos alimentos, ou seja, o aproveitamento das partes que são comumente descartadas durante o preparo das refeições, possibilita o enriquecimento nutricional dos cardápios, principalmente em fibras, vitaminas e sais minerais, e diminui o desperdício de alimentos.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitação de sucos de frutas com casca e sem açúcar oferecidos à crianças internadas em um hospital público do Rio Grande do Sul.

## 2. METODOLOGIA

Foram produzidos sucos de tuti-fruti (banana, laranja, maçã, mamão), manga com casca, abacaxi com casca, caldo de ameixa com banana e caldo de ameixa com maçã. Todos foram liquidificados, coados e não foram adoçados. Antes do processamento, as frutas foram lavadas e escovadas, deixadas de molho em água com hipoclorito de sódio por 15 minutos e enxaguadas em água corrente. Para a confecção do caldo de ameixa, ameixas secas foram fervidas em água, no início da manhã, e ofertado à dietas rica em fibras de adultos e crianças no café da manhã. Porém, ocorrem sobras do caldo, ou seja, toda a quantidade produzida não é utilizada. Então, o suco é um meio de aproveitar o caldo, evitando o descarte da preparação e o desperdício de alimentos.

A pesquisa ocorreu no setor da Pediatria do hospital, no horário da colação, às 10 horas da manhã. Para cada criança, foram oferecidos 200 ml de um suco e uma Escala Hedônica Híbrida ou Mista (Fig.1), com a identificação do suco. O preenchimento foi explicado para a criança ou para o acompanhante pela técnica de nutrição ou copeira. Foram excluídas dessa pesquisa crianças menores de um ano de idade e as que estariam em jejum para realização de exames.

A escala seguiu o modelo utilizado no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), demonstrada na Figura 1. Segundo a Resolução nº 38/2009, os testes de aceitabilidade devem ser aplicados sempre que ocorrer quaisquer alterações inovadoras ao preparo. Nesta pesquisa, testou-se pela primeira vez, os sucos com cascas e sem açúcar, e o aproveitamento do caldo de ameixa.

Figura 1. Escala Hedônica Híbrida ou Mista



Para os resultados, foi considerado o somatório das respostas dadas as “carinhas” gostei moderadamente e gostei extremamente, calculou-se o índice de aceitabilidade de cada suco e o índice de aceitação geral. De acordo com a Resolução nº 38/2009, o índice de aceitabilidade para preparações deve ser maior ou igual a 85%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram 20 crianças participantes, com idade entre 1 a 10 anos. O suco de tuiti-fruti obteve 50% de aceitação, o de manga com casca obteve 100%, 44% de aceitação para o suco de abacaxi com casca e 66,7% para os sucos de caldo de ameixa com banana ou maçã. A média geral de aceitação dos sucos foi de 64%, abaixo do recomendado pela legislação.

Provavelmente, a aceitação dos sucos foi baixa devido à diminuição do sabor doce do açúcar e ao aumento da concentração do sabor das frutas. Esse resultado corrobora o relato de Machado *et al.* (2011), que crianças de 0 a 36 meses atendidas em uma Unidade Básica da Saúde ingerem frequentemente alimentos açucarados, principalmente líquidos adocicados e/ou adição de farinhas adoçadas no leite, com a finalidade de oferecer maior saciedade.

Ao contrário desta pesquisa, Ribeiro *et al.* (2014), encontrou um bom percentual de aceitação nas receitas elaboradas com o aproveitamento integral dos alimentos em uma Unidade de Alimentação Hospitalar. A farofa de casca de abacaxi, por exemplo, obteve 90,9% de aceitação pelos funcionários do hospital.

Nascimento *et al.* (2013), verificou que a geleia de casca do maracujá apresentou aceitabilidade significativa, com médias positivas de 98% em relação aos atributos sensoriais, além da boa intenção de compra. Porém, autores alertam para a necessidade de mais pesquisas com as partes descartadas dos alimentos, para que o produto final proporcione a segurança toxicológica ao consumidor.

### 4. CONCLUSÕES

Os resultados desse trabalho sugerem a redução do consumo de açúcar ou

sua substituição no padrão alimentar de crianças. Sugere-se ainda, que os serviços de saúde não se limitem a restrições ou proibições de alimentos. Esses locais devem atuar, também, como promotores de uma alimentação saudável e sustentável.

## 5. AGRADECIMENTOS

À equipe do serviço de nutrição do hospital pelo interesse, empenho e carinho com a pesquisa e com as crianças internadas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia Alimentar para a população brasileira**. 2ª ed., Brasília, 2014.

CENTRO COLABORADOR EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR- CECANE. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE**. UNIFESP, 2010.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DE EDUCAÇÃO. Resolução/FNDE/CD/Nº 38, de 16 de julho de 2009. **Estabelece as normas para a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE**. Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

MACHADO, A.P.S.; BRUNETTO, S.; FAUSTINO-SILVA, D.D. **Relato de Experiência de Atendimento Conjunto entre Odontologia e Nutrição a Crianças de 0 a 36 Meses em uma Unidade Básica de Saúde no Município de Porto Alegre-RS**. Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre, v. 52, n. 1/3, p. 49-55, jan./dez., 2011.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL - ONUBR. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/com-novas-evidencias-oms-corta-pela-metade-consumo-ideal-de-acucar/>>. Acesso em: em 14 de março 2016.

NASCIMENTO, E.M.G.C.; ASCHERI, J.L.R.; CARVALHO, C.W.P.; GALDEANO, M.C. **Benefícios e perigos do aproveitamento da casca de maracujá (*Passiflora edulis*) como ingrediente na produção de alimentos**. Rev Inst Adolfo Lutz. 72(1):1-9, 2013

RIBEIRO, T.L.; MAFRA, E.R.L.; SÁ, J.S.M. **Proposta de utilização de resíduos orgânicos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar, Belo Horizonte, MG**. Rev Hig Alimentar. 28(238/239): 41-45, nov.-dez. 2014.

SANTOS, A.A.O.; SANTOS, A.J.A.O; ALVES, A.R.; SANTANA, F.C.; SILVA, J.V.; MARCELLINI, P.S., et al. **Utilização de resíduos agroindustriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental**. J Tech Manag Innov.7(8):1-7, 2011

STORCK, C.R.; NUNES, G.L.; OLIVEIRA, B.B.; BASSO, C. **Folhas, talos, cascas e**

**sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** *Ciência Rural*, v. 43, n.3, 2013.

VITOLLO, M. R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento.** Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008.

**ABSTRACT:** Excessive sugar consumption in childhood leads to public health problems, such as overweight, childhood obesity and dental caries. Decreasing or replacing their use is one of the options for prevention and control of diseases from childhood to adulthood. The full use of food is a low cost option, good nutritional composition and reduces the environmental impact that food waste causes. The objective of this study was to evaluate the acceptance of juices with barks, without sugar or sweetener, by children hospitalized in a public hospital. It was evaluated the acceptance of juices tuti-fruti (banana, orange, apple, papaya), mango with peel, pineapple with peel, plum soup with banana and apple-plum broth. All were produced at the hospital's nutrition service at the time of the collation. For each child, 200 ml of a juice and a Hybrid or Mixed Hedonic Scale with the identification of the juice were offered. Mango juice with peel had 100% acceptance. The overall acceptability of these juices was 64%, below that recommended by the legislation. The acceptance of the juices was low, probably due to the diminution of the sweet taste of the sugar and the increase of the concentration of the flavor of the fruits. Studies have shown that preparations made with fruit peels have been well accepted by adults. Thus, it is suggested that health services act as promoters of a healthy and sustainable diet.

**KEYWORDS:** fruit and vegetable juices; whole utilization of foods; child nutrition; health services.

## **CAPÍTULO IV**

### **ADESÃO E ACEITABILIDADE À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: IMPLANTAÇÃO DE PREPARAÇÕES REGIONAIS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CRUZ-RN**

---

**Oliva Maria da Silva Sousa  
Niegia Graciely de Medeiros Alves  
Ricardo Andrade Bezerra  
Fábio Resende de Araújo  
Joana Eliza Pontes de Azevedo  
Ana Paula Trussardi Fayh**

## ADESÃO E ACEITABILIDADE À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: IMPLANTAÇÃO DE PREPARAÇÕES REGIONAIS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTA CRUZ-RN

**Oliva Maria da Silva Sousa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**Niegia Graciely de Medeiros Alves**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**Ricardo Andrade Bezerra**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**Fábio Resende de Araújo**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Santa Cruz-RN

**Joana Eliza Pontes de Azevedo**

Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz-RN

**Ana Paula Trussardi Fayh**

Natal-RN

Departamento de Nutrição - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi investigar a adesão e aceitabilidade dos escolares a alimentação das escolas públicas de Santa Cruz-RN destacando a implementação de preparações promotoras de saúde ocorridas no Estágio Supervisionado de Alimentação Escolar. Quanto aos aspectos metodológicos, a presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FACISA/UFRN sob o CAAE nº 39203314.6.0000.556. A amostra foi de 697 crianças de 1º a 5º de ensino fundamental de escolas públicas de Santa Cruz RN. As crianças preencheram um questionário em que eram questionados sobre 1) Quantidade de dias que realizavam refeição fornecida pela escola; 2) Avaliar a refeição recebida na escola através da Escala Hendônica Facial. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes aderem em todos os dias em que se tem aula a alimentação escolar. Quanto a aceitabilidade do que é oferecido nas escolas de forma geral, os resultados obtidos indicam uma aceitabilidade (opção gostei somada a adorei) de 69,9%. As experiências de implementação das preparações resultaram em 75% de aceitabilidade e 25% de resto-ingestão. Conclui-se que as refeições ofertadas possuem uma boa adesão entretanto o uso da Escala Hendônica Facial para avaliar de forma global o cardápio ofertado não apresenta indicador específico, sendo portando sugestivo como positivo o indicador de 69,9%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação Escolar; Aceitação de cardápios; Nutrição na infância; Programa Nacional da Alimentação Escolar

## 1. INTRODUÇÃO

A alimentação escolar contribui como um atrativo para que haja a frequência considerada de porcentagem de alunos que são matriculados nas escolas públicas, o que consiste em uma atividade integrada ao ensino. O PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) vem ganhando uma maior dimensão, à medida que, em face da pobreza de significativas parcelas da população brasileira, o número de crianças que vão para a escola em jejum e que se alimentam em casa de maneira inadequada está crescendo. A merenda é, para alguns alunos, a única refeição do dia (FLÁVIO; BARCELOS; LIMA, 2004).

Os alimentos que fazem parte do cardápio escolar devem ser escolhidos adequando-se às necessidades das crianças. Assim, a refeição servida deve conter frutas, vegetais, sucos de frutas, pães e biscoitos integrais, etc., e os alimentos de baixo ou nenhum valor nutritivo não devem ser incluídos (COSTA; MENDONÇA, 2012; SILVA, 2009).

Recomenda-se fazer a introdução de novos alimentos e preparações de forma gradual, respeitando-se os interesses da criança e auxiliando no aprendizado do consumo de uma dieta equilibrada. A criança, ao experimentar e aceitar o alimento apresenta uma grande chance de aprová-lo e incluí-lo em seus hábitos alimentares (PHILIPPI; CRUZ; COLUCCI, 2003).

De acordo com Martins *et al.* (2004), a busca de uma maior aceitação e adesão dos alunos à alimentação escolar deve ser feita a partir da realização de diagnósticos sobre as suas preferências alimentares. A qualidade e, conseqüentemente, a maior aceitabilidade do cardápio escolar dependem muito de hábitos alimentares, características nutricionais, custo, horário de distribuição e estrutura das cozinhas das escolas.

Segundo Téo *et al.* (2009), para verificar a satisfação com os alimentos oferecidos, utilizam-se os testes de aceitabilidade, que constituem importantes indicadores da qualidade do serviço prestado pelas escolas e da viabilidade de manutenção dos alimentos avaliados no cardápio, contribuindo também para evitar desperdícios.

O objetivo deste estudo foi investigar a adesão e aceitabilidade dos escolares a alimentação de algumas escolas públicas de Santa Cruz-RN e apresentar novas preparações que foram oferecidas aos alunos como parte do estágio supervisionado em Alimentação Escolar, do curso de Nutrição da UFRN – FACISA.

## 2. MÉTODOS

As ações foram desenvolvidas a partir do projeto de ações associadas “Adesão e aceitabilidade à alimentação escolar: Implantação de preparações regionais em escolas públicas de Santa Cruz-RN (Código: PJ930-2015)”. Sendo este executado em dois eixos principais, o da pesquisa, através da investigação da adesão e aceitabilidade e, o eixo de ensino e extensão através da implantação das

preparações nas atividades de estágio supervisionado.

Sobre o eixo da pesquisa, esta foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FACISA/UFRN sob o CAAE nº 39203314.6.0000.556. A coleta dos dados ocorreu no período no ano de 2015. A amostra foi de 697 crianças de 1º a 5º de ensino fundamental de escolas públicas de Santa Cruz-RN. Após a assinatura dos responsáveis do Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento, as crianças preencheram um questionário em que eram questionados sobre: 1) Quantidade de dias que realizavam refeição fornecida pela escola; 2) Avaliar a refeição recebida na escola através da Escala Hedônica Facial recomendada pela Resolução nº 26 (BRASIL, 2013) para verificação de aceitabilidade da alimentação escolar. Os passos para aplicação do questionário foram: 1. Explicou-se como as fichas devem ser preenchidas; 2. Procurou-se promover um ambiente de individualidade de julgamentos, inibindo conversas entre os escolares; 3. Recolhimento das fichas preenchidas. Os dados foram digitados no Epidata 3.0 e analisados através de estatística descritiva.

Em relação ao eixo de extensão/ensino do projeto, essas ações foram desenvolvidas concomitantes as atividades do estágio em: Nutrição em Alimentação Escolar da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN), Santa Cruz-RN, pois, como atividade avaliativa foi pedido aos estagiários que desenvolvessem uma nova preparação nas 9 escolas em que aconteceriam os estágios, no segundo semestre de 2015.

Para a escolha da preparação a ser implantada, os seguintes critérios deveria, ser atendidos: a composição e o tamanho das porções devem respeitar as referências nutricionais (segundo faixa etária e a presença de escolares com necessidade de atenção específica); devem estar em consonância hábitos e a cultura alimentar da localidade; possuir ingredientes que remetam ao conceito sustentabilidade e diversificação agrícola da região; não incluir nos ingredientes os alimentos de aquisição proibida (bebidas com baixo teor nutricional) e restrita (como enlatados, embutidos e doces) pela legislação do PNAE; devem incluir ingredientes de possibilidade de aquisição a agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou suas organizações; ter custo acessível à localidade e os recursos disponíveis pela rede pública de educação; possuir na lista de ingredientes, pelo menos uma fruta ou legumes como estímulo ao consumo de vegetais.

Além da confecção da Ficha Técnica de Preparo (FTP), por meio da pesagem direta de todos os ingredientes envolvidos na preparação e, a realização do teste de aceitabilidade em escala hedônica facial, conforme preconiza o PNAE, considerando aceitável um mínimo de 85% e, resto-ingestão, um mínimo de 90% de aceitabilidade da quantidade servida, segundo a Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013.

Quadro 1: % de Resto-Ingestão da Preparação

Fórmulas Utilizadas
% Aceitabilidade = soma dos percentuais dos itens gostei e adorei na escala hedônica
% de RI = Peso do resto x 100/peso da refeição distribuída
Percentual de Aceitação (PA) = 100 - Percentual de Rejeição = x% de aceitação.

Fonte: BRASIL (2009)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. ADESÃO E ACEITABILIDADE

Foi avaliada a adesão e aceitabilidade da alimentação escolar de 697 estudantes da rede pública de ensino do município de Santa Cruz-RN que estudavam do 1<sup>a</sup> ao 5<sup>a</sup> ano do ensino fundamental. Quanto às escolas avaliadas, participaram da implantação das novas preparações 4 escolas estaduais e 2 municipais com alunos de creche, pré-escola, ensino fundamental e ensino médio.

Tabela 1: Adesão à alimentação escolar

Quantidade de dias que faz refeição na escola	Número absoluto	%
Nenhum dia	58	8,3
1 dia	77	11,0
2 dias	45	6,5
3 dias	45	6,5
4 dias	36	5,2
5 dias	433	62,1
Não sabe	3	0,4
Total	697	100,0

Fonte: Autoria própria

Os dados analisados quanto à adesão indicaram os seguintes resultados das opções disponíveis: Nenhum dia (8,3%); 1 dia (11%); 2 dias (6,5%); 3 dias (6,5%); 4 dias (5,2%); 5 dias (62,1%). Observa-se que a maioria dos estudantes adere em todos os dias em que se tem aula a alimentação escolar.

Silva *et al.* (2013), ao avaliar o PNAE sob a ótica dos alunos da rede estadual de ensino, observou que com relação às refeições produzidas e servidas pela escola 47,7% dos alunos referiram consumi-las sempre. No entanto, apenas 45,1% dos alunos apresentaram efetiva adesão ao programa, resultado baixo segundo o estudo.

Tais resultados reforçam que como a maioria dos alunos costuma consumir a alimentação escolar todos os dias, é importante que esta seja fornecida com boa qualidade nutricional. Principalmente considerando o tempo que os escolares ficam expostos a essa prática alimentar e nutricional pública que, dependendo de sua qualidade pode influenciar o processo de transição nutricional e a saúde (SILVA *et*

al., 2013).

Em um estudo com alunos da rede municipal, foi observado que 95,7% dos alunos afirmaram consumir a refeição oferecida pela escola e, acredita-se que esse resultado expressivo se deve ao reduzido número de escolas com cantinas no município alvo da pesquisa. No entanto, apenas 77,3% das refeições produzidas foram efetivamente consumidas, o que pode ser justificado por diversos fatores dentre eles a preferência para brincar no intervalo escolar, o fato de não gostarem do lanche oferecido pela escola e, principalmente, devido ao hábito de muitos ainda trazerem o lanche de casa (MOTA; MASTROENI; MASTROENI, 2013).

Flávio, Barcelos e Lima (2004) viram que 72% dos alunos tinham o hábito de consumir a merenda oferecida pela escola. Sobre a frequência semanal do consumo da merenda escolar, observou-se que 25% alunos entrevistados responderam que consumiam a merenda oferecida pela escola diariamente; 11% consumiam quatro vezes/semana; 14% consumiam três vezes/semana; 19% consumiam duas vezes/semana e 15% só consumiam uma vez/semana, enquanto 16% dos entrevistados disseram que não consumiam a merenda oferecida pela escola.

Tabela 2: Aceitabilidade da alimentação escolar

Opinião sobre a refeição usualmente servida na escola através da escala hedônica facial	Número absoluto	%
Detestei	46	6,7
Não gostei	28	4,1
Indiferente	125	18,3
Gostei	134	19,6
Adorei	344	50,3
Não sabe	6	0,9
Total	684	100,0

Fonte: Autoria própria

Em relação à aceitabilidade do que é oferecido nas escolas de forma geral, os resultados obtidos através da Escala Hedônica Facial foram: detestei (6,7%); não gostei (4,1%); indiferente (18,3%); gostei (19,6%); adorei (50,3%) não sabe (9%). Os dados indicam uma aceitabilidade (opção gostei somada a adorei) de 69,9%.

No estudo de Silva *et al.* (2013), observou uma baixa aceitação da alimentação escolar (28,8%) pelos alunos. Sobre a qualidade desta, 57,1% dos alunos a consideravam ótima, muito boa ou boa, os que a consideravam regular ou ruim, um dos principais motivos alegados foi a “monotonia do cardápio”. Tem-se então a importância da implantação de novas preparações para aumentar a variedade do cardápio.

A educação alimentar e nutricional (EAN) nas escolas também contribui para a melhoria desses resultados, tendo em vista que alunos que participam dessas atividades tendem a apresentar maior adesão e aceitação das refeições servidas nas escolas (SILVA *et al.*, 2013).

Um estudo mostrou que as atividades promotoras da alimentação saudável na escola estão restritas na abordagem de conteúdo específico pelos professores e

às modificações feitas no cardápio visando aumentar a aceitação das preparações. Mas, destaca a importância da necessidade de integração de todos os envolvidos no ambiente escolar, para que assim desenvolvam um método de aprendizagem significativa na direção das escolhas alimentares saudáveis como parte da estrutura curricular da escola (CAMOZZI *et al.*, 2015).

O profissional nutricionista é o responsável pela execução do PNAE, no entanto, este enfrenta diversas dificuldades no seu ambiente de trabalho como a, confecção do cardápio, cálculo do valor nutricional, elaboração das fichas técnicas, aplicação do teste de aceitabilidade e elaboração de manual de boas práticas. Relatam dificuldades em adaptar o conhecimento técnico a realidade de trabalho, na relação com outros atores do PNAE, como gestores e manipuladores e também na integração do Programa com a agricultura familiar (SCARPARO *et al.*, 2013). Sendo assim, todos esses fatores também influenciam na alimentação que serão fornecidas aos escolares.

Em relação à qualidade do serviço de merenda escolar, Flávio, Barcelos e Lima (2004), observaram que a maioria dos alunos entrevistados, ou seja, 76% opinaram que o serviço de merenda escolar está entre bom e ótimo, e 19% relataram que era ótimo e 16% muito bom. Só 21% dos alunos entrevistados classificaram como regular e apenas 3% como ruim.

### 3.2. IMPLANTAÇÃO DAS NOVAS PREPARAÇÕES

Sobre a implantação das novas preparações, estas foram planejadas levando em consideração os recursos disponíveis na escola, desde a mão de obra, gêneros alimentícios, recursos físicos (equipamentos), logística do local e o tempo de preparo.

Para a avaliação do grau de aceitabilidade foi adotado a escala hedônica facial de cinco pontos (1: detestei, 2: não gostei, 3: indiferente, 4: gostei, 5: adorei) (BRASIL, 2009). Já para o conhecimento do percentual de resto-ingestão se fez necessário pesar e anotar o peso da preparação pronta que foi servida para os alunos; acompanhar o porcionamento; ao término da distribuição, pesar e anotar o peso da preparação que sobrou nos recipientes (sobra limpa); acompanhar a devolução dos pratos, descartando os restos em uma lixeira com saco plástico; e, ao término da distribuição, pesar e anotar o valor dos restos.

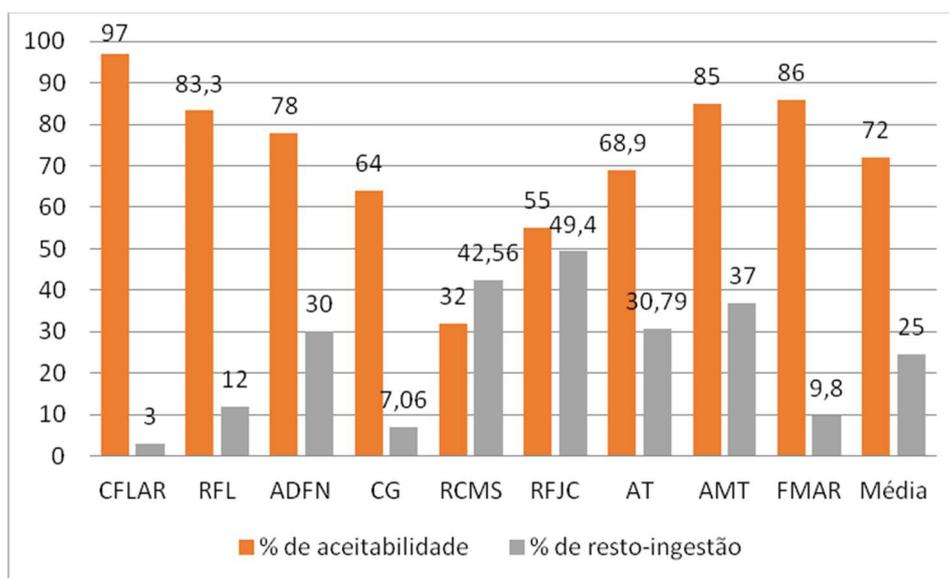
Tabela 3: Resultado da aceitabilidade das novas preparações

Escola	Nova Preparação	Quantidade de alunos	% de aceitabilidade	% de resto-ingestão	Índice de Aceitabilidade
Escola Estadual João Ferreira de Souza	Creme de frango com legumes e Arroz refogado (CFLAR)	140	97	3	97%
Escola Estadual	Risoto de frango com	60	83,3	12	88%

Quintino Bocaiúva	legumes (RFL)				
Escola Estadual Rita Nely Furtado	Arroz divertido e Frango Nutritivo (ADFN)	74	78	30	70%
Escola Estadual Francisco de Assis Dias Ribeiro	Canja de galinha (CG)	88	64	7,06	92,94%
Escola Municipal Rita Nely Furtado	Risoto de carne moída com soja (RCMS)	50	32	42,56	57,44%
Creche Municipal Pedro Severino Bezerra	Risoto de frango com jerimum e cenoura (RFJC)	11	55	49,40	50,60%
Escola Municipal Pinguinho de Gente	Arroz tropeiro com jerimum amassado (AT)	58	68,9	30,79	69,21%
Escola Municipal Theodorico Bezerra	Almôndegas ao molho de tomate (AMT)	55	85	37	63%
Centro Municipal de Educação Infantil	Feijão Maravilha e Arroz Refogado (FMAR)	50	86	9,8	90,2%
Média		65	72	25	75%

Fonte: Autoria própria

Gráfico 5: Aceitabilidade das novas preparações



Fonte: Autoria própria

Sobre o resto-ingestão apenas o creme de frango com legumes e arroz refogado, canja de galinha e, feijão maravilha e arroz refogado atingiram a recomendação de Vaz (2006) e Mezomo (2012) onde o ideal seria de 2 a 5% e até 10%, respectivamente. Sendo então o % de aceitabilidade adequado de acordo a recomendação do PNAE (BRASIL, 2013) de no mínimo 90%. Ao avaliar a média, esta encontra-se abaixo do recomendado.

Resultado diferente foi encontrado por Scorsin (2011), que encontrou uma média de resto-ingestão de 7% em escolas da rede estadual de ensino (fundamental e médio). No entanto, Pikelaizen e Spinelli (2013) ao avaliar uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de escola privada para alunos de 1 a 10 anos, verificou uma média de resto ingestão de 21,1%, resultado semelhante ao do presente trabalho.

Das nove novas preparações apenas 3 ficaram dentro dos limites preconizados pela Resolução nº 26/2013 para o % de aceitabilidade (>85% de acordo com o PNAE) que foram: Creme de frango com legumes e Arroz refogado, Almôndegas ao molho de tomate e, Feijão Maravilha e Arroz Refogado. No entanto, a média não atingiu as recomendações.

Contudo, Lanzillotti e Lanzillotti (1999) destacam que a escala hedônica é uma técnica que trabalha com seres humanos cujas respostas destes são influenciadas por fatores psicológicos assim, produzindo falsos resultados e, com isso deve-se realizar em outro momento para verificar novamente a aceitabilidade.

A busca por diminuir o índice de resto-ingestão e das sobras mostra uma maior preocupação por parte da instituição com a aceitação dos alunos à alimentação escolar. E, para que haja uma maior aceitabilidade do cardápio escolar, é necessário observar critérios como hábitos alimentares, características nutricionais, aceitação, horário de distribuição e estrutura das Unidades de Alimentação e Nutrição das escolas (MARTINS *et al.*, 2004).

Portanto, para uma maior aceitação dessas novas preparações, elas deveriam ser introduzidas mais vezes na alimentação dos escolares, para uma adaptação de paladar, o que poderia aumentar o seu consumo. Sendo indispensável à realização de testes de aceitabilidade e de ações de educação alimentar e nutricional, com a finalidade de estimular a aceitação dos alunos por determinados alimentos, contribuir para o conhecimento de suas preferências alimentares e, sobretudo, incentivar a adoção de boas práticas alimentares. Uma vez que, segundo Boccaletto, Mendes e Vilarta (2010), a escola deve assumir a tarefa pedagógica de promover e conservar os hábitos saudáveis de seus alunos, devido ao tempo que as crianças passam nesses locais.

Tabela 4: Resumo das fichas técnicas de preparação

Preparação	Rendimento per capita	Medida padrão	Custo per capita (R\$)	Valor calórico	% PTN	% CHO	% LIP
Creme de frango com legumes + Arroz refogado	102,74g (arroz) 94,15g (creme de frango) 196,89g (total)	4 COL S CH (Arroz) 1 COL A (creme de frango)	0,26	161,53	10	68	22
Risoto de frango com legumes	125g	1 e ½ COL A CH	0,41	141,00	30	54	16
Arroz divertido + Frango Nutritivo	147,2g (arroz) 49,6g (frango) 196,8g (total)	1 ½ ESC (arroz) COL S CH (frango)	0,60	204,14	32	51	17
Canja de galinha	264g	1 ½ COL A R	0,41	227,02	17	65	18
Risoto de carne moída com soja	-	-	0,52	214,24	22	51	27
Risoto de frango com jerimum e cenoura	155,4g	1 COL A CH	0,36	140,80	18	57	25
Arroz tropeiro + jerimum amassado	188,8g (arroz) 34,0g (jerimum) 222,8g (total)	1 e ½ COL A (arroz) 1 COL S (jerimum)	0,85	239,62	15	59	26
Almôndegas ao molho de tomate	-	-	0,41	151,00	30	64	6
Feijão Maravilha e Arroz Refogado	172,8g	2 COL A	0,46	182,36	15	64	21
<b>Média</b>	<b>191g</b>	<b>-</b>	<b>0,47</b>	<b>184,63</b>	<b>21</b>	<b>59</b>	<b>20</b>

Fonte: Autoria própria  
(-) Valores não disponíveis

Foi encontrada uma média de 191 g e R\$ 0,47 por porção das preparações implantadas, a preparação de maior custo foi o arroz tropeiro com jerimum, em relação ao custo, esse pode sofrer grandes variações de acordo com diversos fatores como sazonalidade, inflação e matérias-primas utilizadas. Sobre o valor nutricional, foi obtida uma média de 184,03 Kcal, 21% de proteínas, 59% de carboidratos e 20% de lipídios.

Flávio, Barcelos e Lima (2004), ao realizarem a avaliação química de amostras de merenda escolar de uma escola estadual, encontraram uma média de 170,03 Kcal/porção, e que a distribuição de nutrientes do valor calórico total (VCT) por porção média foi de 15,02%, 18,20% e 66,78% para proteína, lipídios e carboidratos, valores aproximados dos resultados encontrados no presente trabalho.

Recomenda-se para crianças e adolescentes de 4 a 18 anos de idade, o consumo de 45 a 65% de carboidratos, 25 a 35% de lipídios e 10 a 30% de proteínas (IOM, 2002). Considerando esses valores, três preparações estavam adequadas em todos os nutrientes, o risoto de carne moída com soja, o risoto de frango com jerimum e cenoura e, o arroz tropeiro com jerimum amassado. Observando-se a média, a

contribuição de lipídios estava abaixo do recomendado.

No entanto, deve ser levado em consideração que estas preparações foram implantadas em diferentes escolas, com alunos de diferentes faixas etárias e, que a análise de uma refeição não é suficiente para avaliar se o consumo de nutrientes diário está realmente adequado. Mas ainda assim, serve para realizar uma avaliação do aporte nutricional das refeições ofertadas aos escolares.

Tabela 5: Modo de preparo das preparações

<b>Preparação</b>	<b>Modo de preparo</b>
<b>Creme de frango com legumes + Arroz refogado</b>	Separar os utensílios necessários; Higienizar os legumes; Descascar o alho, cebola e batata; Passar no cortador de legumes e vegetais a cebola, tomate, pimentão e cenoura para o arroz; Cortar em pedaços a cenoura e a batata; Colocar o frango, os vegetais e legumes, e todos os temperos numa panela com água, para cozimento; Depois do frango cozinhado, desfiar, e depois colocar novamente na panela dos outros ingredientes; Dissolver o amido de milho com o leite em pó e água no liquidificador, e depois transferir para a panela do frango; Depois de apurado o sabor, está pronto para servir; Colocar água para ferver; Refogar o arroz numa panela com cebola, alho, óleo, cenoura e sal; Depois de fervida, colocar a água na panela do arroz refogado e deixar cozinhar; Quando cozinhado, está pronto para servir;
<b>Risoto de frango com legumes</b>	Higienizar os vegetais, legumes e o frango; Cortar os vegetais, legumes e o frango em cubos; Em uma panela colocar a água e o frango para cozinhar; Depois colocar o alho, a cebola, a cenoura, o colorau, a batata, o pimentão, o tomate e o sal para temperar o frango; Deixe cozinhar por cerca de 25 minutos; Em outra panela refogar o alho, a cebola e a cenoura, assim que estiver dourado adicionar o arroz mexendo bem, depois acrescentar a água e deixe cozinhar; Quando o frango e o arroz estiverem cozinhados, acrescentar o frango com os legumes na panela do arroz mexendo bem; Em seguida a preparação estará pronta para o consumo.
<b>Arroz divertido + Frango Nutritivo</b>	Arroz divertido: Lavar e higienizar as verduras (cebola, cenoura, coentro, chuchu e tomate); Descascar as verduras (cebola, cenoura, coentro, chuchu e tomate), cortar em cubos e reservar; Refogar com óleo, alho e cebola o arroz; Em seguida, adicionar o sal; Cozinhar as verduras (cebola, cenoura e chuchu); Escorrer as verduras e reservar; Após o arroz pronto, adicionar as verduras cozidas (cebola, cenoura e chuchu) e cruas (tomate e coentro); Misturar bem e servir. Frango: Lavar e higienizar as verduras (cebola, cenoura, coentro, chuchu e tomate); Descascar as verduras (cebola, cenoura, coentro, chuchu e tomate), cortar em cubos e reservar; Limpar o frango, retirar pele e ossos; Cortar o frango em cubos; Temperar o frango com sal, colorau, cebola e alho; Colocar o frango para cozinhar; Cozinhar as verduras (cebola, cenoura e chuchu); Escorrer as verduras e reservar; Após o frango pronto, adicionar as verduras cozidas (cebola, cenoura e chuchu) e cruas (tomate e coentro); Misturar bem e servir.
<b>Canja de galinha</b>	Colocar a água de cozinhar o arroz para ferver; Após a fervura, colocar o arroz para cozinhar junto com o sal; Escorrer o arroz quando os grãos estiverem amolecidos; Retirar as cascas e cortar as verduras; Cortar em pedaços pequenos o frango; Moer a primeira vez no liquidificador a cebola e o alho junto com água; Colocar em uma panela no fogo, a cebola e o alho triturados para refogar com o óleo; Moer o tomate e o pimentão no liquidificador; Adicionar o frango no refogado e, em seguida, adicionar o tomate e pimentão moído junto com o sal; Dissolver o colorau com água e adicionar ao frango; Cozinhar a cenoura e a batatinha separadamente com sal e, após cozida bater no liquidificador; Em uma panela, misturar o arroz, a cenoura e a batatinha com o frango cozido; Servir quente.
<b>Risoto de carne moída com soja</b>	Colocar a soja de molho um dia antes da preparação; Picar a cebola e o alho; Em uma panela, colocar a carne moída e a soja, Acrescentar o colorífico, o sal, a cebola e o alho picados e mexer bem; Acrescentar a água e tampar a panela;

	Deixar cozinhar e secar a água; Após estar cozido, reservar; Colocar água para ferver em uma panela grande; Picar a cebola e o alho e reservar; Cortar a cenoura e a batata inglesa em cubos e reservar; Em outra panela colocar a água e para ferver; Após a fervura acrescentar o arroz, a cebola, o alho, a cenoura, a batata, e o sal; Esperar terminar o cozimento do arroz e dos outros ingredientes, acrescentar a carne com a soja, mexer bem e está pronto para servir.
<b>Risoto de frango com jerimum e cenoura</b>	Higienizar as hortaliças e picar o tomate, a cebola e o coentro; Cortar em pedaços médios a cenoura e o jerimum; Retirar a pele do frango, o colocar para cozinhar, e adicionar o sal, o colorau e o tempero completo; Também colocar para cozinhar, em panelas separadas, o jerimum e a cenoura com um pouco de sal; Refogar no óleo, o alho e a cebola e, em seguida colocar no frango que está em cozimento; Após bem cozido, retirar o frango do caldo e desfiar. Reservar a água do cozimento; O jerimum e a cenoura, depois de bem cozidos, retirar da água e amassar bem. Reservar a água do cozimento Na panela que cozinhou o frango, adicionar a água do cozimento da cenoura e do jerimum, colocar o arroz para cozinhar com o sal. Se necessário adicionar mais água; Em uma panela, refogar no óleo, a tomate, o coentro, o milho verde, o frango desfiado, o jerimum e cenoura amassados e, por fim o arroz cozido. Misturar e servir.
<b>Arroz tropeiro + jerimum amassado</b>	Arroz: Cortar a carne em pedaços pequenos; Em uma panela reservada, colocar água para ferver; Descascar o alho. Lavar e picar a cebola e o tomate. Reservar; Espremer o alho. Reservar; Em outra panela, refogar no óleo, o alho; Acrescentar a cebola e mexer; Colocar a carne de charque; Colocar o arroz, o tomate e acrescentar água; Continuar colocando água quente até o arroz cozinhar. Jerimum: Cortar em pedaços médios, retirando as sementes; Colocar em uma panela; Acrescentar água o suficiente para seu cozimento; Depois de cozido, retirar as cascas, e amassá-lo; Servir a porção junto com o arroz tropeiro.
<b>Almôndegas ao molho de tomate</b>	Higienizar a cebola, o tomate, o coentro e o alho; Higienizar o tomate; Colocar a água para soja para ferver. Despejar a soja em uma vasilha; Colocar a água fervida ainda quente na vasilha com a soja; Esperar 10 minutos; Coar a soja até que a mesma fique sequinha; Colocar no liquidificador cebola, o tomate, o coentro e o alho; Bater até formar um molho; Juntar à soja o molho. Unir; Acrescentar a mistura o ovo e em seguida a farinha de trigo; Fazer almôndegas com essa massa; Colocar o molho de tomate em uma panela e esperar ferver; Colocar as almôndegas no molho fervendo; Deixar por 20 minutos; Servir.
<b>Feijão Maravilha e Arroz Refogado</b>	Colocar o feijão de molho por 12hs; Retirar os ossos da costela e, cortar a carne em cubos pequenos; Higienizar, descascar e picar a cebola e o alho; Higienizar e picar o coentro e o pimentão; Higienizar, descascar e ralar a batata inglesa, a cenoura e o jerimum; Cozinhar o feijão com o pimentão, sal, metade da cebola e do alho e água; Quando estiver com o grão quase amolecido, acrescentar a cenoura, a batata inglesa e o jerimum; Refogar a costela com o óleo, o restante da cebola e do alho e, água; Deixar cozinhar até ficar com a carne mole; Quando a costela estiver pronta, acrescentá-la ao feijão cozido, voltar a ferver, para apurar o sabor e, adicionar o coentro; Colocar a água do arroz para ferver; Refogar o alho e a cebola no óleo; Depois, acrescentar o arroz, a água quente e o sal; Deixar cozinhar até o grão ficar amolecido; Servir o feijão e o arroz.

Fonte: Autoria própria

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados sugerem que as refeições ofertadas possuem uma boa adesão sendo relatada a maioria dos alunos consumindo a alimentação escolar em 5 dias. A aceitabilidade foi inferior a 85% (recomendado para implementação de novas

preparações), entretanto o uso da Escala Hedônica Facial para avaliar de forma global o cardápio ofertado não apresenta indicador específico, sendo, portanto sugestivo como positivo o indicador de 69,9%.

A partir do exposto, vê-se a importância de avaliar a aceitação da alimentação escolar, uma vez que os métodos utilizados auxiliam na remoção das preparações não aceitas pelos alunos e a continuidade dessas preparações nos cardápios escolares quando bem aceitas. Lembrando que, a aceitação da alimentação escolar é um fator para o atendimento aos objetivos do PNAE e que também contribui para a melhoria do estado nutricional dos alunos atendidos.

## REFERÊNCIAS

BOCCALETTO, E. M. A.; MENDES, R. T.; VILARTA, R. **Estratégias de promoção da saúde do escolar: Atividade física e Alimentação saudável**. 1. ed. Campinas: IPES, 2010. 155 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jun. 2013. Seção 1, p. 7-12.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 38, de 19 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 jul. 2009. Seção 1, p. 31.

CAMOZZI, A. B. Q. *et al.* Promoção da Alimentação Saudável na Escola: realidade ou utopia? **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 32-37, 2015.

COSTA, S. E. P.; MENDONÇA, K. A. N. Avaliação qualitativa de cardápios oferecidos para pré-escolares de creches do Distrito Federal. **Universitas: Ciências da Saúde**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 33-40, 2012.

FLÁVIO, E. F.; BARCELOS, M. F. P.; LIMA, A. L. Avaliação química e aceitação da merenda escolar de uma escola estadual de Lavras–MG. **Ciência e Agrotécnologia**, Lavras, MG, v. 28, n. 4, p. 840-847, 2004.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Food and nutrition board: Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids, (macronutrients)**, Washington: National Academics Press, 2002.

LANZILLOTTI, R. S.; LANZILLOTTI, H. S. Análise sensorial sob enfoque da decisão fuzzy. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 12, n. 2, p. 145-157, 1999.

MARTINS, R. C. B. *et al.* Aceitabilidade da Alimentação Escolar no Ensino Público Fundamental. **Saúde em Revista**, Piracicaba, SP, v. 6, n. 13, p. 71-78, 2004.

MEZOMO, I. B. **Os serviços de alimentação:** Planejamento e Administração. São Paulo: Manole, 2002.

MOTA, C. H; MASTROENI, S. S. B. S; MASTROENI, M. F. Consumo da refeição escolar na rede pública municipal de ensino. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 94, n. 236, p. 168-184, 2013.

PHILIPPI, S. T.; CRUZ, A. T. R.; COLUCCI, A. C. A. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 16, n.1, p. 5-19, 2003.

PIKELAIZEN, C.; SPINELLI, M. G. N. Avaliação do Desperdício de Alimentos na Distribuição do Almoço Servido para Estudantes de um Colégio Privado em São Paulo, SP. **Revista Univap**, São José dos Campos, SP, v. 19, n. 33, p. 5-12, 2013.

SCARPARO, A. L. S. *et al.* Formação para nutricionistas que atuam no Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma avaliação da efetividade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 1001-1008, 2013.

SCORSIN, M. **Desperdício de Alimentos em uma Escola Estadual do Município de Guarapuava-Paraná.** 2011. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição). Departamento de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2011.

SILVA, C. C. Alimentação e crescimento saudável em escolares. In: BOCCALETTO, E. M. A.; MENDES, R. T. (Org.). **Alimentação, atividade física e qualidade de vida de escolares do município de Vinhedo/SP.** Campinas: IPES Editorial, 2009. p. 15-20.

SILVA, C. A. M. *et al.* O Programa Nacional de Alimentação Escolar sob a ótica dos alunos da rede estadual de ensino de Minas Gerais, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 963-969, 2013.

TÉO, C. R. P. A. *et al.* Programa Nacional de Alimentação Escolar: adesão, aceitação e condições de distribuição de alimentação na escola. **Nutrire**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 165-185, 2009.

VAZ, C. S. **Restaurantes:** controlando custos e aumentando lucros. Brasília: LGE Editora, 2006. 196 p.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to investigate the adherence and acceptability of schoolchildren to the feeding of public schools in Santa Cruz-RN highlighting the implementation of health promotion preparations that occurred in the Supervised School Feeding Stage. Regarding the methodological aspects, the present research was approved by the Ethics and Research Committee of FACISA / UFRN under CAAE nº 39203314.6.0000.556. The sample consisted of 697 children

from 1 to 5 years of elementary school in public schools in Santa Cruz RN. The children completed a questionnaire in which they were questioned about: 1) Number of school meal days 2) Evaluate the meal received at the school through the Facial Scale. The results indicated that the majority of the students adhere in all the days in which there is class the school feeding. As for the acceptability of what is offered in schools in general, the results obtained indicate an acceptability (option I liked plus I loved it) of 69.9%. Experiments on the implementation of the preparations resulted in 75% acceptability and 25% rest-ingestion. It is concluded that the meals offered have a good adhesion, however, the use of the Facial Scale to evaluate the offered menu does not present a specific indicator, and the indicator of 69.9% is suggestive.

**KEYWORDS:** School feeding; Acceptance of menus; Childhood nutrition; National School Feeding Program

## **CAPÍTULO V**

### **ALIMENTOS PARA LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA: UMA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM**

---

**Cecília Teresa Muniz Pereira  
Aline Maria Dourado Rodrigues  
Verbena Carvalho Alves  
Carla Cristina Carvalho Fonseca Meneses  
Marília Alves Marques de Souza  
Dalva Muniz Pereira  
Rocilda Cleide Bonfim de Sabóia**

## ALIMENTOS PARA LACTENTES E CRIANÇAS DE PRIMEIRA INFÂNCIA: UMA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM

### **Cecília Teresa Muniz Pereira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Codó.

Codó-MA

ceciteresa@ifma.edu.br

### **Aline Maria Dourado Rodrigues**

Universidade Federal do Piauí – UFPI, Pós-graduação em Ciência Animal.

Teresina - PI

### **Verbena Carvalho Alves**

Universidade Federal do Piauí – UFPI, Pós-graduação em Alimentos e Nutrição.

Teresina - PI

### **Carla Cristina Carvalho Fonseca Meneses**

Universidade Federal do Piauí – UFPI, Pós-graduação em Alimentos e Nutrição.

Teresina - PI

### **Marília Alves Marques de Souza**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFMA Campus Zona Sul. mailto:mariliamarques86@gmail.com

Teresina - PI

### **Dalva Muniz Pereira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Caxias.

Caxias – MA

### **Rocilda Cleide Bonfim de Sabóia**

Faculdade Estácio de Teresina. Departamento de Nutrição.

Teresina – PI

**RESUMO:** O estudo objetivou avaliar a adequação da rotulagem de fórmulas infantis para lactentes, fórmulas infantis de segmento para lactentes e alimentos a base de cereais indicados para lactentes e/ou crianças de primeira infância comercializadas nas cidades de Teresina-PI, Timon-MA e Codó-MA, de acordo com a legislação vigente. Foram analisadas 38 amostras obtidas a partir de quatorze estabelecimentos das referidas cidades. A coleta dos dados se deu por meio de formulários elaborados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Foi realizada uma estatística descritiva utilizando-se o programa Office Excel® 2007. As principais inconformidades nos rótulos dos produtos foram observadas nos seguintes itens: presença de ilustrações não conformes, denominações que identificassem o produto como apropriado para lactente menor de seis meses de idade, presença das frases de advertência, instruções de preparo e manuseio, falso conceito de vantagem ou segurança e indicação para condição de saúde. Os resultados demonstram que apesar da regulamentação específica para lactentes e

crianças de primeira infância ser bastante rigorosa, as indústrias e supermercados ainda não se adequaram totalmente, sendo necessário aumentar a fiscalização da rotulagem e da promoção comercial destes produtos, contribuindo, assim, para aumentar os índices de aleitamento materno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aleitamento materno, Rotulagem de alimentos, Fórmulas infantis, Substitutos do leite humano

## 1. INTRODUÇÃO

A legislação brasileira define rótulo como toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. Tais informações destinam-se a identificar a origem, a composição e as características nutricionais dos produtos, permitindo o rastreamento dos mesmos, e constituindo-se, portanto, em elemento fundamental para a saúde pública. Cabe ressaltar que, no Brasil, as informações fornecidas através da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor que, em seu artigo 6º, determina que a informação sobre produtos e serviços deva ser clara e adequada e “com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem” (CÂMARA et al., 2008).

Tem sido observado que as falhas na legislação vigente no Brasil propiciam o repasse de informações incorretas, que podem gerar confusão, principalmente no que tange à informação nutricional complementar (INC) e às normas sobre alimentos para fins especiais (ARAUJO, 2001).

Com o aumento da procura por produtos industrializados as empresas começaram a utilizar a publicidade para vender seus produtos e convencer o consumidor a adquiri-los. Descobriram que poderiam utilizar da publicidade para impor conceitos, ideias e comportamentos e não somente utilizá-la para informar sobre o produto (SCATOLIM, 2007). Desta forma, o objetivo principal das empresas alimentícias na divulgação dos produtos é a utilização do rótulo e da embalagem para atrair a atenção do consumidor e lhe comunicar os benefícios que o produto oferece. Por esse meio as empresas se comunicam diretamente com os seus consumidores e diferenciam os seus produtos (NETO, 2001).

A alimentação é um dos principais determinantes da condição de saúde da criança, principalmente no primeiro ano de vida (BRASIL, 2002). Tão importante quanto o aleitamento materno nos primeiros meses de vida é a introdução gradativa dos alimentos complementares. A introdução dos novos alimentos, ou alimentação complementar, é um processo complexo e as decisões sobre quando, como e porque iniciar estão baseadas em fatores biológicos, culturais, sociais e econômicos, sendo um período vulnerável para a ocorrência de deficiências nutricionais, infecções, atraso no desenvolvimento e formação de hábitos alimentares inadequados (MONTE; GIUGLIANI, 2004; MARCHIONI et al, 2001).

Entende-se por alimentos substitutos do leite materno ou humano qualquer

alimento comercializado ou de alguma forma apresentado como um substituto parcial ou total do leite materno ou humano (BRASIL, 2006). Atualmente existem diversos alimentos utilizados na alimentação infantil, como por exemplo, as fórmulas infantis para lactentes, fórmulas infantis de seguimento para lactentes, alimentos de transição, alimentos a base de cereais indicados para lactentes ou crianças de primeira infância (CHATER, 2009).

As fórmulas infantis para lactentes compreendem aqueles alimentos apresentados em forma líquida ou em pó destinado à alimentação de lactentes até o 6º (sexto) mês, sob prescrição, em substituição total ou parcial do leite materno ou humano, para satisfação das necessidades nutricionais desse grupo etário. Fórmula infantil de seguimento para lactentes e o produto em forma líquida ou em pó utilizado, por indicação de profissional qualificado, como substituto do leite materno ou humano, a partir do 6º (sexto) mês (BRASIL, 2006).

No Brasil foram aprovadas regulamentações com os objetivos de promover a adequada nutrição dos lactentes e evitar os riscos associados a não amamentação. Em 2002, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a resolução da diretoria colegiada (RDC) nº 222, que normatiza a promoção, comercialização e rotulagem dos alimentos para lactentes e crianças de primeira infância. Em 2011 foi regulamentada a RDC nº 44 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, de 19 de setembro de 2011, que dispõe sobre o regulamento técnico para fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância (BRASIL, 2011).

É importante que os órgãos públicos competentes fiscalizem a rotulagem dos alimentos para lactentes e crianças de primeira infância, tanto no momento do registro quanto no momento da análise de controle. Profissionais de saúde e da área de alimentos, comunidade científica, gestores de políticas públicas e finalmente, os próprios consumidores, devem monitorar as práticas de rotulagem e a promoção comercial desses produtos e com isto, garantir a amamentação por tempo adequado (SILVA, DIAS, FERREIRA, 2008).

Nesta perspectiva, este trabalho teve como objetivo avaliar a adequação da rotulagem de fórmulas infantis para lactentes, fórmulas infantis de seguimento para lactentes e alimentos a base de cereais indicados para lactentes e/ou crianças de primeira infância comercializadas na cidade de Teresina-PI, de acordo com a legislação vigente.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisadas um total de trinta e oito amostras, sendo vinte de fórmulas infantis e dezoito de alimentos à base de cereais. Os locais da pesquisa foram as cidades de Teresina, no Estado do Piauí, e Timon e Codó, localizadas no Estado do Maranhão. Os estabelecimentos visitados foram quatorze supermercados, sendo que destes quatro pertencem a uma rede de supermercados nacional, e seis farmácias. As análises foram realizadas em maio e junho de 2014 e junho e julho de 2015.

Os formulários para a coleta dos dados (*checklist*) relacionam as informações obrigatórias e específicas de acordo com a legislação vigente para cada categoria de alimentos. Os critérios de análise da rotulagem de alimentos preconizaram determinadas especificações presentes na RDC n° 222/02 e 44/11 (ANVISA).

Na análise da rotulagem de alimentos destinados à alimentação infantil, verificou-se os seguintes itens:

- Presença de ilustrações não conformes
- Frases que sugerissem forte semelhança do produto com o leite humano
- Frases que colocassem em dúvida a capacidade das mães amamentarem
- Denominações que identificassem o produto como apropriado para lactente menor de seis meses de idade
- Administração em mamadeiras;
- Presença de promoção de outros produtos no rótulo
- Presença das frases de advertência
- Formatação da frase de advertência obrigatória
- Instruções de preparo e manuseio
- Falso conceito de vantagem ou segurança
- Indicação para condição de saúde

Os dados obtidos foram agrupados em um banco de dados, utilizando a planilha do software Office Excel® 2013. Foi realizada uma estatística descritiva utilizando-se o programa Office Excel® 2013.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos à rotulagem de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Porcentagem de rótulos não conformes de alimentos infantis em diferentes itens analisados em Teresina-PI e Timon e Codó-MA. UFPI, 2014.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	Fórmulas infantis para lactentes		Alimentos a base de cereais	
	N	%	N	%
1. Presença de ilustrações não conformes	3	14,29%	9	42,86%
2. Frases que sugerissem forte semelhança do produto com o leite humano	0	0,00%	0	0,00%
3. Frases que colocassem em dúvida a capacidade das mães amamentarem	0	0,00%	0	0,00%

4. Denominações que identificassem o produto como apropriado para lactente menor de seis meses de idade	11	52,38%	8	38,09%
5. Administração em mamadeiras;	10	47,61%	10	47,61%
6. Presença de promoção de outros produtos no rótulo	0	0,00%	1	4,76%
7. Presença das frases de advertência	0	0,00%	7	33,33%
8. Formatação da frase de advertência obrigatória	0	0,00%	0	0,00%
9. Instruções de preparo e manuseio	11	52,38%	10	47,62%
10. Falso conceito de vantagem ou segurança	0	0,00%	5	23,81%
11. Indicação para condição de saúde	9	42,86%	9	42,86%

Fonte: Pesquisa direta.

No item que trata a presença de ilustrações não conformes observou grandes índices de irregularidades – 12 produtos, sendo 3 (14,29%) para formulas infantis para lactentes e 9 (42,86%) para alimentos à base de cereais. Entre as ilustrações, figuras humanizadas foram observadas em nove alimentos à base de cereais. De acordo com os itens 4.3.1, 4.6.1, 4.10.1 e 4.12.1 da Resolução RDC n° 222/02 é vedado o uso de fotos, desenhos, ilustrações, ou outras representações gráficas que contenham lactentes, crianças pequenas ou figuras humanizadas.

Num monitoramento realizado em nove cidades brasileiras, em 2004, foram observadas inconformidades relacionadas à presença de ilustrações além daquelas acerca do alimento, em diversos produtos destinados à alimentação infantil abrangidos pela Norma Brasileira para a Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras (NBCAL), à semelhança do que foi encontrado no presente estudo (TOMA et al., 2005). A mesma situação pode ser evidenciada num estudo conduzido por Silva, Dias, Ferreira (2008), na cidade de Goiânia – Goiás, na qual esta inconformidade representou 34,88% dos rótulos de alimentos infantis analisados.

As instruções de administração da mamadeira obtiveram os maiores índices de irregularidades – dos 30 produtos analisados, somente 01 (4,76%) produto continha a informação requerida.

Conforme a Resolução RDC n° 222/02, é vedado utilizar informações que possam induzir o uso dos produtos baseados em falso conceito de vantagem ou segurança. Foram encontradas irregularidades, com relação a este item, em 5 (23,81%) produtos à base de cereais.

No item sobre denominações que identificassem o produto como apropriado para lactente menor de seis meses de idade, foi observado inconformidade em oito produtos à base de cereais, segundo os itens 4.3.4, 4.10.4 e 4.12.3 da Resolução

RDC n° 222/02 que determinam a utilização de expressões ou denominações que tentam identificar o produto como apropriado para alimentação infantil, tais como a expressão "baby" ou similares.

Em uma pesquisa de Yoshizawa et al (2003) foram encontrados 57,14% dos rótulos de alimentos infantis à base de cereais não constavam a designação que caracteriza o produto (3 indicados para crianças, adolescentes e adultos) e 28,57% não continham a advertência de que o produto não deve ser utilizado na alimentação dos lactentes nos primeiros nove meses de vida.

A presença de promoção de outros produtos no rótulo foi observada em apenas 01 (4,76%) produto à base de cereais, contrariando os itens 4.3.7, 4.10.6 e 4.12.5 da Resolução RDC n° 222/02, que afirma que é vedado a promoção do produto ou outros produtos da mesma e ou de outras empresas.

A presença de frases de advertências foi observada somente em 3 (14,29%) produtos à base de cereais e em todas as embalagens nas formulações infantis, respeitando os itens 4.4, 4.11.2, 4.14 da Resolução RDC n° 222/02, em que os rótulos dos produtos devem exibir no painel principal ou demais painéis, em moldura, de forma legível, de fácil visualização, em cores contrastantes, em caracteres idênticos e em mesmo tamanho de letra da designação de venda do produto.

No item que trata sobre a indicação para condição de saúde, apenas 3, sendo 2 (9,52%) formulas infantis destinados à lactentes e 1 (4,76%) de alimentos à base de cereais, continham informações e indicações adequadas, sendo 01 leite sem lactose, 01 leite Anti-regurgitante e 01 alimento à base de cereal sem lactose. Segundo os itens 4.3.6, 4.9 da Resolução RDC n° 222/02, deve-se utilizar frases ou expressões que indiquem condições de saúde para os quais o produto possa ser utilizado; além disso, as embalagens e/ou rótulos de fórmulas infantis para atender às necessidades dietoterápicas específicas devem conter informações sobre as características específicas do alimento, mas sem indicar condições de saúde para as quais o produto possa ser utilizado.

A International Baby Food Action Network (IBFAN) Brasil vem monitorando e divulgando as infrações cometidas pelos fabricantes e distribuidores de produtos infantis desde a primeira versão aprovada da NBCAL e algumas empresas continuam infringindo as legislações brasileiras (IBFAN, 2008). A instituição realizou um monitoramento em 2004 e verificou que os rótulos das fórmulas infantis apresentaram imagens não permitidas, frases de advertência diferentes da exigida, frases de advertência sem o destaque necessário.

Embora as regulamentações sobre rotulagem específica para alimentos para lactentes e crianças de primeira infância já existam há alguns anos, a indústria ainda não consegue se comunicar com o consumidor sem ruídos, dificultando, dessa forma, a promoção e a manutenção do aleitamento materno (SILVA, DIAS, FERREIRA, 2008)

#### 4. CONCLUSÕES

Observou-se que, apesar de a regulamentação da rotulagem específica para lactentes e crianças de primeira infância estar cada vez mais rigorosa, as indústrias ainda não se adaptaram a ela, embora o tenham feito em relação à rotulagem geral.

Faz-se necessário o estabelecimento de um compromisso entre os diversos atores envolvidos, especialmente os órgãos públicos responsáveis pela fiscalização da rotulagem e promoção comercial, os comerciantes e fabricantes, além dos profissionais de saúde, comunidade científica e consumidores na busca de uma convergência institucional em prol do interesse maior expresso no contexto da norma brasileira: a proteção da saúde do lactente. Estas mudanças, sem dúvida, contribuirão para o crescimento dos indicadores de aleitamento materno no Brasil e a conseqüente melhoria da qualidade de vida das crianças.

#### REFERÊNCIAS

ARAUJO, A.C.M.F., ARAUJO, W.M.C. **Adequação à legislação vigente, da rotulagem de alimentos para fins especiais dos grupos alimentos para dietas com restrição de carboidrato e alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares.** Higiene Alimentar. v.15, n.82, p. 52-70, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Presidência da República. Lei nº 11.265, de 3 de janeiro de 2006. **Regulamenta a comercialização de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância e também a de produtos de puericultura correlatos.** Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Política da Saúde. **Guia alimentar para crianças menores de 2 anos.** Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

CÂMARA, M.C.C et al. **A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil.** Revista Panamericana Salud Publica, v.23, n.1, 2008.

CHATER, M. M. F. **Rotulagem de produtos destinados a lactentes e crianças de primeira infância.** 2009. 104 f. Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo. Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

INTERNATIONAL BABY FOOD ACTION NETWORK (IBFAN). Relatório Nacional das violações a Norma Brasileira Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras e Lei 11.265/2006. **Edição Comemorativa dos 20 anos da NBCAL.** Brasil, 2008.

MARCHIONI, D.M. et al. **Complementary feeding: study on prevalence of food intake in two health centers of São Paulo City.** Archives in Latinoam Nutrition v. 51n. 2, p.161-6, 2001.

MONTE, C.M.; GIUGLIANI, E.R. **Recomendações para alimentação complementar da criança em aleitamento materno.** Journal of Pediatrics 80(5 Supl):S131-S41, 2004.

NETO, W. D. S. **Avaliação visual de rótulos de embalagens.** 2001. 124f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)** - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SCATOLIM, R. L. **A Importância do Rótulo na Comunicação Visual da Embalagem: Uma Análise Sinestésica do Produto.** Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação. São Paulo, v. x, p. x, 2007.

SILVA, S. A; DIAS, M. R. M; FERREIRA, T. A. P. C. **Rotulagem de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância.** Revista de Nutrição. Campinas, v. 21, n. 2, p. 185-194, mar./abr. 2008.

TOMA, T. S.; DIVITIIS, R.; COTRIM, L. C. **Relatório do monitoramento da Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras.** São Paulo: IBFAN, 2005.

YOSHIZAWA, N et al. **Rotulagem de alimentos como veículo de informação ao consumidor: adequações e irregularidades.** B.CEPPA, Curitiba, v. 2, p. 169-180, jan/jun, 2003.

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to evaluate the adequacy of infant formulas for infants, infant formulas for infants, and cereal-based foods for infants and / or early infants marketed in the cities of Teresina-PI, Timon-MA and Codó- MA, in accordance with current legislation. We analyzed 38 samples obtained from fourteen establishments in these cities. The data collection was done through forms prepared by the National Agency of Sanitary Surveillance (ANVISA). A descriptive statistic was performed using the Office Excel® 2007 program. The main nonconformities on product labels were observed in the following items: nonconforming illustrations, designations that identify the product as suitable for infants less than six months of age, presence of warning phrases, preparation and handling instructions, false concept of advantage or safety and indication for health condition. The results show that although the specific regulation for infants and young children is very strict, industries and supermarkets have not yet fully adapted and it is necessary to increase the monitoring of the labeling and commercial promotion of these products, thus contributing to rates of breastfeeding.

**KEYWORDS:** Breastfeeding, Food labeling, Infant formulas, Human milk substitutes

## **CAPÍTULO VI**

### **ANÁLISE DAS TEMPERATURAS DA ÁGUA DE RECONSTITUIÇÃO DAS FÓRMULAS INFANTIS EM PÓ E DAS TEMPERATURAS DA GELADEIRA DE ARMAZENAMENTO DAS FÓRMULAS RECONSTITUÍDAS**

---

**Deborah Rodrigues Siqueira  
Silvia Regina Magalhães Couto Garcia  
Carolina Pinto de Carvalho Martins  
Maria Lucia Mendes Lopes**

# ANÁLISE DAS TEMPERATURAS DA ÁGUA DE RECONSTITUIÇÃO DAS FÓRMULAS INFANTIS EM PÓ E DAS TEMPERATURAS DA GELADEIRA DE ARMAZENAMENTO DAS FÓRMULAS RECONSTITUÍDAS

## **Deborah Rodrigues Siqueira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Nutrição.  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

## **Silvia Regina Magalhães Couto Garcia**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Nutrição e Dietética.  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

## **Carolina Pinto de Carvalho Martins**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Tecnologia de Alimentos. Seropédica - Rio de Janeiro.

## **Maria Lucia Mendes Lopes**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Nutrição Básica e Experimental. Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

**RESUMO:** A adoção de boas práticas, como o preparo e armazenamento das fórmulas infantis de forma correta podem reduzir os riscos de contaminação microbiana e minimizar a incidência de surtos de doenças transmitidas por alimentos. O objetivo deste estudo foi analisar as temperaturas da água de reconstituição das fórmulas infantis em pó e das temperaturas da geladeira de armazenamento das fórmulas reconstituídas preparadas no lactário de um Hospital Universitário do Estado do Rio de Janeiro, por meio da aplicação do Índice de Segurança (IS). Foi calculado o IS, considerando como meta os parâmetros de temperaturas propostos pelas legislações específicas. As temperaturas médias da água nos turnos manhã e tarde foram respectivamente, 89 °C e 91,5 °C e o IS foi de 0,98. As temperaturas médias da geladeira foram 2,5 °C e 3,1 °C e IS de 0,99. O IS obtido revelou grau satisfatório de cumprimento das exigências da legislação vigente. O monitoramento destas etapas é fundamental para garantia da qualidade das fórmulas produzidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** fórmula infantil, controle de qualidade, temperatura, índice de segurança.

## **1. INTRODUÇÃO**

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são consideradas um eminente problema de saúde pública e são causadas por ingestão de alimento ou água contaminada. No Brasil, no período de 2007 a maio de 2017, houve 7.170 surtos de DTA, sendo identificados a água, leite e derivados como tendo percentual de 6,2 e 2,8 respectivamente, de casos nesse período. Dentre os locais de ocorrência de surtos de DTA, os hospitais e unidades de saúde representam 2,5% (BRASIL, 2017).

Por diversos fatores, muitos casos de DTA, não são notificados, inviabilizando identificar a gravidade do problema.

Neste contexto, as unidades hospitalares responsáveis pela produção de alimentos merecem atenção especial. Entre aquelas identificadas como sendo de risco, encontra-se o lactário, uma área restrita e exclusiva destinada ao preparo, higienização e distribuição de fórmulas infantis e complementares, para alimentação de recém-nascidos e de pacientes pediátricos (SANTOS; TONDO, 2000). Os neonatos de baixo peso ao nascer e a permanência em unidades de cuidados intensivos neonatais os tornam mais vulneráveis a desencadear DTA, principalmente pela imaturidade do sistema intestinal e imunológico (MARDANEH; SOLTAN-DALLAL, 2014).

O aleitamento materno exclusivo deve ser encorajado até 6 meses de vida, no entanto, algumas situações clínicas contraindicam essa prática (WHO, 2007). Nesses casos as fórmulas infantis são recomendadas em substituição total ou parcial do leite humano para crianças em risco nutricional, com a finalidade de atender suas necessidades nutricionais (BRASIL, 2014).

As fórmulas infantis em pó não são estéreis e durante sua reconstituição podem ser contaminadas por várias espécies de bactérias. Dentre elas, a *Cronobacter* sp é uma das espécies mais prejudiciais, uma vez que pode causar sepse, meningite e enterocolite ulcerativa em recém-nascidos prematuros (SILANO et al., 2016).

A adoção de Boas Práticas, como o preparo e armazenamento das fórmulas infantis de forma correta podem reduzir os riscos de contaminação microbiana e minimizar a incidência de surtos de DTA.

A reconstituição das fórmulas infantis em pó deve ser feita com água fervida e resfriada à temperatura superior a 70 °C (WHO, 2007; BRASIL, 2014). As fórmulas infantis reconstituídas podem ser armazenadas por, no máximo, 24h em geladeira exclusiva com temperatura entre 2 e 8 °C (BRASIL, 2000). O monitoramento das temperaturas nestas etapas possibilita também avaliar os processos e aplicar de forma imediata as ações corretivas necessárias (RENNO, 2013).

O objetivo deste estudo foi analisar as temperaturas da água de reconstituição das fórmulas infantis em pó e das temperaturas da geladeira de armazenamento das fórmulas reconstituídas preparadas no lactário de um Hospital Universitário do Estado do Rio de Janeiro, por meio da utilização do Índice de Segurança (IS).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo descritivo, com delineamento transversal, realizado no lactário de um Hospital Universitário do Estado do Rio de Janeiro, no período de setembro de 2015 a março de 2016.

As temperaturas da água de reconstituição de fórmulas em pó e da geladeira de armazenamento das fórmulas reconstituídas foram aferidas diariamente em dois

momentos, pela manhã e à tarde, antes de cada etapa de preparo. Para reconstituição das fórmulas em pó, foi utilizada a água do filtro proveniente da rede de abastecimento público, previamente fervida. A geladeira utilizada para armazenamento das fórmulas reconstituídas é exclusiva para este fim.

Para aferir a temperatura da água de reconstituição utilizou-se termômetro digital do tipo espeto com escala de -50 °C a 300 °C e para aferir a temperatura da geladeira o termômetro digital interno/externo com escala de -20 °C a 70 °C, ambos calibrados e higienizados com álcool 70%. Os dados foram registrados em planilhas próprias e monitoradas pela nutricionista do setor.

O nível de segurança higiênico-sanitária das fórmulas infantis foi determinado por meio do Índice de Segurança (IS), proposto por Kawasaki et al (2007). O IS é representado pela relação entre o número de aferições de temperaturas que atenderam à legislação vigente e o total de aferições realizadas no período do estudo. Este índice pode variar de 0 a 1,0 e os valores mais próximos de 1,0 representam maior grau de segurança higiênico-sanitária do alimento.

Os dados foram expressos em média e desvio padrão, considerando duas aferições diárias. A média foi comparada com os respectivos parâmetros estabelecidos pelas legislações vigentes. Para comparar as médias de temperaturas entre os dois turnos, foi utilizado teste t, adotando  $p \leq 0,05$  como nível de significância. Foi calculado IS para cada etapa do processo estudado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação as temperaturas da água de reconstituição, identificou-se que 98,1% apresentaram valores acima de 70 °C (BRASIL, 2014). Dentre as temperaturas da geladeira de armazenamento de fórmulas reconstituídas, 99% apresentaram valores entre 2 °C e 8 °C (BRASIL, 2000).

A Tabela 1 demonstra a média e desvio-padrão das temperaturas da água de reconstituição de fórmulas infantis em pó estratificados por mês e por turno. Considerando o grau de variação em relação à média, observou-se que, no mês de setembro, no turno da manhã, a temperatura média da água foi inferior a 70 °C. Nos demais meses e turnos analisados, as temperaturas médias da água estavam em conformidade com a legislação vigente.

As temperaturas médias no período analisado para os turnos manhã e tarde foram respectivamente, 89 °C e 91,5 °C. Com exceção do mês de novembro, todas as temperaturas médias aferidas no turno da tarde apresentaram-se mais elevadas quando comparadas com as temperaturas do turno da manhã

Verificou-se diferença significativa entre as médias das temperaturas nos turnos da manhã e da tarde, no mês de dezembro ( $p=0,05$ ). Nos demais meses, apesar das temperaturas apresentarem diferenças entre os turnos, essas não foram estatisticamente significativas.

Tabela 1. Temperaturas médias, desvio padrão, valor de p da água de reconstituição das fórmulas infantis em pó, no período de setembro de 2015 a março de 2016.

Meses	Temperatura média (°C)		P valor
	Desvio padrão/ turno		
	Manhã	Tarde	
Setembro	78,8 ± 17,5	87,6 ± 15,4	0,06
Outubro	87,8 ± 10,6	91,7 ± 8,4	0,08
Novembro	94,3 ± 9,2	93,4 ± 8,9	0,64
Dezembro	90,9 ± 9,9	94,9 ± 7,2	0,05*
Janeiro	90,6 ± 9,0	90,7 ± 8,8	0,96
Fevereiro	88,3 ± 8,7	89,4 ± 10,3	0,60
Março	92,0 ± 9,1	93,1 ± 8,9	0,60
Média °C/ turno	89,0	91,5	

Significância estatística  $p < 0,05$

A Tabela 2 apresenta a média e desvio-padrão das temperaturas da geladeira de armazenamento de fórmulas infantis reconstituídas por mês e por turno. Considerando esses valores, verificou-se que, no mês de setembro, no turno da tarde, a temperatura média da geladeira foi superior a 8 °C, caracterizando inconformidade com a RDC nº63 (BRASIL, 2000). Nos demais meses e turnos analisados, as temperaturas médias da água estavam em conformidade com a legislação vigente.

As temperaturas médias da geladeira para os turnos manhã e tarde foram respectivamente, 2,5 °C e 3,1 °C. Observou-se diferença significativa entre as médias das temperaturas nos turnos da manhã e da tarde, no mês de setembro ( $p=0$ ). Essas oscilações significativas nas temperaturas da geladeira, podem indicar a necessidade de avaliar a manutenção do equipamento, assim como, observar a frequência de abertura da porta da geladeira. Nos demais meses, não houve diferença estatisticamente significativa.

Estudo demonstrou que quando as fórmulas reconstituídas eram contaminadas artificialmente com estirpes de *Cronobacter* sp e incubadas a 30 °C, houve um crescimento de 2,5 a 3,14 log na concentração populacional nas 8 primeiras horas de incubação. No entanto, quando as fórmulas contaminadas eram incubadas sob temperatura de refrigeração, os autores não observaram crescimento microbiano (PINA-PÉREZ et al., 2014).

Moraes (2015) avaliou a sobrevivência e crescimento de *Salmonella entérica* em fórmulas infantis sob diferentes condições de preparo e armazenamento. Os resultados sugerem que as fórmulas infantis durante a etapa de preparo podem apresentar um crescimento bacteriano mesmo sob temperatura de refrigeração se mantidas por tempo prolongado e que, o aquecimento a 60 °C por cinco minutos não é suficiente para inibição completa de *Salmonella entérica*. Tendo em vista essa resistência térmica de *Salmonella*, é possível afirmar que a reconstituição das fórmulas infantis a temperatura superior a 70 °C por um tempo de exposição mínimo de 10 minutos e o aquecimento de pequenas porções em forno de micro-ondas convencional por pelo menos 30 segundos, pode proporcionar um nível mais alto de

proteção contra a infecção por *Salmonella* adquirida por este tipo de alimento (MORAES, 2015).

Tabela 2. Temperaturas médias, desvio padrão e valor de p da geladeira de armazenamento de fórmulas infantis reconstituídas, no período de setembro de 2015 a março de 2016.

Meses	Temperatura média (°C)		P valor
	Desvio padrão/ turno		
	Manhã	Tarde	
Setembro	3,1 ± 1,3	6,5 ± 1,7	0*
Outubro	2,7 ± 1,8	3,3 ± 2,3	0,12
Novembro	3,1 ± 2,1	3,1 ± 1,8	0,95
Dezembro	2,3 ± 1,7	2,1 ± 1,3	0,61
Janeiro	2,0 ± 1,2	1,7 ± 1,4	0,50
Fevereiro	2,8 ± 1,4	2,5 ± 1,3	0,48
Março	1,8 ± 1,2	2,0 ± 1,5	0,55
Média °C/ turno	2,5	3,1	

Significância estatística  $p < 0,05$

Os IS para as temperaturas da água de reconstituição e para as temperaturas da geladeira foram respectivamente, 0,98 e 0,99 (tabela 3). Para cálculo do IS, foram consideradas as aferições que atenderam as legislações, como sendo aquelas cujas temperaturas da água estavam acima de 70 °C e as temperaturas da geladeira abaixo de 8 °C (BRASIL, 2014; BRASIL, 2000).

De acordo com este método de análise de qualidade sanitária, os índices mais próximos de 1,0, expressam menor risco sanitário. Sendo assim, os resultados evidenciam que, nestas etapas, o grau de segurança higiênico-sanitária foi alto, demonstrando controle de qualidade eficaz e monitoramento adequado nas etapas de processo estudadas.

Um estudo realizado na França, por Rosset et al (2007) avaliou as condições de temperatura no preparo e armazenamento de fórmulas infantis em pó para crianças internadas em unidades de cuidados neonatais e associou o impacto destes resultados com o crescimento potencial da *Enterobacter* sp. Os autores concluíram que, o incremento no crescimento bacteriano foi o resultado da combinação de diferentes parâmetros, como: temperatura inicial da fórmula infantil, temperatura do ambiente de manipulação, temperatura do armazenamento à frio e temperatura e tempo do reaquecimento das fórmulas (ROSSET et al., 2007).

Tabela 3. IS das etapas de processo estudadas no período de setembro de 2015 a março de 2016.

Etapa	NMM	NTM	IS
Temperatura da água de reconstituição de fórmulas em pó	404	412	0,98
Temperatura da geladeira de armazenamento de fórmulas reconstituídas	408	412	0,99

NMM: Número de aferições que atenderam a legislação NTM: Número total de aferições IS: índice de Segurança

#### 4. CONCLUSÃO

Os índices de segurança das temperaturas da água de reconstituição das fórmulas infantis em pó e da geladeira de armazenamento de fórmulas reconstituídas foram próximos de 1,0, revelando grau satisfatório no cumprimento das metas propostas pelas legislações vigentes e bom nível de segurança no controle higiênico-sanitário das fórmulas infantis nas etapas estudadas.

O uso de indicadores como o IS, associados a implantação de programas de Gestão da Qualidade, é útil na análise dos dados coletados no monitoramento das etapas de processo. Eles permitem identificar falhas no processo, etapas críticas e priorizar ações corretivas, minimizando os riscos de contaminação.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 63, de 6 de julho de 2000**. Regulamento técnico: Requisitos Mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. Ministério da saúde. Brasília/DF, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 48, de 25 de setembro de 2014**. Altera a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 45, de 19 de setembro de 2011, que dispõe sobre o regulamento técnico para fórmulas infantis para lactentes destinadas a necessidades dietoterápicas específicas e fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância destinadas a necessidades dietoterápicas específicas. Diário Oficial da União. Brasília/DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis, Unidade de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Maio 2017. Disponível em: <  
<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/29/Apresentacao->

[Surtos-DTA-2017.pdf](#)>. Acesso em: 12 set. 2017.

KAWASAKI, V.M.; CYRILLO, D.C.; MACHADO, F.M.S. **Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional.** Rev Nutr. V. 20, n. 2, p. 129-38, 2007.

MARDANEH, J.; SOLTAN-DALLAL, M. M. **Isolation and Identification of *E. cowanii* from Powdered Infant Formula in NICU and Determination of Antimicrobial Susceptibility of Isolates.** Iranian Journal of Pediatrics, v. 24, n. 3, p. 261-266, 2014.

MORAES, M. S. **Avaliação do crescimento de *Salmonella* entérica em fórmulas lácteas infantis e caracterização de outras bactérias Gram-negativas isoladas desses alimentos e de utensílios utilizados em seu preparo.** 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Rio de Janeiro, 2015.

PINA-PÉREZ, M. C. et al. ***Cronobacter sakazakii* inactivation 258 by microwave processing.** Food and Bioprocess Technology, v. 7, n. 3, p. 821-828, 2014.

RENNÓ, F.F.; WEBER, M.L.; GONÇALVES, E.S. **Análise do nível de segurança das refeições produzidas em complexo hoteleiro de grande porte na região centro-oeste do Brasil.** J Health Sci Inst. v. 31, n. 3, p. 296-300, 2013.

ROSSET, P.; NOEL, V.; MORELLI, E. **Time-temperature profiles of infant milk formula in hospital and analysis of *Enterobacter sakazakii* growth.** Food Control. v. 18, n. 11, p. 1412-1418, 2007.

SANTOS, M.I.S.; TONDO, E.C. **Determinação dos perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema APPCC.** Brazilian Journal of Food and Nutrition. Campinas, v.13, n.3, p. 211-222, 2000.

SILANO, M.; PAGANIN, P.; DAVANZO, R. **Time for the 70 °C water precautionary option in the home dilution of powdered infant formula.** Italian Journal of Pediatrics, v. 42, n. 17, p. 1-3, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Safe preparation, storage and handling of powdered infant formula: Guideline.** Geneva, 2007. 26 p. Disponível em: <[http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/PIF\\_Care\\_en.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/PIF_Care_en.pdf)> Acesso em: 07 mar. 2017.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to verify the level of safety of infant formula prepared in lactary a University Hospital of the State of Rio de Janeiro, through the use of Security Index (IS) in the analysis of water temperatures reconstitution of powdered formulas and there constituted formulas conservation refrigerator. For analysis of hygienic and sanitary security level for infant formulas, the IS was calculated considering a target temperature parameters proposed by specific legislation. The average water temperatures in the morning and afternoon shifts were

respectively 89 °C and 91,5 °C and the IS was 0.98. Average temperatures were 2.5 °C and the refrigerator and 3,1 °C IS was 0.99. The IS obtained showed satisfactory degree of compliance with the requirements of current legislation. The monitoring of these steps is critical to ensuring the quality of the produced formulas.

**KEYWORDS:** infant formula, quality control, temperature, safety index.

## **CAPÍTULO VII**

### **QUANTIDADE PER CAPITA DE CARNES OFERTADAS NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC**

---

**Aline de Moraes Martins  
Alice Silveira Scheffer**

## QUANTIDADE PER CAPITA DE CARNES OFERTADAS NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ-SC

### **Aline de Moraes Martins**

Instituto de Pesquisas Ensino e Gestão em Saúde – IPGS, Porto Alegre-RS  
Curso de pós-graduação Nutrição em Pediatria.  
Porto Alegre-Rio Grande do Sul

### **Alice Silveira Scheffer**

Instituto de Pesquisas Ensino e Gestão em Saúde – IPGS, Porto Alegre-RS  
Curso de pós-graduação Nutrição em Pediatria.  
Porto Alegre-Rio Grande do Sul

**RESUMO:** O ambiente escolar é essencial para a formação do hábito alimentar das crianças e adolescentes, já que permanecem nesse local grande parte do dia. Nas escolas públicas, o Programa Nacional de Alimentação Escolar tem grande importância na política de segurança alimentar e nutricional, o qual visa suprir as necessidades nutricionais enquanto estuda. Assim, este trabalho objetivou determinar as quantidades per capita de carnes bovina e de frango, ofertadas na alimentação escolar de um município do Alto Vale do Itajaí-SC. Foram consideradas as quantidades de carnes bovinas (moída e em cubos) e frango que foram enviadas para as escolas municipais e atendeu quase 6 mil estudantes entre os dias 06/04 a 01/05/2015. Os ossos, peles e gorduras excedentes não foram contabilizados e utilizaram-se os fatores de correção. Após os cálculos realizados obteve-se a quantidade per capita de carnes: Frango 42 g para creche; 36 g para pré-escola; 36 g para ensino fundamental anos iniciais e 40 g para ensino fundamental anos finais; Carne Moída 38 g para creche; 28 g para pré-escola; 24 g para ensino fundamental anos iniciais e 21 g para ensino fundamental anos finais e Carne Cubos 40 g para creche; 36 g para pré-escola; 52 g para ensino fundamental anos iniciais e 48 g para ensino fundamental anos finais. Os resultados deste estudo foram comparados à literatura. A preocupação é que essa quantidade deve ser adequada para atingir as metas nutricionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** per capita, carnes, alimentação escolar, estudantes.

## **CAPÍTULO VIII**

### **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALFACES (LACTUCA SATIVA, L.) SERVIDAS NO ALMOÇO EM UM INSTITUTO FEDERAL**

---

**Monise Oliveira Santos  
Sarah Greice de Souza Henrique  
Quitéria Meire Mendonça Ataíde Gomes  
Demetrius Pereira Morilla  
Cristian Bernardo da Silva  
Bruna Merten Padilha**

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALFACES (*LACTUTA SATIVA*, L.) SERVIDAS NO ALMOÇO EM UM INSTITUTO FEDERAL

### **Monise Oliveira Santos**

Universidade Federal de Alagoas  
Maceió - Alagoas

### **Sarah Greice de Souza Henrique**

Universidade Federal de Alagoas  
Maceió - Alagoas

### **Quitéria Meire Mendonça Ataíde Gomes**

Instituto Federal de Alagoas  
Maceió - Alagoas

### **Demetrius Pereira Morilla**

Instituto Federal de Alagoas  
Maceió - Alagoas

### **Cristian Bernardo da Silva**

Instituto Federal de Alagoas  
Maceió - Alagoas

### **Bruna Merten Padilha**

Universidade Federal de Alagoas  
Maceió - Alagoas

**RESUMO:** A qualidade higiênico-sanitária dos alimentos constitui um fator essencial à segurança alimentar, sendo fundamental o seu controle. Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de alfaces (*Lactuta sativa*, L) servidas no almoço do Serviço de Alimentação e Nutrição Escolar (SANE) de um Instituto Federal (IF). Foram coletadas folhas de alface, tipo americana, antes do início de sua distribuição aos comensais e diretamente da cuba, fazendo-se o uso de instrumentos esterilizados. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do IF, onde foram realizadas as análises microbiológicas, que consistiram na estimativa do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados para coliformes totais e termotolerantes foram positivos, obtendo valor médio de NMP de  $1,7 \times 10^6.100 \text{ mL}^{-1}$  e  $1,13 \times 10^6.100 \text{ mL}^{-1}$ , respectivamente, indicando condições insatisfatórias de higiene, o que evidencia a necessidade de que haja uma formação continuada dos manipuladores de alimentos, quanto às boas práticas de produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bactérias, manipuladores, segurança alimentar

## 1. INTRODUÇÃO

A alimentação é considerada um dos fatores determinantes da saúde (SILVA E SOUZA, 2007), sendo fundamental que todos os indivíduos tenham acesso a alimentos em qualidade e em quantidade suficiente, permanentemente, sem

comprometer o atendimento a outras necessidades essenciais (CONSEA, 2007).

No que concerne à qualidade, essa engloba os aspectos higiênico-sanitários do alimento e é dependente de diversos fatores, como as condições da matéria-prima, a higiene dos utensílios utilizados, as atitudes e higiene dos manipuladores envolvidos no processo, bem como do binômio tempo e temperatura (ALVES; UENO, 2010).

Alimentos consumidos crus, como as saladas, devem ter sua sanidade garantida pela desinfecção com produtos químicos que tenham ação eficaz na eliminação, redução e ou remoção de microbiota presente, uma vez que esses alimentos apresentam alto risco de contaminação microbiológica e, conseqüentemente, seu consumo está associado ao risco de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (GERMANO; GERMANO, 2008). Em 2013, no Brasil, foram notificados 800 casos de surtos e 16.720 casos doenças (BRASIL, 2014).

Tendo em vista que a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos constitui um fator essencial à segurança alimentar e que alimentos servidos crus, como as saladas, apresentam alto risco de contaminação microbiológica, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*, L) servidas no almoço do Serviço de Alimentação e Nutrição Escolar (SANE) de um Instituto Federal (IF).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas folhas de alface (*Lactuca sativa*, L), tipo americana, do SANE de um IF, antes do início de sua distribuição aos comensais e diretamente da cuba, em uma quarta-feira de julho de 2015, fazendo-se o uso de pinças esterilizadas em autoclave e câmara de fluxo laminar e sacos plásticos de polietileno estéreis. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do IF, onde foram realizadas as análises microbiológicas, que consistiram na estimativa do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes.

Para tanto, foi utilizada 45 g da solução diluente de água salina peptonada esterilizada (valor obtido por meio da relação padrão de amostra para diluente) e acrescentada 5 g da amostra, seguida de agitação para homogeneização. 1 mL desta diluição foi acrescentado em um tubo de ensaio contendo 9 mL de água salina peptonada a 0,1% de modo a obter uma diluição de  $10^{-1}$ . Em seguida, retirou-se 1 mL desta diluição  $10^{-1}$  transferindo-a para outro tubo contendo 9mL de SSP a 0,1%, obtendo-se assim a diluição de  $10^{-2}$ . Repetiu-se o mesmo método até obter a diluição  $10^{-6}$ .

Para o teste presuntivo, foram transferidos 1 mL da água salina peptonada a 0,1%, apenas das diluições de concentração  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$ , para tubos com 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) estéril, com tubo de Durham invertido. Este procedimento foi em triplicata, obtendo assim 27 tubos de caldo LST, sendo 9 de cada diluição ( $10^{-4}$  a  $10^{-6}$ ), os quais foram incubados à 35°C por 48 horas.

Foram considerados positivos os tubos que apresentaram turvação e

formação de gás, visível no tubo de Durhan (tubo de fermentação). A partir de cada tubo positivo de LST procederam-se os testes confirmativos, transferindo-se, por meio de alçada, uma alíquota da amostra positiva de LST para tubos correspondentes contendo Caldo Verde Brilhante Lactose Bile (VBBL), para contagem de coliformes totais, os quais foram incubados a 37°C por 48h; e uma alíquota para tubos correspondentes, contendo Caldo *Escherichia coli* (EC), para contagem de coliformes termotolerantes, incubando-os em banho-maria com circulação de água a 44,5° por um período de 24h. Os tubos positivos do Caldo VBBL e do Caldo EC foram conferidos nas tabelas de número mais provável (NMP) para coliformes totais e termotolerantes.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para coliformes totais mostraram-se positivos nas três séries, enquanto para termotolerantes em duas séries, obtendo valor médio de NMP de  $1,7 \times 10^6$ .100 mL<sup>-1</sup> e  $1,13 \times 10^6$ .100 mL<sup>-1</sup>, respectivamente.

Na legislação brasileira não há informações a respeito dos limites de contagens toleradas para coliformes totais, porém, sabe-se que os resultados positivos indicam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias no processamento do alimento, o que predispõe o consumidor a risco (ROCHA, et. al., 2014; JÚNIOR, et. al., 2012). No estudo de Rocha et. al. (2014) todas as amostras analisadas também foram positivas para coliformes totais, com valores médios de  $2,1 \times 10^2$  a  $2,1 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup>. Júnior et al. (2012), através dos resultados obtidos para coliformes totais, concluiu que os 10 restaurantes não promovem higienização adequada da alface.

Já a contagem de coliformes termotolerantes está em desacordo com a legislação vigente (RDC n. 12, ANVISA, 2001), que estabelece um parâmetro máximo de  $10^2$  UFC.g<sup>-1</sup> para hortaliças cruas, de forma que a concentração encontrada nas folhas de alface analisadas neste estudo implica em risco ao consumidor, quanto à presença de patógenos entéricos. Rocha et al. (2014) obteve valores menores que este trabalho, variando de  $1,0 \times 10^3$  e  $1,5 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup>.

Segundo Oliveira et. al. (2006) a presença de coliformes termotolerantes indica contato direto ou indireto do alimento com material fecal, o que sugere a presença de outros enteropatógenos, como bactérias e vírus enteropatogênicos. Desta forma, uma pessoa que ingere alimentos contaminados por coliformes fecais pode apresentar diarreia, náuseas, vômitos ou até infecção urinária (FRANCO apud ROCHA et. al., 2014).

### 4. CONCLUSÕES

As alfaces servidas no SANE do IF estavam em desconformidade com a legislação do Brasil para coliformes termotolerantes, indicando condições insatisfatórias de higiene. Evidencia-se, portanto, a necessidade de que haja uma

formação continuada dos manipuladores de alimentos, em boas práticas de manipulação, com vistas a garantir a segurança dos alimentos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, M.G; UENO, M. **Restaurantes Self-service: Segurança e Qualidade Sanitária dos Alimentos Servidos**. *Revista de Nutrição*. Campinas, v. 23, n. 4, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Brasília, DF: ANVISA, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Coordenação Geral de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN net)**. Brasília, 2014.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

(CONSEA). **III Conferência de Segurança Alimentar e Nutricional**.

CONSEA: Brasília, 2007, 44p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3. ed. rev. amp. Barueri, SP: Manole, 2008. v.1, 986p.

JÚNIOR, J. P; GONTIJO, E. E. L; SILVA, M. G. **Perfil Parasitológico e Microbiológico de Alfaves Comercializadas em Restaurantes Self-service de Gurupi-TO**. *Revista Científica do ITPAC, Araguaína*, v.5, n.1, Pub.2, Janeiro 2012.

OLIVEIRA, J. C; SETTI-PERDIGÃO, P; SIQUEIRA, A. G; SANTOS, A. C; MIGUEL, M. A. L. **Características Microbiológicas do Suco de Laranja *in natura***. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 26(2): 241-245, jan.-mar. 2006.

ROCHA, A. N. F; SOARES, R. P; BESERRA, M. L. S. **Análise Microbiológica de Saladas Cruas**. *R. Interd. V. 7, n. 2, p. 11 – 17, abr. mai. jun. 2014.*

SILVA, L. J. B.; SOUZA, M. L. **Avaliação Higiênico-sanitária do Preparo da Merenda Escolar, no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco**. *Higiene Alimentar, São Paulo*, v. 21, n. 155, p. 16 – 22, 2007.

**ABSTRACT:** The sanitary quality of food is an essential factor to food security and is essential to its control. The objective was to evaluate the microbiological quality of lettuce (*Lactuca sativa*, L) served for lunch the School Food and Nutrition Service (SANE) of a Federal Institute (IF). Lettuce leaves were collected, lettuce iceberg

variety, before the start of their distribution directly to diners and the tub, making the use of sterilized instruments. Samples were sent to the IF Microbiology Lab, where they were performed microbiological analyzes, which consisted in estimating the Most Probable Number (MPN) of total and fecal coliforms. The results for total and fecal coliforms were positive, obtaining average value of  $1,7 \times 10^6.100 \text{ mL}^{-1}$  and  $1,13 \times 10^6.100 \text{ mL}^{-1}$  MPN, respectively, indicating unsatisfactory hygiene conditions, which highlights the need that there is a continued training of handlers food, for the good production practices.

**KEYWORDS:** Bacteria, handlers, food security

## **CAPÍTULO IX**

### **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM AMOSTRAS DE LEITE CRU COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CACOAL- RO**

---

**Sirlene Luiza Silva Linares**

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM AMOSTRAS DE LEITE CRU COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CACOAL- RO

Sirlene Luiza Silva Linares

**RESUMO:** A comercialização clandestina de leite sem passar por qualquer tratamento térmico ainda é comum no Brasil e representa uma questão de saúde pública, pois o leite cru é um importante veiculador de microrganismos. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do leite cru comercializado em pontos informais do município de Cacoal, interior de Rondônia (Amazônia Ocidental). Foram coletadas e analisadas 20 amostras de leite cru no período de fevereiro a agosto de 2014, foram realizados os seguintes testes preliminares: prova de estabilidade ao álcool, redutase do azul de metileno e cocção, e para análise microbiológica foram utilizados os seguintes métodos: coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus*, e *salmonella*. Os resultados preliminares foram na sua grande maioria satisfatórios, no entanto os resultados das análises microbiológicas demonstraram que aproximadamente 75% das amostras apresentaram contaminação elevada de coliformes totais e 50% para coliformes termotolerantes. *Staphylococcus aureus* foi detectada em todas as amostras, com variação de  $1,4 \times 10^2$  a  $6,0 \times 10^3$ . Estes resultados evidenciam a necessidade de adoção de boas práticas agropecuárias e maior fiscalização por parte dos órgãos competentes com o intuito de melhorar a qualidade microbiológica do leite produzido em Cacoal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leite cru, Qualidade microbiológica, Amazônia ocidental.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é considerado o alimento mais completo que existe para o ser humano sendo consumido por crianças de todas as idades, idosos e convalescentes (SANDA et al., 2013).

Por possuir elementos nutricionais importantes, como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, o leite é um excelente meio de cultura, e facilmente contaminado por vários microrganismos como *Salmonella* spp., *Bacillus cereus*, *Brucella* spp., *Campylobacter* spp., *Staphylococcus aureus* (NORNBERG, 2009).

A higiene pessoal do ordenhador, o tratamento das vacas doentes, a limpeza e a desinfecção diária de todos os equipamentos utilizados na ordenha e tratamento térmico são fatores decisivos para a qualidade bacteriológica do leite (LUZ et al., 2011).

Segundo Tortora e colaboradores (2012) a refrigeração do leite visa reduzir a multiplicação microbiana, contudo, somente essa prática não garante total eficácia e por essa razão, cuidados de ordem higiênica também precisam ser adotados.

De acordo com o MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento)

“É proibida a venda de leite cru para consumo direto da população, em todo território nacional, nos termos do Decreto-lei n° 923, de 10 de outubro de 1969”. O artigo n° 2 do Decreto n° 66.183 determina que a autoridade local competente poderá autorizar, em caráter precário, a comercialização do leite cru, porém deve seguir algumas exigências.

No município de Cacoal- RO, com uma população de 78.601 habitantes segundo dados do IBGE (2013), este tipo de comercialização envolvendo o leite cru ainda é muito comum, fato este que pode ser explicado devido à escassez de fiscalização dos órgãos responsáveis e a falta da informação da população sobre os riscos do consumo do leite cru.

Neste contexto, devido à periculosidade do comércio de leite sem tratamento térmico e sem fiscalização para saúde pública, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do leite cru comercializado em pontos informais do município de Cacoal, RO.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram adquiridas 20 amostras de leite cru comercializadas em vários pontos de vendas como feiras livres, comércios e em calçadas do município de Cacoal. Nestes estabelecimentos o leite cru era vendido em sacos plásticos ou garrafas pet, à temperatura ambiente. As amostras foram analisadas no período de fevereiro a agosto de 2014. As amostras foram coletadas e acondicionadas em caixa de material isotérmico (isopor), refrigeradas e transportadas de imediato ao laboratório de microbiologia da UNESC - Cacoal.

## **3. AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO LEITE**

Para uma análise preliminar da qualidade higiênico sanitária- das amostras foram realizadas as provas de estabilidade ao álcool, redutase do azul de metileno (TRAM) e cocção seguindo a Instrução Normativa n° 62 de 29/12/2011.

## **4. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS**

As análises microbiológicas de contagem de coliformes totais e termotolerantes, foram realizadas utilizando o método do número mais provável (NMP) empregando a tabela de Hoskins (ICMSF, 1978) e *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. utilizando metodologia descrita por Silva, Junqueira, Silveira(1997).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação higiênica sanitária (Tabela 1) e análise microbiológica (Tabela 2) obtidos neste trabalho, para as 20 amostras de leite cru, provenientes do município de Cacoal-RO estão apresentados nas Tabelas 1 e 2 respectivamente.

A estabilidade ao álcool é uma prova rápida, muito empregada nas plataformas de recepção como um indicador de acidez e estabilidade térmica do leite. A acidez é devida à presença de caseína, fosfatos, albumina, dióxido de carbono e citratos. A Instrução Normativa

n° 62 de 2011, requisita que o leite seja estável ao etanol a 72% (v/v). Um aumento na acidez do leite, causada pelo crescimento de bactérias e produção de ácido láctico, causará um resultado positivo no teste (BRITO et al., 2014). Para a prova do álcool 60,0% das amostras analisadas não apresentaram nenhum tipo de coagulação demonstrando boa qualidade. Segundo Zanela et al;(2006), o teste do álcool é utilizado para avaliar a qualidade do leite, e as amostras coaguladas são descartadas por não serem consideradas aptas aos processos de beneficiamento. As coagulações presente nas amostras (precipitações) podem ocorrer devido à redução de pH, pela fermentação da lactose até a produção de ácido láctico, resultando na instabilidade da proteína.

Tabela 1. Resultados das provas do álcool, redutase do azul de metileno (TRAM), e fervura do leite cru comercializado no município de Cacoal-RO.

Amostra n°.	Prova de estabilidade ao álcool	Tempo de redução do azul de metileno (horas)	Teste de Cocção
1	Coagulação fina	1:30	Estável
2	Coagulação fina	0:30	Estável
3	Coagulação fina	1:30	Estável
4	Coagulação	1:30	Estável
5	Coagulação	1:30	Estável
6	Coagulação	1:30	Estável
7	Coagulação fina	1:30	Estável
8	Estável	5:00	Estável
9	Estável	5:00	Estável
10	Estável	5:00	Estável
11	Estável	5:00	Estável
12	Estável	5:00	Estável
13	Estável	5:00	Estável
14	Estável	5:00	Estável
15	Estável	5:00	Estável
16	Estável	5:00	Estável
17	Estável	0:30	Estável
18	Coagulação fina	0:30	Estável
19	Estável	1:30	Estável
20	Estável	1:30	Estável

Para a prova de redutase do azul de metileno 15% das amostras apresentaram alterações de redução, observados no tempo de 30 minutos, sendo o princípio da prova avaliar, de forma qualitativa, a qualidade bacteriológica do leite, em função da taxa metabólica dos diversos microrganismos que produzem substâncias redutoras no leite (FERREIRA, 2007).

No teste de cocção todas as amostras apresentaram ausência de coagulação, indicando resistência térmica, podendo ser submetido a processos de pasteurização e fervura, sem perdas econômicas na produção.

Apesar da maioria das amostras apresentarem resultados regulares para os testes de avaliação preliminar das condições higiênico-sanitária do leite, os resultados das análises microbiológicas demonstraram contaminação elevada na maioria das amostras.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas do leite cru comercializado no município de Cacoal-RO.

Amostra nº.	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)	Staphylococcus aureus(UFC/mL)	Salmonella spp. (UFC/mL)
1	15	15	$1,4 \times 10^2$	Ausente
2	>2.400	20	$4,0 \times 10^3$	Ausente
3	15	15	$7,2 \times 10^3$	Ausente
4	>2.400	>2.400	$8,0 \times 10^2$	Ausente
5	>2.400	>2.400	$5,6 \times 10^5$	Ausente
6	>2.400	>2.400	$2,8 \times 10^1$	Ausente
7	>2.400	>2.400	$1,0 \times 10^3$	Ausente
8	>2.400	>2.400	$7,0 \times 10^3$	Ausente
9	>2.400	>2.400	$2,0 \times 10^3$	Ausente
10	240	9	$2,0 \times 10^3$	Ausente
11	240	240	$4,0 \times 10^3$	Ausente
12	240	240	$1,0 \times 10^3$	Ausente
13	>2.400	240	$2,4 \times 10^3$	Ausente
14	>2.400	240	$1,2 \times 10^3$	Ausente
15	>2.400	>2.400	$1,6 \times 10^3$	Ausente
16	>2.400	>2.400	$6,0 \times 10^3$	Ausente
17	>2.400	>2.400	$2,8 \times 10^2$	Ausente
18	>2.400	210	$3,0 \times 10^2$	Ausente
19	>2.400	20	$6,4 \times 10^2$	Ausente
20	>2.400	1100	$6,0 \times 10^2$	Ausente
Variação	9 a >2400	15 a >2400	$1,4 \times 10^2$ a $6,0 \times 10^3$	-

Para coliformes totais os resultados variaram de 9 a >2400 UFC/ mL, sendo que 75%

apresentaram contagens de >2400 UFC/mL. Conforme Franco e Landgraf (2003), a presença de coliformes totais no alimento, não indica necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos, no entanto,

contagens acima de 100 UFC/mL são indicativos de condições higiênicas insatisfatórias de produção (CHAMBERS, 2002).

Quanto aos valores de coliformes termotolerantes, todas as amostras apresentaram contaminações, em 10 (50%) encontravam-se com valores acima de  $10^3$  UFC/mL estabelecido pela legislação brasileira para leite tipo C (BRASIL, 2001). Segundo Corrêa, Ribas, Madrona, (2009) na legislação brasileira não existem padrões para coliformes totais e coliformes fecais para leite cru, porém estes grupos não fazem parte da microbiota natural do leite. Essa elevada carga microbiana aumenta os riscos de toxinfecções, zoonoses e ocasiona a perda da qualidade nutricional do leite. A presença destes em alimentos é indicativa de contaminação fecal, resultante de higiene insatisfatória, manipulação, contaminação cruzada e de deficiência no processo de higienização dos equipamentos ou utensílios (SILVA JÚNIOR, 2001).

Resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho foram observados por Nero e colaboradores (2005), com 204 amostras de leite cru produzidas em quatro regiões do Brasil (Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais), *E. coli* foi detectada em 36,8% das amostras, e em 29,4% as contagens foram superiores a 100 UFC/mL.

*Staphylococcus aureus* foi detectado em todas as amostras variando de  $1,4 \times 10^2$  a  $6,0 \times 10^3$  UFC/mL, sendo um fator preocupante, especialmente quando atingem números iguais ou maiores a  $10^5$  UFC/mL, tendo em vista que a partir desse valor aumenta-se o risco de ocorrência de intoxicação estafilocócica (CARMO, DI AS, LINARDI, 2002). Resultados superiores a este foram elucidados por Borges, Nassu, Pereira, (2008), estes verificaram contagens elevadas de *S. aureus* ( $2,7 \times 10^5$  a  $1,2 \times 10^7$ ) UFC/mL, em 25 amostras de leite cru no estado do Ceará.

*Salmonella* spp. Não foi detectada nas amostras de leite cru procedentes do município de Cacoal-RO.

## 6. CONCLUSÃO

Apesar da maioria das amostras apresentarem resultados regulares para os testes de avaliação preliminar das condições higiênico-sanitária, as análises microbiológicas demonstraram que a maioria das amostras de leite cru comercializado no município de Cacoal

- RO apresentaram condições insatisfatórias para o consumo humano, principalmente em relação à contagem elevada de coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus aureus*, colocando em risco a saúde dos consumidores. A prática é ilegal no município, pois o mesmo possui usina de beneficiamento de leite. Uma das estratégias que podem ser adotadas para se evitar doenças transmitidas por alimentos veiculados por leite cru, é a elaboração de projetos e planos de ação que envolva vários segmentos da sociedade, como vigilância sanitária, classe médica veterinária, promotoria pública autoridades municipais para a redução/erradicação da comercialização do leite cru no município de Cacoal.

## REFERÊNCIAS

BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; PEREIRA, J.L. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo coalho. **Ciênc. Rural**, v. 38, p. 1431- 1438, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto-lei n° 923, de 10 de outubro de 1969. Aprova o regulamento técnico de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** D.O.U., Brasília, 5 de fevereiro 1970.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa N° 62, De 29 De Dezembro De 2011.** D.O.U., Brasília, 30/12/2011.

BRASIL. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. **Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** D.O.U. da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 de jan. de 2001, seção 1, p. 45-53 .

BRITO, M.A.; BRITO, J.R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G.

**Estabilidade ao Alizarol.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agência de Informação, Agronegócio do Leite. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 18/12/2014.

CARMO, L.S.; DIAS, R.S.; LINARDI, V.R. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus* present in Minas cheese and raw milk in Brazil. **Food Microbiology**, v. 19, p. 9-14, 2002.

CORRÊA, C.P.; RIBAS, F.M.M.; MADRONA, S.G. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do leite cru em pequenas propriedades do município de Bom Sucesso-PR. **Rev. Brasileira de Tecnologia Agroindustrial.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Ponta Grossa – Paraná ISSN: 1981 – 3686 / v. 03, n. 02: p. 21-28, 2009.

CHAMBERS, J.V. **The microbiology of raw milk.** In: ROBINSON, R. K. (Ed.). *Dairy Microbiology Handbook.* New York: Wiley-Interscience, 2002.

FERREIRA, M.A. **Controle de Qualidade Físico-Químico em Leite Fluído.** Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidad e de Brasília - CDT/UnB, 2007.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo populacional:**

**Brasil, Região Norte** . Rio de Janeiro: IBGE; 2013.

LUZ, D.F.; BICALHO, F.A.; OLIVEIRA, M.V.M.; SIMÕES, A.R.P. Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Rev. Agrarian**, v.4, n.14, p.367-374, 2011.

NERO, L.A.; MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; PINTO, J.P.A.N.; ANDRADE, N.J.; SILVA, W.P.; FRANCO, B.D.G.M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela instrução normativa 51. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 25, n. 1, p. 191-195, 2005.

NORNBERG, M.F.B.L. **Atividade proteolítica, aderência e produção de biofilmes por microrganismos picrotróficos em leite bovino**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

SANDA, A.C.M.M.; SILVA, T.L.; PIVA, K.P.; TAKASHI, S.R.T.; ORSINE, J.V.C. Características do Leite Cru Consumido Pela População de Pires do Rio – GO. **Rev HCPA**, v. 33, n. 2, p. 127-134, 2013.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**4. ed., São Paulo: Varela, 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos** . São Paulo: Varela, 1997.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 10<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; BARBOSA, R.S.; MARQUES, L.T.; JUNIOR, W.S.; ZANELA, C. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.41, n.5, p.835-840, 2006.

**ABSTRACT:** The illegal milk commercialization without going through any heat treating is still common in Brazil and it is a public health issue, for the raw milk is an important microorganism disseminator. Thus, the present study aimed to evaluate the microbiological quality of raw milk commercialized in informal places of Cacoal, Rondonia countryside (Western Amazon). It was collected and analyzed 20 samples of raw milk from February to August, 2014. The primary results for the test of stability to alcohol, reductase and the cooking were mostly satisfactory, however, the microbiological analysis results demonstrated that nearly 75% of the samples showed high contamination of total coliforms and 50% for thermotolerant coliforms. *Staphylococcus aureus* was detected in every sample, with the variations of  $1,4 \times 10^2$  to  $6,0 \times 10^3$ . These results point the necessity of the adoption of good agricultural practical and increased enforcement from the competent organs in order to enhance the microbiological quality of the milk produced in Cacoal.

**KEYWORDS:** Raw milk, Microbiological quality, Western Amazon.

## **CAPÍTULO IX**

### **ARTIGO DE REVISÃO: A UTILIZAÇÃO DE ANTIOXIDANTES NA PREVENÇÃO DA RETINOPATIA DIABÉTICA**

---

Jayne Almeida Silveira  
Joene Vitória Rocha Santos  
Beth Sebna da Silva Meneses  
Natalya Vidal de Holanda  
Luan Freitas Bessa

## ARTIGO DE REVISÃO: A UTILIZAÇÃO DE ANTIOXIDANTES NA PREVENÇÃO DA RETINOPATIA DIABÉTICA

**Jayne Almeida Silveira**

IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará  
Limoeiro do Norte, Ceará

**Joene Vitória Rocha Santos**

IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará  
Limoeiro do Norte, Ceará

**Beth Sebna da Silva Meneses**

IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará  
Limoeiro do Norte, Ceará

**Natalya Vidal de Holanda**

IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará  
Limoeiro do Norte, Ceará

**Luan Freitas Bessa**

IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará  
Limoeiro do Norte, Ceará

**RESUMO:** A retinopatia diabética continua a ser uma das principais causas de cegueira em todo o mundo. Apesar de ensaios clínicos mostrarem que um melhor controle da glicemia e pressão arterial reduzem complicações microvasculares relacionadas ao diabetes, as taxas de retinopatia diabética nos EUA aumentaram em 89% na última década. O diabetes aumenta o estresse oxidativo na retina e nos vasos capilares, e essa evidência sugere uma relação bidirecional entre estresse oxidativo e outras anormalidades metabólicas implicados no desenvolvimento da retinopatia diabética. O objetivo desse trabalho é salientar o papel que o estresse oxidativo tem sobre a progressão da retinopatia diabética, bem como apresentar uma revisão de pesquisa atual sobre a utilização de antioxidantes na prevenção dessa microangiopatia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diabetes; Microangiopatia; Estresse Oxidativo; Antioxidantes.

### 1. INTRODUÇÃO

O diabetes melitus é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia crônica, tendo como conseqüências a longo prazo alterações e até a falência de vários órgãos, especialmente rins, olhos, nervos, coração e vasos sanguíneos. Globalmente, aproximadamente 415 milhões de pessoas têm diabetes, doença essa associada a complicações crônicas cardiovasculares, do sistema nervoso periférico e autônomo, bem como alterações microvasculares, sendo a retinopatia diabética (RD) uma complicação frequentemente associada à cegueira em adultos economicamente ativos. A RD é uma microangiopatia que gera lesões em pequenos

vasos da retina e a literatura aponta que o dano endotelial microvascular seja a principal causa destas lesões. Por ser uma das maiores causas de cegueira irreversível, a RD é considerada uma das complicações mais temidas pelos pacientes diabéticos. Em média, após 15 anos de doença, estima-se que 97% dos portadores de DM tipo 1 e 80% dos DM tipo 2 apresentem algum grau de retinopatia. Embora exames clínicos evidenciem que um maior controle da glicemia e da pressão arterial reduzem o risco de complicações microvasculares associadas ao diabetes, em 2010, havia 126,6 milhões de pacientes com DR, e prevê-se que esse valor aumentará para 191,0 milhões até 2030, conseqüentemente, o número de pessoas com o risco aumentado de desenvolver a RD aumentará de 37,3 milhões para 56,3 milhões durante este período. O desenvolvimento da RD está associado a distúrbios metabólicos causados por hiperglicemia crônica e o aumento dos níveis de citocinas inflamatórias no sangue. A inflamação sistêmica causada por estas alternâncias metabólicas leva a alterações hemodinâmicas, como danos da barreira hemato-retiniana (BHR), vazamento de microvasos retinianos e edema, um gradual espessamento da membrana basal vascular da retina e uma perda de pericitos. Essas lesões continuam com a progressão do diabetes. Durante os primeiros anos após o diagnóstico de diabetes, os pacientes podem retardar ou evitar o desenvolvimento de RD. No entanto, os sintomas de RD estão presentes em quase todos os pacientes com diabetes tipo I por mais de 20 anos e em quase 80% dos pacientes com diabetes descompensado. O estresse oxidativo é considerado um dos principais fatores na patogênese da RD. A hiperglicemia crônica afeta o metabolismo podendo resultar na superprodução de radicais livres, tais como radicais hidroxilo e superóxido, que são conhecidos como espécies reativas de oxigênio (ERO's). A acumulação de ERO's pode levar ao estresse oxidativo, danificando o tecido dentro e ao redor dos vasos da retina, resultando finalmente em RD.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho é salientar o papel que o estresse oxidativo tem sobre a progressão da retinopatia diabética, bem como apresentar uma revisão de pesquisa atual sobre a utilização de antioxidantes na prevenção dessa microangiopatia.

## **3. MÉTODOS**

A estratégia de busca bibliográfica foi realizada utilizando as seguintes bases de dados: Pubmed, Medline, Scopus, Bireme e Nature. Os anos pesquisados foram de 2010 – 2017, limitada a publicações em inglês. A função “and” foi utilizada no campo básico e as palavras-chave foram: “diabetes”, “microangiopathy”, “oxidative stress” e “antioxidants”. Na busca inicial 36 artigos foram selecionados. Destes, 29 artigos foram excluídos, após a leitura do resumo, por conterem amostra mista

(idosos e não idosos), por terem como desfecho outra alteração ocular que não retinopatia diabética ou por serem revisões sistemáticas de outro período.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 7 artigos originais publicados entre 2010 e 2017 que abordam a utilização de antioxidantes na prevenção da retinopatia diabética utilizados nesta revisão bibliográfica, dois evidenciam que apesar de o controle da glicemia e da pressão arterial reduzirem o risco de complicações microvasculares associadas ao diabetes, o número de pessoas acometidas pela RD continua crescendo. A literatura evidencia que as vitaminas C e E podem proteger contra o desenvolvimento de RD, eliminando os radicais livres, reduzindo a produção de ERO's e na prevenção da peroxidação lipídica. Portanto, a suplementação com vitaminas C e E é pensada para ser útil no tratamento da RD. A vitamina C pode melhorar disfunção endotelial em diabetes e diminuição da adesão de leucócitos nos vasos retinianos em ratos diabéticos. Já a vitamina E inibe a via de proteína quinase C (PKC) no diabetes; a via PKC induz uma diminuição do fluxo sanguíneo da retina, resultando em retinopatia. Em um dos artigos selecionados, a vitamina D foi mostrada como importante no desenvolvimento da RD. A pesquisa mostra que a deficiência de vitamina D é muito comum na diabetes tipo II, e há um risco aumentado de retinopatia em pacientes diabéticos com deficiência grave de vitamina D. A pesquisa demonstrou que a vitamina D pode inibir a inflamação bem como a expressão de VEGF e TGF- $\beta$ 1 nos tecidos da retina, protegendo assim a retina da neovascularização e proliferação celular. De acordo com os estudos, o diabetes aumenta o estresse oxidativo na retina, devido ao aumento da produção de espécies reativas de oxigênio, desse modo, as membranas mitocondriais são danificadas e o complexo III do sistema transportador de elétrons é comprometido. À medida que a duração da doença progride, o DNA mitocondrial (mtDNA) é danificado e sua reparação é deficiente, e devido à transcrição debilitada de proteínas codificadas pelo mtDNA, a integridade do sistema de transporte de elétrons é impedida. Conforme à diminuição da biogênese mtDNA e transcrição prejudicada, a acumulação de superóxido é ainda mais aumentada, e o ciclo vicioso de radicais livres continua a se propagar. A ativação da superóxido dismutase dependente de manganês (MnSod), prejudicada na retinopatia diabética, é uma boa estratégia para prevenir a disfunção mitocondrial, uma vez que é o principal captador de superóxido nessa organela. A administração do ácido lipóico, um cofactor para algumas das enzimas incluindo MnSOD, têm sido demonstrado em laboratório com capacidade para impedir a apoptose dos capilares da retina, o desenvolvimento de retinopatia em ratos diabéticos e rescindir a disfunção mitocondrial. Terapias com antioxidantes têm sido utilizadas para tratar doenças associadas à disfunção mitocondrial. Ratos diabéticos que foram alimentados com uma dieta suplementada com os antioxidantes zeaxantina, luteína, ácido lipóico e ácidos graxos ômega3 mantiveram a função da retina normal por estímulo a homeostasia mitocondrial bem como por

redução de mediadores inflamatórios. Luteína e Zeaxantina são ambos carotenóides com propriedades antioxidantes que estão comumente presentes em muitas frutas, vegetais e gema de ovo com efeitos comprovados sobre a diminuição dos níveis de estresse oxidativo, visto que alguns estudos mostram melhora no desempenho visual a partir da suplementação com estes pigmentos antioxidantes, pois ambas possuem capacidade de proteger a retina contra lesões maculares. A importância da introdução de compostos bioativos na dieta de pacientes diabéticos é imprescindível, pois já foi mostrado por diversos estudos que substâncias como o resveratrol e o fenofibrato também têm um efeito protetor em sobre a RD através de caminhos relacionados a modulação da enzima SIRT1, que está envolvida na regulação celular de aspectos fisiológicos do organismo como diferenciação, sobrevivência e metabolismo celular, outra pesquisa também mostra que a utilização de cacau enriquecido com polifenol têm ações protetoras sobre a retina do diabético, também através da melhora na expressão de SIRT1. Outro ponto também ressaltado pela literatura e visto como significativo é a relação médico-paciente, pois a falta de adesão às diretrizes de cuidados da visão de pacientes com diabetes foi reconhecida como um problema de saúde complexo e persistente por diversos países, por isto é importante realizar a conscientização do paciente quanto a terapia que está sendo empregada em seu tratamento, explicando os benefícios da utilização de antioxidantes para seu prognóstico e esclarecendo suas dúvidas, isto pode ser determinante para que o paciente prossiga ou não com o tratamento.

## 5. CONCLUSÃO

Desse modo, de acordo com a literatura, fica evidente que as terapias nutricionais que impedem a acumulação de superóxido, mantem a homeostasia mitocondrial e protegem o seu DNA são as mais suscetíveis estratégias para prevenir o desenvolvimento de retinopatia diabética. Assim, as terapias que tem como alvo vários passos para deter o estresse oxidativo e o dano mitocondrial, proporcionam uma esperança para a prevenção desta complicação bastante frequente no diabetes, sendo necessário orientar e estimular estes pacientes a manter uma alimentação equilibrada, rica em antioxidantes e compostos bioativos.

## REFERÊNCIAS

CARRIZALEZ A.D.R.; GONZÁLEZ J.A.C.; ROMERO E.C.M.; ARREVILLAGA G..M.; PINTOS L.M.R.; MOISÉS F.P.P.; DÍAZ A.G.M. The antioxidant effect of ubiquinone and combined therapy on mitochondrial function in blood cells in nonproliferative diabetic retinopathy: A randomized, doubleblind, phase IIa, placebocontrolled study. **Redox Rep**, 2016.

LI C.; MIAO X.; LI F.; WANG S.; LIU Q.; WANG Y.; SUN J. Oxidative Stress-Related

Mechanisms and Antioxidant Therapy in Diabetic Retinopathy. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, 2017.

CHOUS A. P.; RICHER S. P.; GERSON J. D.; KOWLURU R. A. The Diabetes Visual Function Supplement Study (DiVFuSS), **Br J Ophthalmol**, 2016.

DIAS A.F.G.; VIEIRA M.G.; REZENDE M.P.; OSHIMA A.; MULLER M.; SANTOS M.; SERRACARBASSA P.D. Perfil epidemiológico e nível de conhecimento de pacientes diabéticos sobre diabetes e retinopatia diabética. **Arq Bras Oftalmol**, 2010.

KOWLURU R.A.; KOWLURU A.; MISHRA M.; KUMAR B. Oxidative stress and epigenetic modifications in the pathogenesis of diabetic retinopathy. **Prog Retin Eye Res**, 2015.

KOWLURU R.A.; MISHRA M. Oxidative stress, mitochondrial damage and diabetic retinopathy. **Biochim Biophys Acta**, 2015.

MOSHETOVA L.K.; VOROB'EVA I.V.; ALEKSEEV I.B.; MIKHALEVA L.G. [Results of the use of antioxidant and angioprotective agents in type 2 diabetes patients with diabetic retinopathy and age related macular degeneration]. **Vestn Oftalmol**, 2015.

**ABSTRACT:** Diabetic retinopathy continues to be one of the leading causes of blindness worldwide. Although clinical trials have shown that improved glycemic control and blood pressure reduce microvascular complications related to diabetes, rates of diabetic retinopathy in the US have increased by 89% in the last decade. Diabetes increases oxidative stress in the retina and capillaries, and this evidence suggests a bidirectional relationship between oxidative stress and other metabolic abnormalities implicated in the development of diabetic retinopathy. The objective of this study is to highlight the role of oxidative stress in the progression of diabetic retinopathy, as well as to present a review of current research on the use of antioxidants in the prevention of this microangiopathy.

**KEYWORDS:** Diabetes, Microangiopathy, Oxidative Stress, Antioxidants

## **CAPÍTULO XI**

### **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE ÁGUA, PH E ACIDEZ TITULÁVEL TOTAL EM MAIONESE TRADICIONAL**

---

**Vânia Maria Alves  
Camila Emereciana Pessoa  
Lucas Pereira Braga  
Edson Pablo da Silva  
Clarissa Damiani**

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE ÁGUA, PH E ACIDEZ TITULÁVEL TOTAL EM MAIONESE TRADICIONAL

### **Vânia Maria Alves**

Universidade Federal de Goiás, Departamento de Engenharia de Alimentos  
Graduanda em Engenharia de Alimentos  
Goiânia – Goiás.

### **Camila Emereciana Pessoa**

Universidade Federal de Goiás, Departamento de Engenharia de Alimentos  
Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Programa de Programa de  
Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Goiânia – Goiás

### **Lucas Pereira Braga**

Universidade Federal de Goiás, Departamento de Engenharia de Alimentos  
Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Programa de Programa de  
Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Goiânia – Goiás

### **Edson Pablo da Silva**

Universidade Federal de Goiás, Departamento de Engenharia de Alimentos  
Professor colaborador: Universidade Federal de Goiás  
Goiânia – Goiás.

### **Clarissa Damiani**

Universidade Federal de Goiás, Departamento de Engenharia de Alimentos  
Professora da Universidade Federal de Goiás  
Goiânia – Goiás.

**RESUMO:** A maionese é um produto bastante perecível, e saber em quais condições este se encontra ao público é de extrema importância. As maioneses tradicionais foram adquiridas em comércio de Goiânia e analisadas no laboratório de análise de alimentos da Universidade federal de Goiás, quanto aos parâmetros aw, acidez titulável total e pH. Os resultados encontrados se encontram dentro da legislação vigente, demonstrando assim que as empresas, estão cuidando do padrão de qualidade dos produtos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acidez; pH; Atividade de água.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a legislação vigente no Brasil (1978), a maionese é uma emulsão composta de óleo, água, ovos e vinagre e agentes estabilizantes e flavorizantes, sendo considerada um alimento com alto teor lipídico, apresentando, um mínimo, de 65 g de óleo vegetal comestível/100 g do produto (BRASIL, 1978).

Entretanto, os dois líquidos água e óleo se separam rapidamente se um emulsificador não for acrescentado. Os emulsificadores são a conexão entre os dois líquidos imiscíveis e servem para estabilizar a mistura. Na maionese, o emulsificante é a gema de ovo, que contém lecitina, um emulsificador de gordura. Formas inadequadas de comercialização e armazenamento desde produto podem ressaltar em um produto impróprio e insatisfatório às exigências do consumidor e as normas da legislação vigente (CRUZ et al, 2014)

As maioneses estão, geralmente, associadas à toxinfecções alimentares, porém a adequações tecnológicas, visando a conservação das mesmas, estão relacionadas com metodologias de conservação comumente utilizadas para a maioria dos alimentos, como a temperatura, controles da acidez e pH, potencial redox e conservadores químicos (SILVA et al, 2012).

Objetivou-se avaliar os parâmetros de atividade de água ( $A_w$ ), pH e acidez titulável total, em três marcas de maioneses, comercializadas na cidade de Goiânia-Goiás (Brasil).

## 2. MÉTODOS

As três marcas de maioneses tradicionais denominadas A, B e C, foram adquiridas no comércio local da cidade de Goiânia - Br. As análises foram realizadas no laboratório de análise de alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos, da Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás. Estas foram submetidas às análises de atividade de água ( $A_w$ ), pH e acidez titulável total, sendo estas realizadas em triplicata. A atividade de água foi realizada por leitura da amostra no AquaLab CX-2, o pH no potenciômetro Micronal-B474 e a acidez titulável total com base nas normas analíticas do Association of Analytical Chemists Internacional (AOAC, 2010). A análise estatística dos dados foi realizada, utilizando pacote estatístico SISVAR, no qual as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ) (FERREIRA, 2010).

## 3. RESULTADOS

Os valores para atividade de água, acidez titulável total (g/100g) pH estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Dados físicos para maionese tradicional comercializado em Goiânia.

Marca	$a_w$	ATT (g/100g)	pH
A	0,96 <sup>a</sup> ± 0,00	0,10 <sup>a</sup> ± 0,00	4,14 <sup>a</sup> ± 0,23
B	0,97 <sup>b</sup> ± 0,00	0,10 <sup>a</sup> ± 0,00	3,95 <sup>a</sup> ± 0,00
C	0,97 <sup>b</sup> ± 0,00	0,10 <sup>a</sup> ± 0,00	3,81 <sup>a</sup> ± 0,00

\*Media e desvio padrão. Médias na mesma coluna não se diferem estatisticamente a nível de significância de 5%.

Para atividade de água houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) da amostra A em relação as demais, apresentando teor superior a 0,93. Tal valor, segundo Soares *et al.* (2012), sujeita a maionese a rancidez hidrolítica, sendo necessários cuidados com armazenamento. A acidez titulável total é um indicador de decomposição do produto, e a legislação Brasileira não fixa um valor de acidez titulável total para a maionese. Com relação ao pH, o máximo permitido é de 4,2, sendo assim, todas as amostras estão de acordo com a legislação, o que desfavorece microrganismos patogênicos e o *Clostridium botulinum* que se desenvolve em pH próximo a 4,5 - 4,6. Aizpurúa (2005) encontrou, em maioneses comerciais, valores de pH entre 3,52 e 3,80, valores compatíveis com o encontrado neste trabalho. Na maionese comercial é adicionado ácido acético com o intuito de acidificá-la, garantindo assim maior segurança ao longo de sua validade comercial, como descrito por Silva *et al.* (2012)

#### 4. CONCLUSÕES

Todas as amostras apresentaram resultados esperados, em relação a acidez titulável, pH e atividade de água. O pH ácido, abaixo de 4,5, diminui o risco de contaminação de microrganismo patógenos, porém atividade de água maior que 0,93 torna um produto susceptível a rancidez hidrolítica e microrganismos deteriorantes.

#### REFERÊNCIAS

AOAC. Association of Analytical Chemists International. **Official methods of analysis** 18<sup>th</sup> ed. Washington DC, 2010.

AIZPURÚA, I.C.M., FILHO, A.T. COLESTEROL, 7-CETOCOLESTEROL E 25-HIDROXICOLESTEROL EM MAIONESE - *Ciênc. Tecnol. Aliment*, Campinas, v. 25, n. 3, p.495- 499, jul.-set. 2005.

BRASIL. **Diário Oficial da União. Leis, decretos, etc. Portaria 12/78 da CNPA.** Brasília, 1978.

Cruz, R.D.F; Santos, M.S; Pereira, M.R.S; Nascimento, S.B.S; Correa, M.J.C; Silva, I.P. **Avaliação físico-química (acidez e ph) de maionese caseira e comercial servidas em quiosque da cidade de São Luís – Ma.** 54<sup>o</sup> Congresso de Química, 2014, Natal, Rio grande do Norte. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/4/6016-18386.html>. Acesso em 26 de setembro de 2017.

FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (statistical analysis software) e planejamento de experimentos – SISVAR 5.0 (Build 67).** Lavras: DEX/UFLA, 2010.

FURLANETTO, S. M. P.; LACERDA, A. A.; CERQUEIRACAMPOS, M. L. **Pesquisa de alguns microrganismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e “rotisseries”**. Rev. Saúde Pública. São Paulo, v. 16, n. 6, 1982.

SILVA, J.P.L.; FRANCO, B.D.G. M. Application of Oregano Essential Oil Against Salmonella Enteritidis In Mayonnaise Salad. **International Journal of Food Science and Nutrition Engineering**, v. 2, p. 70-75, 2012.

SOARES, D.J.; TAVARES, T.M.; BRASIL, I.M.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M. **Processos Oxidativos na Fração Lipídica de Alimentos**. B. CEPPA, Curitiba, v. 30, n,2 p. 263-272, dez. 2012.

## **CAPÍTULO XII**

### **AVALIAÇÃO DO CARDÁPIO DE ESCOLA PÚBLICA NO CABO DE SANTO AGOSTINHO – PE**

---

**Joana Darc de Oliveira Franco  
Alexsandra Sales de Barros Meireles  
Taciana Fernanda dos Santos Fernandes  
Janusa Iesa de Lucena Alves Vasconcelos  
Mariana Costa Fonsêca da Silva**

## AVALIAÇÃO DO CARDÁPIO DE ESCOLA PÚBLICA NO CABO DE SANTO AGOSTINHO – PE

### **Joana Darc de Oliveira Franco**

Faculdade São Miguel, Nutrição

Recife – PE

### **Alexsandra Sales de Barros Meireles**

Faculdade São Miguel, Nutrição

Recife – PE

### **Taciana Fernanda dos Santos Fernandes**

Faculdade São Miguel, Nutrição

Recife – PE

### **Janusa Iesa de Lucena Alves Vasconcelos**

Faculdade São Miguel, Nutrição

Recife – PE

### **Mariana Costa Fonsêca da Silva**

Faculdade São Miguel, Nutrição

Recife – PE

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi avaliar o cardápio ofertado em uma escola municipal de ensino infantil e fundamental, em comparação ao estabelecimento pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar, quanto a composição nutricional e fornecimento de energia. Realizou-se um estudo descritivo no cardápio da alimentação escolar de alunos entre 6 e 10 anos de uma escola municipal no Cabo de Santo Agostinho- PE, entre os meses de agosto e setembro de 2015. Para análise, os cardápios foram calculados utilizando o software Diet Win Profissional®, versão 2.0 e as médias diárias dos nutrientes foram comparadas com as recomendações nutricionais de macro e micronutrientes estabelecidas pela legislação. Pode-se observar que a quantidade de calorias, carboidratos e lipídios apresentava-se adequados de acordo com o recomendado pela legislação, entretanto, em relação às proteínas, a adequação encontrava-se abaixo do esperado (68,64%). Somente a vitamina A e a vitamina C ultrapassaram o recomendado pela legislação, enquanto o cálcio, ferro, magnésio e zinco, ficaram abaixo da ingestão recomendada, com percentuais de adequação em torno de 50%. A quantidade de fibras também não alcançou o recomendado, atingindo 25% de adequação. Os resultados deste estudo permitem concluir que as necessidades diárias dos alunos da Escola Municipal no Cabo de Santo Agostinho no período estudado, não foram totalmente atendidas. Cabe ao nutricionista à assistência alimentar e nutricional junto ao programa nacional de alimentação escolar, sendo necessária a fiscalização por parte deste profissional e atender as necessidades nutricionais do grupo de indivíduos em questão.

**PALAVRAS-CHAVE:** alimentação escolar; necessidades nutricionais; criança; nutrientes

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi criado em 1955, sendo um dos mais antigos programas públicos de complemento alimentar, porém, apenas em 1988 que o direito a alimentação escolar foi assegurado, atendendo durante os 200 dias letivos a milhões de crianças por dia. Esse programa, executado pelo Ministério da Educação e fiscalizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), dispõem-se a atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência na escola, contribuindo para um melhor desenvolvimento e aprendizagem, formação de hábitos saudáveis e garantir a segurança alimentar. (MASCARENHAS & SANTOS, 2006).

A alimentação de qualidade é um direito primordial do ser humano, reconhecido pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (SALAY & CARVALHO, 1995). Assim, em 2009 foi publicada uma resolução que determina que a alimentação escolar é um direito dos alunos da educação básica pública, formado pela Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e as modalidades de ensino da Educação de Jovens e Adultos, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional dos estudantes (BRASIL, 2009).

O PNAE é uma das principais políticas públicas de segurança alimentar e nutricional do país, que visa o emprego da alimentação saudável e adequada, com o uso de alimentos variados, seguros, respeitando a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a faixa etária, o sexo, a atividade física e o estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica (BRASIL, 2009).

O PNAE determina que os cardápios devam ser preparados por um nutricionista responsável técnico, com utilização de gêneros alimentícios básicos, respeitando as referências nutricionais, os costumes alimentares, a cultura alimentar da localidade, ajustando se na diversificação agrícola da região e na alimentação saudável e adequada (CHAVES et al, 2013).

Além disso, a obtenção dos gêneros alimentícios com os recursos do FNDE é proibida para as bebidas com baixo teor nutricional e restrita para os alimentos com quantidade elevada de sódio ou de gordura saturada. Por outro lado, incentiva a compra de alimentos da agricultura familiar local com utilização de no mínimo 30% dos recursos (BRASIL, 2009).

Os costumes alimentares são estabelecidos desde a infância tornando-se necessária a atenção especial a esse grupo etário, para que seja fornecidos alimentos em quantidade e qualidade adequada, suficiente para suprir suas necessidades nutricionais, de forma que diminua os riscos à saúde e permita o desenvolvimento e crescimento, além de melhorar o aprendizado dos escolares (RAMOS, 2000).

As experiências alimentares incorporadas durante a infância são determinantes para a formação dos padrões alimentares saudáveis. As carências nutricionais, como

a hipovitaminose A e a anemia ferropriva, representam um dos principais problemas de saúde infantil no Brasil. Ademais, as carências nutricionais associam-se ao retardo no desenvolvimento neuropsicomotor e diminuição da capacidade intelectual (BRASIL, 2008).

Os hábitos alimentares saudáveis são estimulados por meio do ato de provar e degustar alimentos nutritivos, assim, a alimentação escolar exerce grande influência nesses hábitos, devido ao longo período de permanência dos alunos nesse ambiente (RAMOS, 2000). De acordo com Abreu (1995), para muitos alunos das escolas públicas brasileira, a alimentação escolar é sua única refeição diária. Assim, essa refeição promove maior disposição ao aluno durante a aula, tendo efeito satisfatório durante o período de horas em que a criança permanece na escola.

Os cardápios ofertados nas escolas devem suprir, quando oferecida apenas uma refeição, 20% das necessidades nutricionais diárias dos alunos matriculados na educação básica, em período parcial, no mínimo. Nas escolas localizadas em comunidade indígenas e quilombolas, devem ser oferecidas pelo menos 30% das necessidades nutricionais diárias por refeição; já quando são ofertadas duas ou mais refeições nas escolas da educação básica com período parcial, devem ser ofertadas pelo menos 30% das necessidades nutricionais diárias. Quando em período integral, devem ser ofertados pelo menos 70% das necessidades nutricionais diárias, incluindo aquelas localizadas em comunidades indígenas e quilombolas. Além disso, os cardápios deverão oferecer, pelo menos, três porções de frutas e hortaliças por semana (200g/aluno/semana) nas refeições ofertadas.

A alimentação escolar é uma necessidade básica para os alunos durante sua permanência na escola, proporcionando uma melhora na capacidade de aprendizagem, auxilia na formação de bons hábitos alimentares além de manter o aluno na escola. Neste sentido é de extrema importância a avaliação da alimentação escolar, para que se conheça o valor nutricional da alimentação oferecida nas escolas públicas. Portanto o objetivo desse trabalho foi avaliar o cardápio ofertado em uma escola municipal do município do Cabo de Santo Agostinho-PE e comparar às recomendações estabelecidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi realizado um estudo transversal sobre o cardápio oferecido na alimentação escolar para os alunos entre 6 e 10 anos de idade do ensino fundamental da Escola municipal no cabo de Santo Agostinho entre os meses de agosto e setembro de 2015. O cardápio analisado é oferecido no decorrer de oito semanas que vão sendo oferecidas de forma intercalada.

As recomendações nutricionais de macro e micronutrientes utilizadas como referência são as recomendadas pela legislação do PNAE. Para o cálculo dos macro e micronutrientes utilizou-se o *software* Diet Win Profissional®, versão 2.0. Utilizou-se para o cálculo do cardápio o *per capita* determinado pela nutricionista responsável técnica pela alimentação escolar do município, que por sua vez, utilizou-

se de dados de consumo alimentar da clientela estudada e informações de literatura.

O padrão de ingestão diário de uma refeição oferecida, de acordo com as recomendações do PNAE, para a faixa etária entre 6 e 10 anos de idade são: 300 kcal, distribuídas em 48,8 g de carboidrato, 9,4 g de proteína, 7,5 g de lipídio e 5,4 de fibras. Já em relação aos micronutrientes, o recomendado é: 100 mcg de vitamina A, 7 mg de vitamina C, 210 mg de cálcio, 1,8 mg de ferro, 37mg de magnésio e 1,3 mg de zinco (FNDE, 2009).

Para verificar o percentual de adequação frente ao recomendado, foi realizada uma comparação entre as médias de nutrientes da alimentação escolar fornecida diariamente e o valor das necessidades nutricionais fixadas pela legislação. O projeto deste estudo não foi avaliado pelo Comitê de Ética por utilizar dados que não envolveram diretamente seres humanos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos cardápios das quatro semanas, pode-se observar que a quantidade de calorias, carboidratos e lipídios apresentava-se próximo a 100% da adequação, ou seja, muito próximo do recomendado pela legislação (tabela 1 e figura 1).

Em relação à oferta de proteínas, observou-se que a adequação se encontrava abaixo do esperado (68,64%) (tabela 1).

Dentre as vitaminas e minerais, somente a vitamina A e a vitamina C ultrapassaram o recomendado pela legislação, enquanto os demais - cálcio, ferro, magnésio e zinco, ficaram muito abaixo do recomendado pela legislação, com percentuais de adequação girando em torno de 50% do recomendado (tabela 1). A quantidade de fibras também não alcançou o recomendado, atingindo 25% de adequação.

Tabela 1. Resultados da análise do cardápio oferecido na escola nas quatro semanas de cada mês.

Nutriente	Media	Recomendação do PNAE	Percentual de adequação
Energia (Kcal)	281,3	300	95,70
CHO (g)	49,18	48,8	100,53
PTN (g)	5,14	9,4	68,64
LIP (g)	7,09	7,5	96,27
Fibras (g)	0,87	5,4	25,75
Vitamina A (mcg)	136,29	100	125,92
Vitamina C (mg)	21,82	7	223,53
Cálcio (mg)	86,16	210	52,37
Ferro (mg)	0,83	1,8	53,60
Magnésio (mg)	12,3	37	30,54
Zinco (mg)	0,8	1,3	57,00

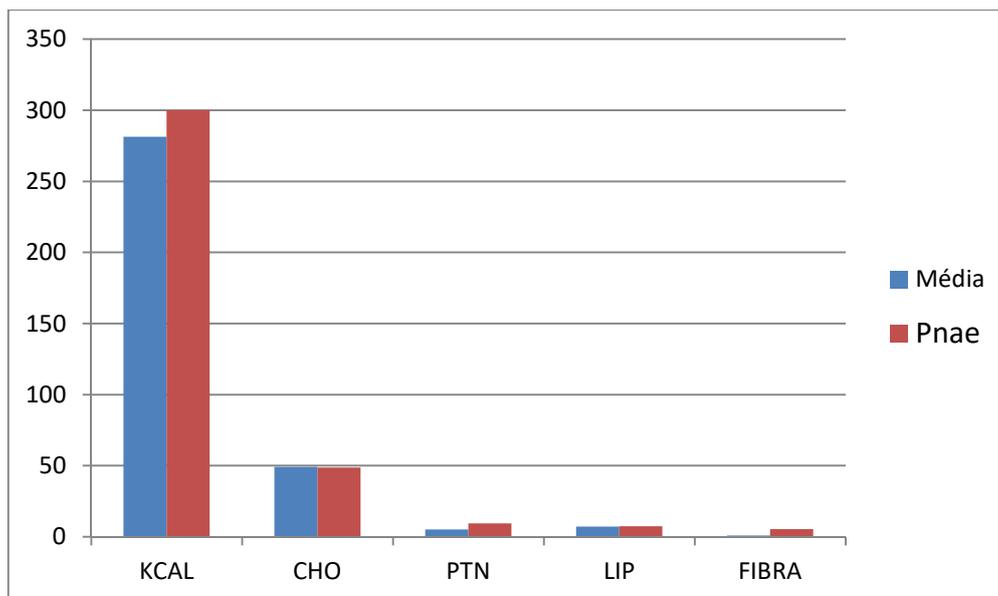


Figura 1. Quantidade média de energia diária oferecida, por meio da alimentação escolar no município do Cabo de Santo Agostinho, nos meses de agosto e setembro de 2015.

A análise do valor nutricional da alimentação oferecida nas escolas representa um importante instrumento avaliador da qualidade e da quantidade dos alimentos ofertados. Embora pareça um trabalho simples, a avaliação nutricional dos cardápios elaborados pelo nutricionista é de grande importância, pois revela a qualidade da alimentação escolar oferecida.

Essa análise é fundamental para se verificar a efetividade do PNAE. A partir dessa análise, podem-se traçar novas políticas e ações que visem à melhoria da saúde e alimentação das crianças (MASCARENHAS, 2006). O fornecimento insuficiente de proteínas é extremamente prejudicial, uma vez que o desenvolvimento físico saudável de uma criança depende do fornecimento de proteínas em qualidade e quantidade suficientes. A maturação cerebral depende do fornecimento correto, na idade certa, das proteínas de alto valor nutritivo. O consumo insuficiente de proteínas na infância acarreta sérios problemas de conduta e raciocínio na fase adulta (CUPPARI, 2005). Além disso, sabe-se que os alimentos fontes de proteínas são itens de elevado custo, sendo os primeiros a serem restringidos em famílias cuja renda seja insuficiente.

Especialmente na rede escolar pública, pesquisas mostram que aspectos quantitativos e qualitativos possuem significativa importância no processo de aprendizagem dos alunos e, desse modo, o propósito de cumprir as normas estabelecidas pelo PNAE são de suma importância e têm papel fundamental na definição do estado de saúde das crianças (SILVA,1998).

Nas últimas décadas, a fibra alimentar vem recebendo atenção crescente no estudo de constipação em crianças, e as pesquisas que estimam seu consumo têm demonstrado menor ingestão por crianças com constipação quando comparadas às aquelas sem constipação. (MASCARENHAS, 2006).

Valores adequados de ingestão de fibras são importantes para um melhor funcionamento do trato gastrointestinal da criança. (GOMES, 2003). No cardápio avaliado no presente estudo, apesar do fornecimento de frutas e verduras por semana, o consumo de fibras foi insuficiente, alcançando cerca de 25% de adequação (tabela 1).

Com relação aos micronutrientes, observou-se que todos apresentaram percentuais de adequação bem abaixo do recomendado na legislação (figura 2).

Quanto ao teor de vitaminas, pode-se observar que tanto a vitamina A quanto a vitamina C apresentaram percentuais de adequação bem superiores ao recomendado na legislação. Todavia, sabe-se que o consumo adequado de vitamina C contribui de forma valiosa para a potencialização da absorção de ferro não heme da dieta, possui papel importante na síntese de colágeno, nos processos de cicatrização, na saúde bucal, na integridade dos capilares, na função normal dos fibroblastos e osteoclastos, na síntese dos hormônios suprarrenais e nas funções dos leucócitos. Além disso, deve-se considerar sua provável perda durante o processo de preparo dos alimentos (SILVA, 1998).

Com relação à vitamina A, observou-se um percentual de adequação pouco superior ao recomendado, considerando-se sua essencialidade na faixa etária estudada para a maturação sexual, diferenciação e proliferação celular, integridade do sistema imunológico e crescimento linear, o fornecimento acima da recomendação não representa riscos à saúde, uma vez que corresponde a cerca de 29% da Dietary Reference Intakes (DRI's) (VITOLO, 2010).

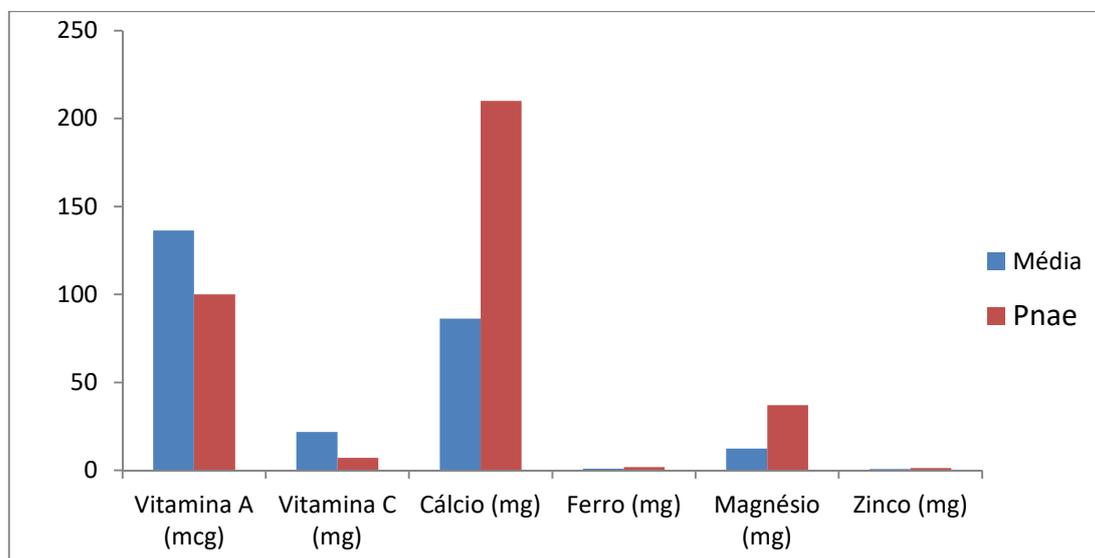


Figura 2. Quantidade média de micronutriente oferecido, por meio da alimentação escolar no município do Cabo de Santo Agostinho, nos meses de agosto e setembro de 2015.

O fornecimento insuficiente de ferro merece atenção, uma vez que a faixa etária estudada é mais susceptível ao desenvolvimento de anemia devido ao rápido crescimento do esqueleto, do volume sanguíneo e da massa muscular, o que exige incremento do volume de alimentos fontes de ferro. Atualmente, sabe-se que o

desenvolvimento de anemia acarreta queda no rendimento escolar dentre outros prejuízos (VITOLLO, 2010).

O cálcio é um elemento fundamental ao organismo, e sua importância está relacionada as funções que desempenha na mineralização óssea, principalmente na saúde óssea da faixa etária em estudo, desde sua formação à manutenção da estrutura e rigidez do esqueleto; portanto, é essencial ofertar a quantidade adequada de cálcio (BUENO, 2008). Apesar da oferta de alimentos fonte de cálcio o cardápio avaliado não conseguiu fornecer a quantidade recomendada pela legislação (figura 2).

O fornecimento insuficiente de magnésio e zinco também acarreta prejuízos à saúde, uma vez que as alterações ocasionadas pelos déficits séricos destes minerais comprometem o funcionamento do sistema imune, levando à imunossupressão. A carência desses micronutrientes durante a infância pode induzir a déficits na maturação biológica, em especial dos sistemas nervoso e imune (MACÊDO, 2010).

#### **4. CONCLUSÃO**

A merenda escolar é uma necessidade básica aos alunos durante sua permanência na escola, visando a melhorar a capacidade de aprendizagem, formar bons hábitos alimentares e auxilia a manter o aluno na escola.

A meta de fornecer 20% das necessidades nutricionais diárias aos alunos do ensino de Escola Municipal no Cabo de Santo Agostinho ano de 2015, não foi totalmente atingida, pois a maioria das recomendações nutricionais ficaram abaixo da recomendação.

Apesar do fornecimento de porções de frutas e verduras por semana, a alimentação ofertada não correspondeu ao exigido.

A grande dificuldade observada foi aliar a oferta de alimentos fontes de proteínas, cálcio e fibras, todos em uma única refeição, respeitando os hábitos alimentares dos estudantes sem, no entanto, elevar de forma altamente dispendiosa os custos da refeição.

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados encontrados evidenciam a necessidade de ajustes pertinentes quanto ao planejamento dos cardápios na escola analisada, buscando a adequação deste em relação às necessidades nutricionais do escolar, com vistas ao cumprimento das metas do governo, como: diminuir a evasão escolar, melhora do desempenho cognitivo e físico dos alunos e minimizar os riscos à saúde.

Torna-se necessário que novos trabalhos de pesquisa sejam realizados para dar continuidade a investigação do balanceamento do cardápio da alimentação de outras escolas, para que consiga averiguar a validade e aprimoramento dos

programas com objetivo de melhorar a qualidade das refeições.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. **Alimentação Escolar: combate à desnutrição e ao fracasso escolar ou direito da criança e ato pedagógico?** Em Aberto, Brasília, ano 15, n.67, jul./set. 1995.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO PARA A EDUCAÇÃO. Resolução FNDE/CD nº 38, de 16 de julho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.** Brasília, DF, Brasil. 2009.

CHAVES, L. G. et al. **Reflexões sobre a atuação do nutricionista no Programa Nacional de Alimentação Escolar no Brasil.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 917-926, Apr. 2013

CRUZ, A. T. R., et al. **Avaliação da concordância dos métodos de pesagem direta de alimentos em creches.** Rev. Bras. Epidemiologia. São Paulo, vol. 6, nº 3, 2003.

CUPPARI, L. **Nutrição Clínica no Adulto.** 2 ed. São Paulo: Manole, 2005.

FERNANDES, F. M. **Alimentação e nutrição entre escolares: caso dos alunos de uma escola do município, Vitória – ES.** 2006. 49 f. Monografia (Especialização em Nutrição Clínica) - Curso de Pós-Graduação em Nutrição Clínica, Universidade Veiga de Almeida, Vitória, 2006.

FERNANDES, P. S. et al. **Avaliação do efeito da educação nutricional na prevalência de sobrepeso/obesidade e no consumo alimentar de escolares do ensino fundamental.** Jornal Pediatria. (Rio J.), Porto Alegre, v. 85, n. 4, Ago. 2009.

FLAVIO, E. F. et al. **Avaliação da alimentação escolar oferecida aos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Lavras, MG.** Ciênc. agrotec. 2008, v.32, n.6, pp. 1879-1887.

GOMES, R. C. et al. **Consumo de fibra alimentar e de macronutrientes por crianças com constipação crônica funcional.** Arq. Gastroenterol. 2003, v.40, n.3, pp. 181-187 jul./dez., 2006.

KUREK, M.; BUTZKE, C. M. F. **Alimentação escolar saudável para educandos da educação infantil e ensino fundamental.** Revista de divulgação técnica - científica do ICPG, v.3, n.9, Julho/Dezembro de 2006.

LOPES, A. C. S. et al. **Consumo de nutrientes em adultos e idosos em estudo de base**

**populacional: projeto Bambuí.** Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1201-1209, Jul./ago., 2005.

LOPEZ VELASCO, S. **Ética para o século XXI: rumo ao ecomunitarismo.** São Leopoldo: Unisinos, 2003.

MACÊDO, É. M. C. de et al. **Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave.** Rev Paul Pediatr. v.28, n.3, p.329-36, 2010.

MAINARDI, N. **A ingestão de alimentos e as orientações da escola sobre, alimentação sob o ponto de vista do aluno concluinte do ensino fundamental.** 2005.151 f.. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

MASCARENHAS, J. M. O.; SANTOS, J. C. **Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da rede municipal de conceição do Jacuípe/BA.** Sitientibus, Feira de Santana, v.35, p.75-90,Dezembro de 2009.

NASSER, L.A. **Importância da nutrição, da infância à adolescência.** In: FAGIOLLI, D.; NASSER, L.A. Educação nutricional: planejamento, intervenção, avaliação e dinâmicas. São Paulo: RCN Editora, 2006. p. 31-41.

RAMOS, M.; STEIN, L. M. **Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil.** Jornal de Pediatria. Porto Alegre. v. 76, Supl.3, 2000.

SALAY, E; CARVALHO, J. F. **Avaliação do programa de merenda escolar do município de Campinas, Brasil.** Arc Latin Nutricion. v.45, n.3, p.167-171, 1995.

SILVA, M. V. da. **Alimentação na escola como forma de atender às recomendações nutricionais de alunos dos Centros Integrado de Educação Pública (CIEPs).** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, jan./mar. 1998.

VITOLLO, Márcia Regina. **Nutrição da Gestação ao Envelhecimento.** Rubio: Rio de Janeiro, 2010.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the menu offered in a municipal elementary and elementary school, in comparison to the establishment by the National School Feeding Program, regarding nutritional composition and energy supply. A descriptive study was carried out on the menu of school feeding of 6 to 10 year-old students from a municipal school in Cabo de Santo Agostinho, PE, between August and September 2015. For analysis, the menus were calculated using the software Diet Win Professional®, version 2.0. and the daily nutrient averages were

compared with the nutritional recommendations of macro and micronutrients established by the legislation. It can be observed that the amount of calories, carbohydrates and lipids was adequate according to the recommended by the legislation, however, in relation to proteins, the adequacy was below the expected (68.64%). Only vitamin A and vitamin C exceeded that recommended by legislation, while calcium, iron, magnesium and zinc were below the recommended intake, with adequacy percentages around 50%. The amount of fiber also did not reach the recommended level, reaching about 25% of suitability. The results of this study allow us to conclude that the daily needs of the students of the Municipal School in Cabo de Santo Agostinho during the studied period were not fully met. It is the nutritionist's responsibility to provide food and nutritional assistance to the national school feeding program, which requires the supervision of this professional and to meet the nutritional needs of the group of individuals in question.

**KEYWORDS:** school feeding; nutritional needs; child; nutrients.

## **CAPÍTULO XIII**

### **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UMA LANCHONETE**

---

**Daniela Simão Chaves**

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UMA LANCHONETE

**Daniela Simão Chaves**

Centro Universitário de Brasília- Uniceub, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde- FACES  
Brasília- DF

**RESUMO:** Nossa sociedade tem passado por muitas transformações culturais que geram mudanças no estilo de vida da população, o que tem interferido diretamente no hábito alimentar das pessoas e levado ao aumento significativo do consumo de refeições preparadas fora de casa. A partir dessas mudanças surgiu a necessidade de maior fiscalização desses produtos visando garantir a qualidade e redução de riscos à saúde do público consumidor. O objetivo da presente pesquisa é avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma lanchonete em Brasília-DF. Para a obtenção de dados foi aplicado um check list baseado na legislação vigente a fim de verificar os itens que encontram-se em conformidade e não conformidade na realidade do estabelecimento e um SWAB para análise microbiológica das superfícies. Foi constatado que a lanchonete não está adequada à legislação pois apresentou grande número de não conformidades principalmente em relação a exposição à venda de alimentos, documentação e manipuladores. Também apresentou contagens elevadas e inadequadas de microorganismos fontes de contaminação aos alimentos manipulados no local. Portanto, percebeu-se a necessidade urgente de treinamentos periódicos aprofundados em Boas Práticas de Fabricação aos manipuladores e a implementação de melhorias e conservação dos equipamentos utilizados na preparação de alimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Boas Práticas de Fabricação. Qualidade dos alimentos. Higiene. Check list. Lanchonete.

## 1. INTRODUÇÃO

O hábito de comer fora de casa tem se tornado cada vez mais comum na sociedade em que vivemos e cada vez mais pessoas, principalmente nas grandes cidades, o incorporam ao seu cotidiano. Com rotinas cada vez mais intensas os restaurantes de comida rápida atendem a demanda de pessoas que trabalham, estudam e dispõem de cada vez menos tempo para uma refeição adequada (COLLAÇO, 2007).

Alguns são levados pela necessidade enquanto para outros a motivação é a busca de variedade e lazer. O sistema de produção de alimentos é complexo e vai além da comida pura e simplesmente 'boa' para comer. Deve ser uma junção da relação custo/benefício e, principalmente, do fator cultural (COLLAÇO, 2007).

Esse crescimento das refeições fora de casa vem apresentando aumento significativo nos dados de pesquisas orçamentárias no Brasil e impactos negativos na alimentação dos brasileiros em todas as regiões do país, levando ao maior

consumo de refrigerantes, doces e açúcares simples, salgados fritos e assados e ao menor consumo de frutas e verduras (BEZERRA; SCHIERI, 2010).

Contudo não é apenas a qualidade nutricional dos alimentos que tem sido afetada, a segurança higiênico-sanitária da preparação desses alimentos em todas as etapas de produção apresentam fatores de risco para contaminações causadas pelo manuseio inadequado dos alimentos aumentando as ocorrências de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005).

O registro de surtos de DTA, que havia apresentado queda entre 2007 e 2010, voltou a subir no ano de 2011, alertando para a questão da fiscalização constante a fim de evitar novos casos (SOUZA, 2013).

A Organização Mundial da Saúde estima que mais de 30% de pessoas no mundo contraem doenças relacionadas a água e alimentos contaminados todos os anos. Mais de 70% desses casos estão conectados a serviços de alimentação fora de casa (FILLION; POWELL, 2009).

Uma análise de prevalência em cima da incidência dessas doenças tem mostrado seis fatores relacionados à contaminação de alimentos, sendo o principal deles o manuseio inadequado durante o preparo: manipuladores doentes, contaminação cruzada, aquecimento insuficiente, estocagem inapropriada, descongelamento incorreto e exposição inadequada do alimento pronto (GRUJIC et al, 2013).

Visando a redução de tais riscos o Ministério da Saúde desenvolveu um roteiro para elaboração do Manual de Boas Práticas de Fabricação (portaria 1428/MS); devendo neste constar os procedimentos de preparo e higiene. Posteriormente foi estabelecida a RDC 216/2004 dispendo sobre a Regulamentação Técnica das Boas Práticas de Fabricação (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005). As Boas Práticas de Fabricação, segundo Mota et al (2013, p 21):

[...] são um conjunto de normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, visando à promoção e a certificação da qualidade e da segurança do alimento. [...] O sistema é aplicável em todas as etapas da cadeia de alimentos, desde a produção, incluindo processamento, transporte, comercialização e, por fim, o uso em estabelecimentos de alimentação [...].

Mais tarde, a instrução normativa DIVISA/SVS- DF nº 04 de 15/12/2014 trouxe uma versão mais atualizada da Norma Regulamentadora de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Comerciais de Alimentos. Sendo a norma base utilizada na aplicação deste trabalho. (BRASÍLIA, 2014.)

O check list é a ferramenta mais utilizada para primeira avaliação das condições higiênicas de um estabelecimento, possibilitando o levantamento das conformidades e não conformidades, e a partir desses dados, desenvolver planos de ação e medidas corretivas conforme a legislação vigente (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005).

Apesar disso as legislações vigentes estão muito aquém da real necessidade enfrentada pelos profissionais do ramo de alimentação para a elaboração adequada

do Manual (OLIVEIRA et al, 2010).

Durante a avaliação do estabelecimento de alimentação os fatores físicos, de layout e fluxo da unidade precisam ser levados em consideração durante o preenchimento do *check list*. Observando as condições ambientais, instalações, edificações e saneamento; a condição de pisos, ralos, paredes, equipamentos, embalagens e rotulagens (AKUTSO et al, 2005).

Outro aspecto a ser levado em consideração são os hábitos de higiene pessoal do manipulador, tais como: unhas, cabelos, boca, orelhas e suas devidas proteções, ausência de cosméticos de todo tipo, ausência de adereços (brincos, colares, anéis, etc.), troca diária de uniformes, lavagem correta das mãos e a documentação de exames periódicos de saúde, entre outros. O manipulador exerce fundamental papel na preparação de alimentos e, frequentemente é despreparado e desconhece o perigo que sua conduta inadequada pode acarretar à saúde do consumidor (ANDREOTTI et al, 2003).

Por isso faz-se imprescindível o treinamento destes funcionários oferecendo a eles conhecimentos que os capacitem a exercer adequadamente seu trabalho na área de produção de alimentos (ANDREOTTI et al, 2003).

O propósito deste trabalho é avaliar as condições de higiene no preparo de alimentos de uma lanchonete de pequeno porte através da aplicação de *check list* baseado na legislação vigente, identificando os principais fatores que representam perigo à saúde dos consumidores durante a produção dos alimentos comercializados no estabelecimento (MELLO et al, 2010).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma Lanchonete em Brasília DF.

### 2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Levantar as conformidades e não conformidades e não conformidades de acordo com a Instrução Normativa 04 DIVISA-DF, 2014.

Verificar as condições de higiene das superfícies, equipamentos e manipuladores, utilizando a técnica do SWAB.

Avaliar o conhecimento dos manipuladores sobre Boas Práticas de Fabricação.

Realizar treinamento em Boas Práticas com os manipuladores.

### 3. METODOLOGIA PROPOSTA

#### 3.1. SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em uma lanchonete de pequeno porte localizada na cidade de Brasília-DF, no período de agosto a novembro de 2015. A equipe de produção conta com 3 funcionários contratados - 2 homens e 1 mulher. A lanchonete realiza atendimento vespertino e noturno. Conta com produção própria de alimentos e bebidas e também com venda de pré-preparados e/ou industrializados.

#### 3.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Todos os funcionários contratados do estabelecimento alvo do projeto e que assinaram e concordaram com os termos através do TCLE (Apêndice 1) foram incluídos na pesquisa, independentemente de turno de trabalho, idade, sexo ou etnia.

#### 3.3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos da pesquisa aqueles que não fazem parte da equipe de funcionários do estabelecimento, como clientes, familiares, voluntários e etc. ou que não assinaram e/ ou não concordaram em participar.

#### 3.4. DESENHO DO ESTUDO

Pesquisa classificada em quase-experimental tendo em vista a manipulação de intervenção para correção juntamente com os manipuladores das práticas reprováveis, não havendo, no entanto, atribuição aleatória à mesma.

O estabelecimento a ser analisado foi escolhido por conveniência devido ao bom relacionamento e frequente convivência da aluna pesquisadora e os funcionários deste. Sendo assim uma oportunidade de prestar colaboração e apoio ao estabelecimento, sem fins lucrativos.

#### 3.5. METODOLOGIA

Para a avaliação das condições higiênico-sanitárias do estabelecimento foi adotado um *check list* (Apêndice 3) baseado na Instrução Normativa, de 14 de dezembro de 2014, da DIVISA-DF, adaptado às necessidades deste estudo, sendo excluídos blocos não aplicáveis à realidade do estabelecimento entrevistado e

mantidos somente aqueles relevantes para a pesquisa.

Os itens do *check list* foram agrupados por assunto em 12 blocos: 1) Área Externa; 2) Recebimento; 3) Armazenamento Estoque Seco; 4) Área de Exposição à Venda; 5) Ilhas/ Balcões/ Geladeiras/ Freezers de Exposição à Venda; 6) Lanchonete; 7) Manipuladores; 8) Sanitários e Vestiários; 9) Abastecimento de Água; 10) Esgotamento Sanitário, 11) Controle de Pragas e Vetores e 12) Documentação.

No levantamento das condições higiênico-sanitárias por meio da técnica do SWAB, foram coletadas 15 amostras, sendo que uma destas precisou ser descartada e não foi analisada, totalizando 14 amostras para análise. As amostras coletadas foram dos seguintes itens: bancada 1, bancada 2, bandeja, cafeteira, crepeira, fogão, mão 1, mão 2, máquina de cartão, mouse do caixa, pia, teclado do caixa, torneira 1, torneira 2.

Para a avaliação dos manipuladores e seus conhecimentos na área de Boas Práticas de Fabricação foi aplicado um questionário (Apêndice 2) desenvolvido pela aluna. Este questionário não envolve perguntas de caráter pessoal, constrangedor e/ou que afete a reputação dos entrevistados. O questionário conta com 10 perguntas do tipo aberta que possibilitou avaliar se os manipuladores foram ou não capacitados à sua função, qual o seu nível de experiência na área de produção de alimentos e a opinião de cada um quanto à higiene de seu ambiente de trabalho e suas práticas ao manipular alimentos.

Todas as respostas e informações obtidas nesta pesquisa foram utilizadas única e exclusivamente para os fins propostos de pesquisa e relevância concreta ao tema do projeto, não sendo divulgados nomes ou qualquer informação que gere a possibilidade de identificação dos objetos de pesquisa.

As perguntas aos manipuladores foram aplicadas mediante entrevista do pesquisador individualmente, conforme disponibilidade de horários e demanda previamente acordadas com o gerente e/ou responsável, a cada manipulador com vistas a evitar quaisquer tipos de constrangimento ou imprecisão das respostas na presença de colegas e/ou superiores.

Antes de iniciar a pesquisa, cada manipulador e responsável legal pelo estabelecimento receberam uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1) para leitura e conhecimento do projeto a ser desenvolvido, ocasião em que puderam, ou não, mediante assinatura, decidir participar do projeto de pesquisa.

Toda a coleta de dados foi realizada no próprio estabelecimento em data e horários previamente acordados entre as partes no período de um mês, contado a partir da data de liberação do Comitê de Ética do Uniceub.

Os procedimentos metodológicos do presente trabalho foram preparados dentro dos procedimentos éticos e científicos fundamentais, como disposto na Resolução N.º 196, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. A coleta de dados será iniciada apenas após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. E na execução e divulgação dos resultados será garantido o total sigilo da identidade dos participantes e a não discriminação ou estigmatização dos sujeitos da pesquisa, além da conscientização dos sujeitos

quanto à publicação de seus dados.

### 3.6. ANÁLISE DOS DADOS

Cada item do *check list* analisado foi classificado em três opções: (C) conforme; (NC) não conforme ou (NA) não aplicável, levando em consideração a realidade observada durante um dia comum de funcionamento do estabelecimento.

Todos os dados foram avaliados e contabilizados para obtenção da porcentagem das conformidades e não conformidades presentes no estabelecimento segundo a legislação.

Cada amostra de SWAB foi separada em quatro procedimentos para análise de diferentes microorganismos. Foram utilizadas três placas, uma Ágar Nutriente (para análise de mesófilos aeróbios), uma B. parker (para análise de *Staphylococcus* sp.) e uma BDA (para análise de bolores e leveduras). Em cada uma das placas foi inoculado 0,1 ml da solução salina contendo a amostra coletada. Também foi utilizado tubo de ensaio contendo Caldo e.c. (para análise de coliformes fecais). Neste foi inoculado 1 ml da solução salina de amostra coletada. As placas de Ágar Nut. e B. Parker foram mantidas por 48h em estufa a 35°C. A placa BDA foi mantida a temperatura ambiente por 6 dias e o Caldo e.c. mantido também por 48h em estufa a 44°C.

Após o tempo para a leitura das placas, estas foram avaliadas por meio de contagem das colônias e classificadas ou pelo número da contagem ou como incontáveis, nos casos em que o número de colônias excedeu a contagem de 200 ou suas colônias eram muito pequenas e juntas impossibilitando a contagem. Foi utilizada uma lupa especial para a contagem em laboratório. Todas as placas foram registradas em fotos que constarão anexadas neste trabalho (Anexo 1).

Posteriormente foi aplicado um breve treinamento de Boas Práticas de Fabricação aos manipuladores, com duração de 30 minutos, sendo o tempo estabelecido pelo gerente. Este treinamento foi desenvolvido de forma geral, abrangendo superficialmente toda a área de boas práticas em restaurantes e foi aprofundada e bem trabalhada a questão da higiene pessoal dos manipuladores e a influência disso na produção e contaminação dos alimentos preparados. Foram utilizados recursos visuais fazendo uso de imagens impressas das placas de microorganismos resultantes da técnica do SWAB sendo explicado seus significados e impactos. Posteriormente foi ensinado de forma divertida por meio de história a forma correta para lavagem das mãos e posteriormente todos treinaram para fixação do conteúdo. Ao fim, foi aberto para perguntas e todos puderam tirar suas dúvidas quanto à manipulação correta de alimentos. O enfoque às condições físicas do estabelecimento e de documentação foi menor, visto que essas mudanças não cabiam aos manipuladores e sim aos empreendedores donos do local, que também foram receptivos e aceitaram receber, futuramente, orientações de como fazer melhorias para adequar os pontos do *check list* que foram apontados como não conformes à legislação.

#### 4. RESULTADOS

Com base na aplicação do check list baseado na Instrução Normativa nº 04 de 2014 e dos resultados obtidos pela análise microbiológica por meio do SWAB, a lanchonete se encontra em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

A Tabela 1, referente aos resultados apresentados pelo check list mostra que alguns blocos apresentaram mais de 50% de não conformidades tais como o bloco 5) Ilhas/ Balcões/ Geladeiras/ Freezers de Exposição à Venda, 7) Manipuladores e 12) Documentação. O bloco que apresentou a maior porcentagem de não conformidades foi o bloco 5) Ilhas/ Balcões/ Geladeiras/ Freezers de Exposição à Venda, com 100% de não conformidades; enquanto o bloco que apresentou maior porcentagem de conformidades foi o bloco 10) Esgotamento Sanitário também com 100% de conformidades, destacados em amarelo.

Tabela 1 - Resultados do Levantamento de Conformidades e Não Conformidades na Lanchonete Pesquisada

Blocos	Total	Conforme		Não Conforme		Não Aplicável	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1) Área Externa	3	2	66,6	1	33,4	0	0
2) Recebimento	5	2	40	1	20	2	40
3) Armazenamento Estoque Seco	8	3	37,5	1	12,5	4	50
4) Área de Exposição à Venda	16	8	50	4	25	4	25
5) Ilhas/ Balcões/ Geladeiras/ Freezers de Exposição à Venda	8	0	0	8	100	0	0
6) Lanchonete	36	18	50	11	30,5	7	19,5
7) Manipuladores	6	2	33,4	3	50	1	16,6
8) Sanitários e Vestiários Feminino e Masculino	6	4	66,6	1	16,6	1	16,6
9) Abastecimento de Água	6	3	50	1	16,6	2	33,4
10) Esgotamento Sanitário	2	2	100	0	0	0	0
11) Controle de Pragas e Vetores	5	2	40	2	40	1	20
12) Documentação	11	1	9	9	82	1	9

Quanto a contagem de microorganismos nos utensílios, a maioria apresentou elevada contagem indicando condições de higiene insatisfatórias. A presença de

Coliformes fecais se deu em apenas uma das amostras. E a contagem estimada de 65000 UFC/ml de bactérias mesófilas aeróbias em 5 dos utensílios pesquisados. E presença de Staphylococcus sp em todos utensílios analisados.

Tabela 2- Resultado da Contagem de Microorganismos em Utensílios

Superfície	Staphylococcus sp UFC/ m/	Mesófilos Aeróbios UFC/ m/	Bolores e Leveduras UFC/ m/	Coliformes Fecais
Bandeja	30	65000	1640	ausente
Cafeteira	80	65000	1640	ausente
Crepeira	190	0	210	ausente
Fogão	230	65000	65000	ausente
Máquina do Cartão	10	80	20	ausente
Mouse	720	65000	960	ausente
Teclado	390	65000	65000	presente
Critério de acordo com Silva, 1993	Ausência	Até 50 colônias	-	ausência

Valores estimados de acordo com SILVA et al, 2010.

Os resultados de contagem de microorganismos em superfícies e instalações apresentou contagens acima do recomendado pela literatura. Todas as superfícies tiveram contagem estimada de bactérias mesófilas de 65000 UFC/ ml e três das superfícies apresentaram presença de Coliformes fecais e apenas uma superfície não apresentou Staphylococcus sp.

Tabela 3- Resultado da Contagem de Microorganismos em Móveis/ Instalações

Superfície	Staphylococcus sp UFC/ m/	Mesófilos Aeróbios UFC/ m/	Bolores e Leveduras UFC/ m/	Coliformes Fecais
Bancada 1	850	65000	470	presente
Bancada 2	65000	65000	190	presente
Pia	20	65000	260	ausente
Torneira 1	0	65000	790	ausente
Torneira 2	65000	65000	65000	presente
Critério de acordo com Silva, 1993	Ausência	Até 50 colônias	-	ausência

\* Valores estimados de acordo com SILVA et al, 2010.

Em relação a contagem de bactérias nas mãos dos manipuladores de alimentos, foram observadas condições de higiene insatisfatórias. Sendo um manipulador com Coliformes fecais e outro com contagem estimada de 65000

colônias de *Staphylococcus* sp e bactérias mesófilas aeróbias.

Tabela 4- Resultado da Contagem de Microorganismos em Manipuladores

Superfície	<i>Staphylococcus</i> sp UFC/ m/	Mesófilos Aeróbios UFC/ m/	Bolores e Leveduras UFC/ m/	Coliformes Fecais
Mão 1	65000	65000	60	ausente
Mão 2	10	1550	30	presente
Critério de acordo com Silva, 1993	Ausência	Até 50 colônias	-	ausência

\* Valores estimados de acordo com SILVA et al, 2010.

Por meio do questionário aplicado aos manipuladores da lanchonete foi constatado que todos estavam no ramo de alimentos a menos de um ano e que nenhum deles recebeu treinamento para exercer suas funções dentro da unidade. Nenhum deles passou por triagem para avaliar a condição de saúde por meio de exames admissionais. Todos exercem diversos papéis dentro da unidade, não havendo separação de atividades. Não existem registros escritos das preparações comercializadas.

## 5. DISCUSSÃO

Percebeu-se que, a partir dos resultados referentes ao check list, alguns blocos apresentaram mais de 50% de não conformidade tais como bloco 5) Ilhas/ Balcões/ Geladeiras/ Freezers de exposição à Venda, bloco 7) Manipuladores e bloco 12) Documentação podendo comprometer a qualidade dos alimentos produzidos. A não conformidade encontrada que mais chamou a atenção foi a ausência de documentação do estabelecimento. Não haviam registros para o controle de pragas, ou planilhas de temperatura e nenhuma documentação relacionada aos funcionários como por exemplo registros de treinamentos. Outro fator relevante foi a questão dos manipuladores exercerem cargos diversos dentro do estabelecimento, não havendo uma separação de atividades para evitar contaminação cruzada. Os resíduos não são separados em secos e orgânicos e a lixeira, sem tampa, fica perto da bancada de manipulação.

Em comparação ao presente estudo, Guimarães e Figueiredo, 2010, levantaram as condições higiênico sanitárias de três panificadoras por meio do check list e constataram irregularidades semelhantes. Nenhuma das panificadoras foi classificada como boa. Os dados coletados apresentaram, nas três padarias, um elevado índice de não conformidades no bloco 7) Manipuladores, sendo este, um fator agravante para o aumento no risco de contaminação dos alimentos produzidos. Nas duas pesquisas os manipuladores não apresentavam uniformização completa, e utilizavam adornos como anéis, brincos, maquiagem, esmalte entre outros durante

a produção, desconhecendo ou negligenciando a adoção correta das Boas Práticas.

A falta de Boas Práticas em um local de produção de alimentos é um fator que compromete a segurança desses alimentos. Em um estudo de Soares, 2011, é ressaltado que na produção de alimentos qualquer não conformidade quanto ao ambiente pode oferecer risco de contaminação, desde um layout inadequado até os processos realizados. O bloco 5) Ilhas/ Balcões/ Geladeiras/ Freezers de Exposição à Venda que apresentou maior número de não conformidades oferece perigo ao alimento já pronto pois não há verificação das temperaturas das geladeiras e freezers, sendo inadequada a forma de armazenamento favorecendo a multiplicação de microorganismos. Segundo Soares, 2011, o uso incorreto de temperaturas, tanto de reaquecimento quanto resfriamento, são as principais falhas detectadas em seu estudo e que foi igualmente detectado no presente estudo.

Santos, Rangel e Azeredo, 2010, fizeram um levantamento da adequação de cinco restaurantes comerciais às Boas Práticas e foi constatado em seu estudo que apesar da recente legislação específica, na realidade, a maior parte dos estabelecimentos comerciais encontra-se inadequada e não conforme a estas legislações. Falta a conscientização tanto dos gestores, quanto dos empregados de que os benefícios gerados futuramente pela implementação das adequações refletirá na otimização de produção e na interferência direta da qualidade do alimento produzido oferecido ao consumidor.

Diante disso, a condição da realidade encontrada nos estabelecimentos comerciais, também observado na lanchonete avaliada, compromete o serviço prestado, desde os funcionários ligados a preparação do alimento até o setor administrativo, configurando um fator crítico para o bom funcionamento desejado e adequado (MACHADO, 2009), conseqüentemente, afetando, a segurança do alimento, que é a garantia do consumo de produtos livres de contaminantes pela população (RIBEIRO, et al, 2010).

Uma pesquisa realizada por Pittelkow e Bitello, 2014, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição que consistiu em avaliar a unidade antes e após um treinamento de Boas Práticas apontou que mais da metade do total de doenças transmitidas por alimentos tem como responsáveis os manipuladores que não tiveram treinamento apropriado para o desempenho de suas funções e não foram submetidos a exames regulares para análise de saúde. Por isso o treinamento periódico dos manipuladores, além de ser uma exigência legal, é tão importante, pois possibilita a mudança de comportamento dos manipuladores através de atitudes e práticas renovadas provenientes do conhecimento adquirido que contribuem para minimizar os riscos das doenças transmitidas por alimentos nos estabelecimentos alimentícios. (SOARES, 2011)

Adentrando o aspecto microbiológico, Pittelkow e Bittelo, 2014, em sua pesquisa mostram a relação direta entre os manipuladores de alimentos e a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos que chega a ser mais da metade das vezes causadas pela falta de preparo e treinamento dos manipuladores. A higiene dos manipuladores deste estudo apresentou melhora significativa após a implementação do treinamento de Boas Práticas.

Por meio das análises microbiológicas do SWAB, como disposto nas tabelas 2, 3 e 4, no presente estudo notou-se a presença de colônias de *Staphylococcus* sp., mesófilos aeróbios e bolores e leveduras na maioria dos casos acima do critério aceitável da literatura, segundo Silva, 1993. Cinco das 14 superfícies analisadas acusou a presença de coliformes fecais, sendo importante ressaltar o teclado do computador do caixa, enfatizando a importância de que o manipulador de alimentos não realize outras atividades distintas à atividade de manipulação de alimentos, podendo haver contaminação cruzada nessa ocasião.

A contaminação por *Staphylococcus* sp. que se apresentou em conformidade com a legislação em apenas uma superfície (Torneira 1- Tabela 3) é um fator de risco para a qualidade e segurança dos alimentos produzidos na unidade visto que esses microorganismos possuem associação a várias doenças, inclusive intoxicações alimentares. Em muitos países *A. aureus* é considerado um dos principais agentes causadores de intoxicação alimentar em restaurantes comerciais, como mostra a pesquisa de São José, 2012, que ainda propõe que as principais formas de contaminação de alimentos por *Staphylococcus* é por meio de manipuladores ou equipamentos e superfícies dos ambientes de produção mal higienizados. 13, de 14 amostras no presente estudo apresentaram contaminação por *Staphylococcus* acima do critério, e em algumas placas, como por exemplo a do material coletado do fogão foi possível observar colônias características de *S. aureus* (anexo 1), as colônias apresentaram o arco transparente ao seu redor característico de colônias dessa espécie. Sugerindo a presença potencial de contaminação por *S. aureus* em outras superfícies da área de produção por meio de contaminação cruzada.

As bactérias mesófilas aeróbias são aquelas que se desenvolvem em temperatura ambiente e representam falhas no processo de higienização, podendo-se relacionar sua alta contagem a ausência de padronização nos procedimentos de higienização, ou seja, ausência de POPs de higiene. Apesar de o grupo não oferecer risco direto à saúde, sua elevada contagem presente no ambiente de produção pode favorecer a contaminação dos alimentos preparados. Como visto na tabela 3, bactérias mesófilas aeróbias apresentaram contagens acima do permitido pela legislação em todos os itens analisados, que são móveis e instalações que entram em contato direto com o alimento preparado, como as bancadas de manipulação. Esse contato pode acarretar comprometimento da qualidade microbiológica do alimento, especialmente se este for consumido cru, ou se as temperaturas de preparo não alcançarem os limites capazes de inativar as células vegetativas ou toxinas que possam estar presentes. (COELHO et al, 2010)

No estudo de KOCHNSKI, 2009, que buscou avaliar as condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição verificando as contagens de microorganismos antes e após as correções aplicadas por parte da unidade, averiguou que investimentos na estrutura da UAN, como por exemplo, troca de pisos e paredes por materiais lisos e de fácil higienização de acordo com a legislação, utensílios novos e bem conservados, etc. pode reverter de forma significativa os quadros de contaminação verificados na primeira contagem. Porém, a forma mais simples de remover bactérias mesófilas aeróbias são os processos convencionais e

corretos de higienização.

A presença de bolores e leveduras também constatada na lanchonete em valores elevados também apresenta fator de risco para a qualidade das preparações visto que fungos em geral são produtores de toxinas conhecidas como micotoxinas. Segundo Freire, 2007, elas podem contaminar o produto de forma indireta, quando um dos ingredientes utilizados em sua preparação apresenta fungos, que mesmo sendo eliminados pelo processo de cocção, suas toxinas continuam presentes no produto final. Podem também ser contaminantes diretos, quando o fungo estiver presente no próprio produto com formação posterior das micotoxinas.

Aproximadamente 400 diferentes tipos de micotoxinas já foram identificadas em pesquisas, as principais e mais relevantes atualmente são aquelas cujos efeitos são, comprovadamente, significativos sobre a saúde humana e de animais. Algumas delas são: Aflatoxinas, fumonisinas (associação a casos de câncer de esôfago), tricotecenos (associação a casos de pneumonia hemorrágica em crianças), patulinas, entre outros. Por isso é muito importante a verificação das datas de validade dos produtos na unidade e da higienização do ambiente, utensílios e mãos dos manipuladores (FREIRE, 2007).

Outro fator alarmante foi a presença de coliformes fecais nas duas bancadas de manipulação e em uma das torneiras da área de produção em total desconformidade com a legislação que não permite quaisquer valores dessa bactéria presentes, apresentando risco grave de contaminação da produção e por consequência colocando em risco a saúde do consumidor.

A tabela 4 mostra a mão de um dos manipuladores contaminada por coliformes fecais o que pode representar a provável fonte de contaminação das outras superfícies por esses microorganismos. Coliformes são bactérias naturalmente presentes no intestino humano e de alguns animais. Pertencem à família Enterobacteriaceae, apresentam vários gêneros e são divididos em coliformes totais e coliformes fecais. Como indicador de contaminação fecal para análise, por ser facilmente isolado nos meios de cultura, usou-se a bactéria *Escherichia coli* (SOUSA, 2006).

Desse modo, a presença de coliformes fecais na contagem de Caldo ec significa a presença de contaminação por fezes humanas no local de produção. É importante ressaltar que os seres humanos são, naturalmente, fonte de microorganismos que fazem parte da sua microbiota. Por isso se faz tão importante que os manipuladores de alimentos desenvolvam habilidades, através do conhecimento, para manipular alimentos com segurança (SOARES, 2011).

Garcia e Bassinello, 2007, fizeram um levantamento em seu estudo sobre treinamento de manipuladores de dados sobre a microbiota normal do corpo humano. Possuímos cerca de 100 trilhões de bactérias, elas estão presentes no intestino (até 10 bilhões/ g), saliva (750 milhões/ mL), axilas (2,5 milhões/ cm<sup>2</sup>), mãos (até 62500/ poro), etc. De modo que não é possível dispor de um ambiente totalmente estéril na manipulação de alimentos, o importante, no entanto, é o controle dessa microbiota para minimizar as formas de contaminação.

A microbiota da pele portanto possui tanto microorganismos patogênicos

como não patogênicos, classificados em residentes e transitórios. Esses microorganismos transitórios que podem ser bactérias, fungos, vírus e até mesmo parasitas, são facilmente removidos no ato de lavar as mãos corretamente. Eles geralmente não se multiplicam na pele, nem são prejudiciais ao hospedeiro, porém ao entrarem em contato com o alimento no momento da manipulação, encontram um ambiente propício para se reproduzirem produzindo toxinas e causando doenças ao serem ingeridos (AYÇIÇEK et al, 2004).

A bactéria *E. coli*, por exemplo, faz parte da microbiota residente do intestino atuando, primariamente, como uma das primeiras colonizadoras de forma comensal. Sua atuação varia tanto impedindo a colonização por outros organismos patógenos, quanto na sintetização de vitaminas K e B. (FERREIRA; ALMEIDA, 2008) Porém ao sair de seu habitat natural, *E. coli* pode se transformar em uma das bactérias mais causadoras de doenças transmitidas por alimentos principalmente gerando diarreia e vômito. Isso ocorre pois as cepas provenientes de um indivíduo, onde é reconhecida e controlada pelo seu sistema imune, ao passarem para o organismo de outro indivíduo não são mais reconhecidas causando desequilíbrio em sua microbiota. (SOUSA, 2006)

A pesquisa confirmou a suspeita em relação ao descuido de donos de estabelecimentos alimentares comerciais quanto à importância de orientar adequadamente e capacitar funcionários por meio de treinamentos periódicos elaborados e aplicados por nutricionista ou profissional competente da área. Bem como a elaboração do Manual de Boas Práticas, dos Procedimentos Operacionais Padronizados e de Ficha Técnica de Preparação.

O perfil dos manipuladores da lanchonete é comum para o setor de alimentos. O setor de alimentos frequentemente conta com funcionários não qualificados e sem experiência, a grande maioria é de indivíduos de baixa renda, pouca escolaridade e classes menos favorecidas cultural e socialmente. Portanto não se pode exigir um conhecimento elevado na área de Boas Práticas, composição de alimentos e importância da nutrição sem previamente submetê-los a treinamentos que orientem sobre a função que irão desempenhar e sua primordial importância na saúde do consumidor, como aponta Mello et al, 2010, em seu artigo que relaciona o conhecimento dos manipuladores nessas áreas. Na pesquisa de Mello et al, 2010, foram entrevistados 103 manipuladores de alimentos e seus resultados apontaram um percentual de 35% de escolaridade inferior ao ensino fundamental, 66,7% dos casos estavam pela primeira vez trabalhando com alimentos e que apenas 50% haviam sido capacitados anteriormente.

## **6. CONCLUSÃO**

Por meio dos resultados desta pesquisa foi possível concluir que a lanchonete está em condições indesejáveis de higiene. Foram observadas muitas não conformidades por meio do check list na maioria dos blocos avaliados, em especial aos blocos relacionados à exposição de alimentos à venda, documentação e

manipuladores de acordo com a Instrução Normativa nº 04 de 2014. Por meio do SWAB pôde-se constatar que a grande maioria das superfícies do estabelecimento está contaminada por colônias de *Staphylococcus* sp., bactérias mesófilas aeróbias, bolores e leveduras acima dos valores permitidos pela legislação. Algumas superfícies e a mão de um dos manipuladores apresentou coliformes fecais por meio da amostra em Caldo ec, o que não é aceito pela legislação em quaisquer quantidades, visto que significa a contaminação por fezes humanas no local de produção.

Também foi possível concluir que os manipuladores não possuem conhecimentos suficientes sobre as Boas Práticas de Fabricação e também não receberam instrução e treinamento para o exercício de suas funções, o que prejudica diretamente a qualidade e segurança microbiológica das preparações comercializadas pela lanchonete.

Os manipuladores e donos do estabelecimento se mostraram abertos e interessados, após o treinamento oferecido, em buscar mudanças e adequar-se às normas de segurança e higiene estabelecidos pela legislação.

## REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, Adriana et al. Importância do Treinamento para Manipuladores de Alimentos em Relação à Higiene Pessoal. *Iniciação Científica*, v. 05, n. 01, p. 29-33, jan-jun 2003.

AKUTSU, Rita de Cássia et al. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, n. 03, p. 419-427, maio-jun 2005.

AYÇIÇEK, Hasan et al. Assessment of the Bacterial Contamination on Hands of Hospital Food Handlers. *Food Control*, v. 15, p. 253-259, 2004.

BEZERRA, I. N.; SINCHIERI, R. Características e Gastos com Alimentação Fora do Domicílio no Brasil. *Revista Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2010.

BRASÍLIA. Instrução Normativa nº 04. DIVISA-DF, dezembro 2014.

COELHO, Ana Íris Mendes et al. Contaminação Microbiológica de Ambientes e de Superfícies em Restaurantes Comerciais. *Ciência & Saúde Coletiva*, Viçosa, n.15, p. 1597-1606, 2010.

COLLAÇO, Janine Helfst Leicht. Um Olhar Antropológico Sobre o Hábito de Comer Fora. *Campos*, São Paulo, v. 04, p. 171-194, ago 2007.

FERREIRA, A. E. L.; ALMEIDA, J. R. S. Os Benefícios das Bactérias no Hospedeiro Humano. *Arte e Ciência*, 2008.

FILLION, K.; POWELL, D. A. The Use of Restaurant Inspection Disclosure Systems as a means of Communicating Food Safety Information. *Journal of Foodservice*, v. 20th anniversary, p. 287-297, 2009.

FREIRE, Francisco das Chagas Oliveira et al. *Micotoxinas: Importância na Alimentação e na Saúde Humana e Animal*. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, 2007.

GARCIA, D. M.; BASSINELLO, P.Z. Treinamento em Boas Práticas para Manipuladores de Alimentos. *Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás*, v. 202, n. 36, 2007.

GENTA, T. M. S; MAURÍCIO, A. A; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas Através de Check-list Aplicado em Restaurantes Self-service da Região Central de Maringá, Estado do Paraná. *Maringá*, v. 27, n. 02, p. 151-156, 2005.

GUIMARÃES, S. L.; FIGUEIREDO, E. L. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de Panificadoras Localizadas no Município de Santa Maria do Pará-PA. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa*, v. 04, n. 02, p. 198-206, 2010.

GRUJIC, Radoslav et. al. Attitudes of Workers Employed in Restaurants Toward Importance of Food Safety System Management Implementation. *Quality of Life*, v. 04, n. 1-2, p. 5-11, 2013.

KOCHANSKI, Samile et al. Avaliação das Condições Microbiológicas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Alimentação e Nutrição, Araraquara*, v. 20, n. 04, p. 663-668, out/dez, 2009.

MACHADO, M. R. M. Avaliação das Condições de Higiene na Manipulação de Alimentos do Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Londrina-PR, INSEP, Londrina, 2009.

MELLO, Aline Gomes de et. al. Conhecimento dos Manipuladores de Alimentos sobre Boas Práticas nos Restaurantes Públicos do Estado do Rio de Janeiro. *Brazilian Journal of Food Technology, Campinas*, v. 13, n. 1, p. 60-68, jan/mar 2010.

MOTA, Maria Laiza dos Santos da et al. Verificação dos POP's e BPF's em Panificadoras das Cidades de Crato e Juazeiro do Norte- CE. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró*, v. 08, n. 04, p. 20-25, out-dez 2013.

OLIVEIRA, Bruna Giovana et. al. Análise da Elaboração do Manual de Boas Práticas para Unidades de Alimentação e Nutrição. *Cadernos da Escola de Saúde, Curitiba*, v. 03, p.1-13, 2010.

PITTELKOW, A.; BITELLO, A. R. A higienização de Manipuladores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Revista Destaques Acadêmicos*, v. 06, n. 03, p. 22-27, 2014.

RIBEIRO, Leonara Floriano et. al. A importância da Capacitação Profissional dos

Manipuladores dos Estabelecimentos Alimentícios. Enegep, p. 1-13, out 2010.

SANTOS, M. O. B.; RANGEL, V. P.; AZEREDO, D. P. Adequação de Restaurantes Comerciais às Boas Práticas. *Higiene Alimentar*, Nilópolis, v. 21, n. 190/191, p. 44-49, nov-dez, 2010.

SÃO JOSÉ, Jackline Freitas Brilhante de. Contaminação Microbiológica em Serviços de Alimentação: Importância e Controle. *Nutrire*, São Paulo, v. 37, n. 01, p. 78-92, abr 2012.

SOARES, L. S. Segurança dos Alimentos, Avaliação do Nível de Conhecimento, Atitudes e Práticas dos Manipuladores de Alimentos na Rede Municipal do Ensino de Comaçari-BA. Universidade Federal da Bahia, 2011.

SOUSA, Cristina Paiva de. Segurança Alimentar e Doenças Veiculadas por Alimentos: Utilização do Grupo Coliforme como um dos Indicadores de Qualidade de Alimentos. *Revista APS*, São Carlos, v. 09, n. 01, p. 83-88, jan/jun 2006.

SOUZA, Raíssa de La Fuente Gouvêa de. Intervenção de Apoio às Boas Práticas em uma Unidade de Alimentação em Brasília. UnB, Brasília, jul 2013.

**ABSTRACT:** Our society has gone through many cultural transformations that generate changes in people's lifestyle, which has interfered directly in the eating habits and led to significant increase in consumption of prepared meals away from home. From these changes came the need to greater regulation of these products in order to ensure the quality and reduce risks to health of the consuming public. The aim of this research is to evaluate the sanitary conditions of the place of production, handlers and all the factors involved in the preparation of food in a cafeteria. For obtaining data was applied a check list based on the current legislation in order to verify the items that are in compliance and non-compliance of the reality of this commercial establishment and a SWAB for microbiological analysis of its surfaces. It was found that the cafeteria is not in accordance to the legislation as it presented large number of non-compliances mainly regarding to the exposure for sale food, documentation and handlers. Also showed high and inadequate level of microorganisms, source of contamination to the food handled on the site. So we realized the urgent need for in-depth periodic training in Good Manufacturing Practices to handlers and implementation of improvement and conservation of equipment used in food preparation.

**KEYWORDS:** Good Manufacturing Practices. Food quality. Hygiene. Check list. Cafeteria.

## **CAPÍTULO XIV**

### **AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRAS DE ALIMENTOS NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO**

---

**Adriana Nascimento Yoshicawa  
Denise Odahara Monteiro:  
Kátia Iared Sebastião Romanelli  
Máira Conte Chaves  
Maria Fernanda Cristofolletti**

# AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRAS DE ALIMENTOS NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO

**Adriana Nascimento Yoshicawa**  
**Denise Odahara Monteiro:**  
**Kátia Iared Sebastião Romanelli**  
**Máira Conte Chaves**  
**Maria Fernanda Cristofolletti**

**RESUMO:** A coleta e guarda de amostras de alimentos manipulados é um dos procedimentos previstos nas legislações sanitárias vigentes como forma de comprovar a qualidade higiênico-sanitária na manipulação de alimentos em todo o processo produtivo. O objetivo do estudo foi avaliar o procedimento de coleta de amostras de alimentos nas unidades educacionais (UEs) que implantaram o procedimento. Foram avaliadas 1470 UEs de um total de 1621 existentes. Os dados foram obtidos a partir de uma lista de verificação (*checklist*) baseada na legislação sanitária do município (Portaria SMS 2619/11). A coleta de dados foi realizada por equipe de nutricionistas durante a primeira visita técnica no ano de 2015. Os dados foram descritos em número e porcentagem, bem como foi realizado o teste do Qui-quadrado de Pearson, adotando-se o nível de significância estatística de 5%. Em 43,9% das UEs, o procedimento de coleta de amostras ocorria de acordo com a legislação sanitária. Nas demais unidades, os principais motivos de inconformidade foram: coleta de apenas alguns alimentos (n=274); quantidade insuficiente da amostra (n=214); período de armazenamento insuficiente (n=191). Considerando-se as regiões de São Paulo, divididas em 13 Diretorias Regionais de Educação (DREs), o percentual de unidades que apresentaram uma ou mais inconformidades variou entre 31,7% em Itaquera e 76,4% em Campo Limpo, observando-se diferença estatisticamente significativa entre as regiões (p-valor<0,001). Esses resultados indicam a importância da capacitação contínua dos manipuladores de alimentos para adequação desse procedimento. Investigações mais detalhadas são necessárias para verificar o motivo das diferenças encontradas nas diversas regiões de São Paulo.

**PALAVRAS-CHAVE:** inspeção de alimentos; boas práticas de manipulação; alimentação escolar; amostra de alimentos

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como finalidade contribuir para o crescimento e desenvolvimento biopsicossocial dos alunos, favorecendo a sua aprendizagem, o seu rendimento escolar, bem como a formação de hábitos alimentares saudáveis, por meio de ações de educação alimentar e da oferta de refeições que atendam às suas necessidades nutricionais durante o período letivo. Os estados e municípios também são responsáveis por realizar

medidas que garantam condições higiênico-sanitárias adequadas dos alimentos, do preparo até o consumo da alimentação pelos alunos atendidos pelo Programa (BRASIL, 2013).

No município de São Paulo, o Programa de Alimentação Escolar (PAE) é administrado por quatro tipos de gestão: direta, conveniada, mista e terceirizada. Na gestão direta, os manipuladores, técnicos, alimentos e logística são todos pertencentes à Prefeitura de São Paulo (PMSP). A gestão conveniada consiste em entidades vinculadas a uma mantenedora, que fornece os manipuladores, técnicos, insumos, utensílios, equipamentos e mobiliário. A Coordenadoria de Alimentação Escolar (CODAE), em contrapartida, envia alimentos e repassa recursos financeiros. Já na gestão mista, a PMSP paga por posto de serviço (manipuladores, técnicos, insumos, utensílios, equipamentos e mobiliário), envia os alimentos e acompanha o contrato. Na gestão terceirizada, a CODAE acompanha e fiscaliza a execução do contrato com a empresa terceirizada que fornece manipuladores, técnicos, insumos, utensílios, equipamentos, mobiliário, alimentos e logística.

Na gestão direta e conveniada, os nutricionistas do núcleo de supervisão da CODAE oferecem capacitações aos manipuladores de alimentos de acordo com a legislação sanitária do município de São Paulo, ou seja, a Portaria SMS/G 2619/2011. Essas capacitações tem o objetivo de formar os manipuladores a realizarem as boas práticas de manipulação de alimentos, que são procedimentos que devem ser adotados a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos e de suas embalagens (SÃO PAULO, 2011).

Uma forma de avaliar se os manipuladores realizam as boas práticas de manipulação é a utilização de um instrumento estruturado composto por uma lista de verificação (*checklist*) de itens da legislação sanitária vigente. Esse instrumento é utilizado pelos nutricionistas em suas visitas técnicas (BRASIL, 2002).

Um dos itens avaliados no *checklist* é a coleta de amostra de alimentos, que é uma importante ferramenta para o controle higiênico sanitário. AMÂNCIO e cols., 2015, reforçam esse conceito, que a coleta de amostra é um instrumento ideal, pois promove a identificação da contaminação no caso de um surto de doenças transmitidas por alimentos. Assim, de acordo com a legislação do município de São Paulo, a guarda de amostras deve ser realizada com o objetivo de elucidar falhas que comprometam a qualidade e a segurança dos alimentos oferecidos aos indivíduos (SILVA JUNIOR, 2002; SÃO PAULO, 2011).

De acordo com a legislação vigente, as amostras devem ter no mínimo 100 gramas e devem permanecer armazenadas por 96 horas, identificadas com o nome da preparação, data e hora que foram distribuídas. A coleta deve ocorrer na área de consumação um terço antes do término da distribuição dos alimentos. As amostras devem ficar protegidas do contato com outros alimentos e de outras possíveis fontes de contaminação (SÃO PAULO, 2011).

Dessa forma, esse estudo avaliou o procedimento de coleta de amostras de alimentos nas UEs da cidade de São Paulo com gestão direta e conveniada.

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir de dados secundários obtidos das visitas técnicas habituais dos nutricionistas supervisores da CODAE, que ocorreram entre janeiro e novembro de 2015. Na cidade de São Paulo, há 13 Diretorias Regionais de Educação (DREs) e participaram dessa pesquisa todas, a seguir: Butantã, Campo Limpo, Capela do Socorro, Freguesia do Ó/ Brasilândia, Guaianases, Ipiranga, Itaquera, Jaçanã/Tremembé, São Miguel Paulista, Penha, Pirituba/Jaraguá, Santo Amaro e São Mateus.

A amostra do estudo foi composta por 1470 UEs (91%) de um total de 1621 existentes no ano de 2015. Destas, 1384 (94,2%) das unidades eram de gestão conveniada e 86 (5,8%) da gestão direta da alimentação escolar.

No momento da visita técnica do nutricionista, as condições da unidade referentes aos aspectos administrativos do PAE e às boas práticas de alimentos são registradas em um *checklist* ou lista de verificação. O *checklist* é composto por 31 itens de verificação, agrupados em 16 blocos: condições estruturais; estruturas externas; controle integrado de pragas; reservatório e filtro de água; produtos e materiais de higienização; controle administrativo; manipuladores; recebimento e armazenamento; cozinha, lactário, despensa e refeitório; lactário; cardápio e dieta especial; pré-preparo e preparo; controle de qualidade; distribuição; visitante e prestador de serviço e utilização da cozinha e despensa.

No bloco “controle de qualidade”, composto por quatro itens, selecionou-se a questão “coleta e guarda de amostras”. Foram consideradas as respostas apresentadas (adequação e inadequação) e a justificativa relatada pelo nutricionista quando da inconformidade.

Os critérios utilizados para considerar o procedimento adequado de coleta e guarda de amostra foram os previstos na Portaria SMS/G 2619/2011 (item 14.5). As principais inconformidades encontradas pelos nutricionistas foram agrupadas nas seguintes categorias:

- Não realização do procedimento;
- Identificação incorreta;
- Quantidade coletada insuficiente;
- Período de guarda insuficiente;
- Coleta e guarda de apenas alguns alimentos ou apenas algumas refeições;
- Guarda de amostras de líquidos no freezer;
- Coleta em horários incorretos (SÃO PAULO, 2011).

Com exceção da categoria “não realização do procedimento”, as demais inadequações poderiam ser consideradas simultaneamente.

Dentre as unidades visitadas, algumas receberam mais de uma visita ao longo do ano, entretanto para esta pesquisa foi analisado o primeiro *checklist* do ano em cada unidade.

Os dados foram analisados no Microsoft Office Excel® e descritos em número e porcentagem (frequência). Foi realizado o teste do qui-quadrado de Pearson utilizando as variáveis: localização geográfica da DRE, tipo de gestão e presença ou

ausência da coleta de amostra. O nível de significância estatística foi igual a 5%. O programa de computador utilizado para a análise do qui-quadrado de Pearson foi o Epi-Info versão 2000.

### 3. RESULTADOS

Observando-se os resultados de adequação e inadequação para o item coleta e guarda de amostras, em 43,9% das UEs o procedimento ocorria inteiramente de acordo com a legislação sanitária.

Comparando-se a realização do procedimento de coleta e guarda de amostras pelo tipo de gestão da alimentação escolar, observou-se maior percentual de adequação dentre as UEs conveniadas, como mostra a figura 1. Entretanto, não houve diferença significativa entre a gestão direta e conveniada ( $P=0,27$ ).

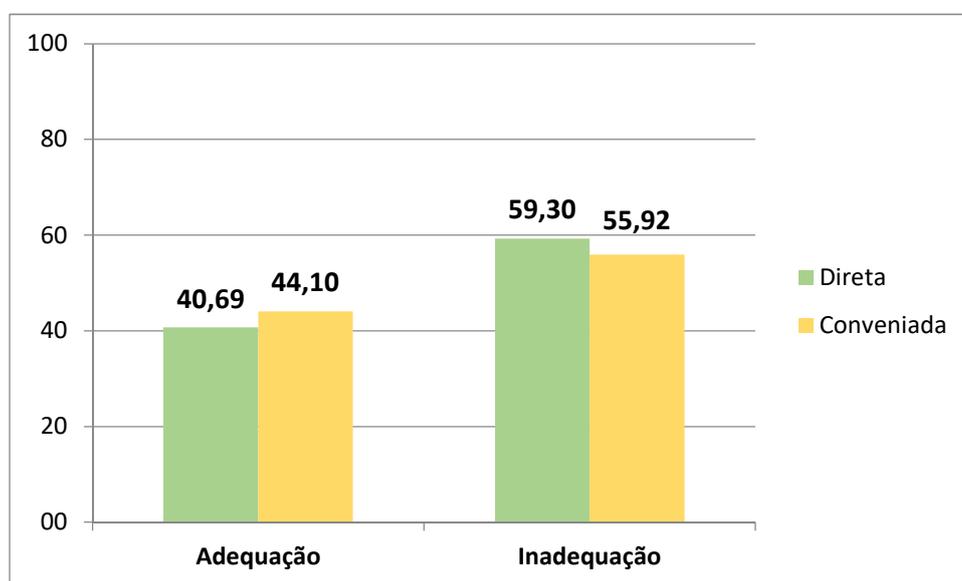


Figura 1 - Porcentagem de adequação em unidades educacionais conveniadas e diretas

A inadequação da coleta das amostras de acordo com as DREs demonstrou diferença estatisticamente significativa ( $P=0,00$ ). A distribuição da inadequação variou em torno de 30% na DRE Itaquera (IQ) e mais de 75% na DRE Campo Limpo (CL), conforme figura 2.

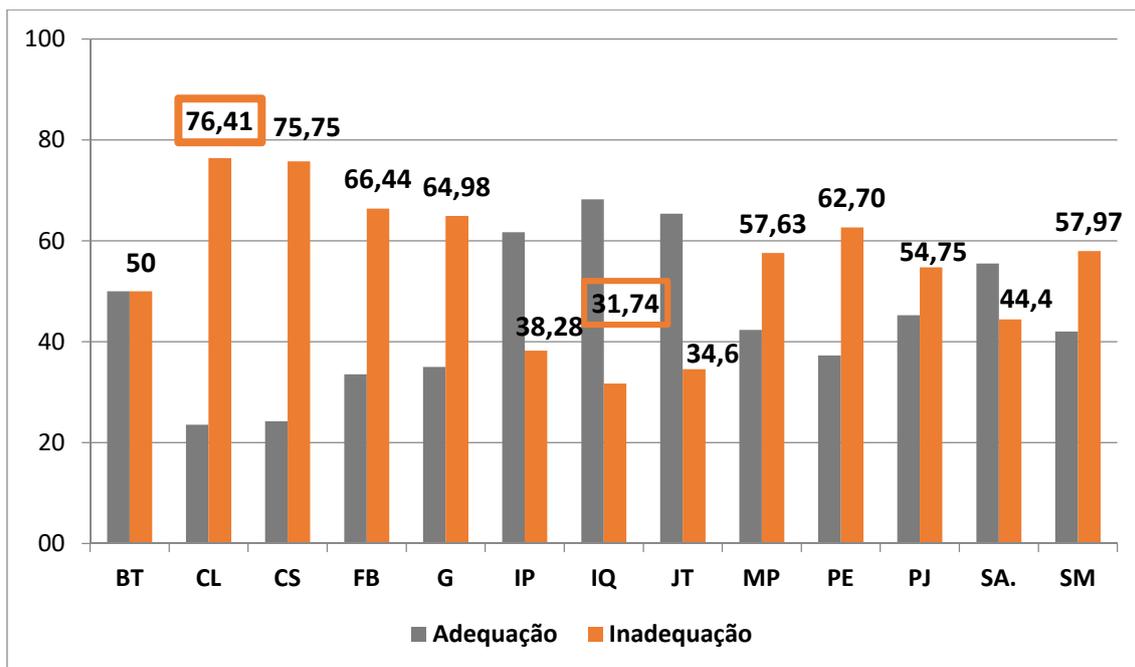


Figura 2 - Porcentagem de adequação e inadequação por Diretoria Regional de Ensino (DRE)

Das 825 unidades (56,1%) que apresentaram inadequação para coleta e guarda de amostras, a minoria não realizou o procedimento em sua totalidade (16,5%). As justificativas registradas nos *checklists* para não serem encontradas amostras de alimentos foram:

- Relato de esquecimento pelos manipuladores de alimentos,
- Indisponibilidade de sacos descartáveis,
- Quadro insuficiente de funcionários,
- Ausência de capacitação para realização do procedimento.

A maior parte dos motivos de inadequações referiu-se a erros na realização do procedimento, sendo observados em ordem de maior frequência: coleta de apenas alguns alimentos; quantidade insuficiente da amostra; período de guarda insuficiente, como pode ser observado na figura 3.

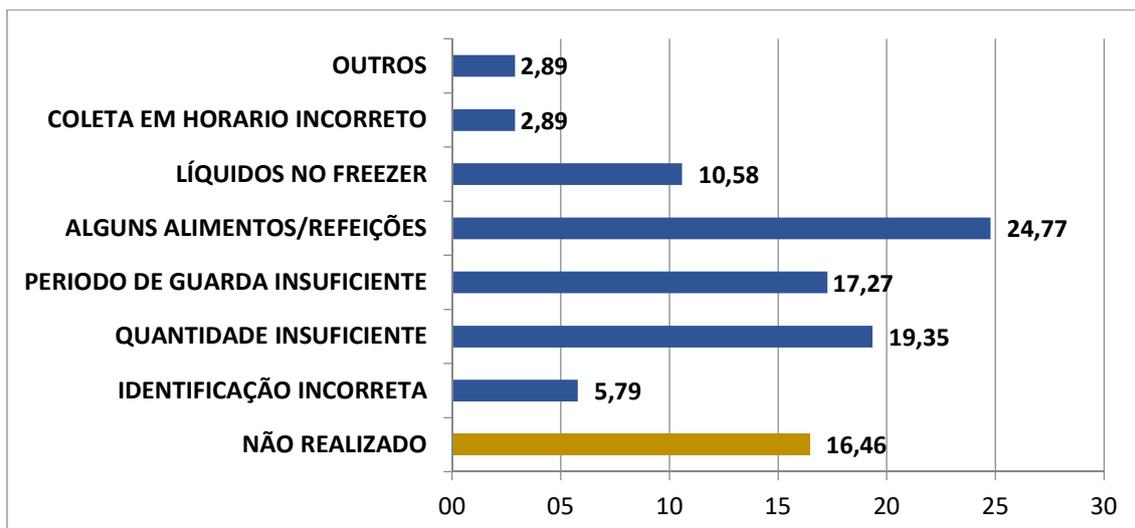


Figura 3 – Porcentagem de inadequação dos motivos da coleta e guarda de amostras

#### 4. DISCUSSÃO

Os achados desse estudo mostraram que o procedimento de coleta de amostras ocorria em, aproximadamente, metade das UEs avaliadas e, cerca de 20% não faziam esse procedimento. Considerando esse último resultado, um estudo realizado em seis restaurantes comerciais de Maringá-PR, verificou resultado semelhante, ou seja, para o aspecto “recolhimento de amostras”, cinco restaurantes não faziam esse procedimento (GENTA e cols. 2005).

Uma possível explicação para o descaso em coletar as amostras pode ser a falta de constante monitoramento desse procedimento. A ausência ou número escasso de profissionais que capacitem os manipuladores de alimentos a realizar o procedimento, ajuda a explicar, ainda que parcialmente, a falta de coleta nessas unidades. Além disso, deve-se ter em mente que nas unidades educacionais, a manipulação de alimentos é atividade secundária e sua principal função é a educação. Dessa forma, muitas vezes há o descaso por parte da equipe gestora em verificar se os procedimentos de boas práticas estão sendo cumpridos.

Considerando que no município de São Paulo, há diferentes tipos de gestão e, nesse estudo foram estudadas a gestão conveniada e direta, esperava-se que os resultados diferissem quanto a esse critério. No entanto, não foi encontrada diferença significativa entre os tipos de gestão. Possíveis explicações, também se aplicam a falta de treinamento e pessoal qualificado. Conforme, VILA e cols. 2014, os manipuladores normalmente são mal remunerados e os empregadores não exigem escolaridade elevada, e esses não compreendem ou assimilam a real importância do seu papel promotor da saúde.

Outro resultado desse estudo foi à falta de coleta sistemática nas diferentes regiões da cidade. Na DRE Campo Limpo, cerca de três quartos das unidades educacionais não faziam esse procedimento, enquanto na DRE Itaquera a coleta não

ocorria em aproximadamente um terço das UEs. Uma das possíveis explicações para essa diferença pode ser devido aos muitos critérios utilizados para que a coleta seja considerada adequada. Além disso, esse procedimento depende muito de funcionários bem treinados e motivados em realizar o processo.

Mais um resultado desse estudo, foi em relação aos erros que ocorrem na coleta de amostras. Em cerca de 25% das unidades, a quantidade de alimento a ser coletado era menor do que a preconizada na legislação sanitária (cerca de 100 gramas). Uma das possíveis explicações recaem novamente na motivação dos funcionários em fazer o procedimento. Para os manipuladores de alimentos, o sabor e a apresentação pesam muito mais que a qualidade microbiológica do alimento servido (SILVA JÚNIOR 2005). Além disso, muitos alegam que tem “dó de jogar o alimento no lixo”, visto que muitas vezes as amostras não são analisadas e vão para o descarte.

Assim, destaca-se a importância dos treinamentos como atividades de aperfeiçoamento para manipuladores de alimentos que devem ser realizadas constantemente. Além disso, é importante ressaltar que o monitoramento constante de toda a produção de alimentos contribui para conscientização dos manipuladores, evitando as doenças transmitidas por alimentos, que representam um importante problema de saúde pública.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta de amostras não era realizada em cerca de 20% das UEs. Além disso, ocorreu de forma desproporcional nas diferentes regiões da cidade, não apresentando diferença significativa entre os tipos de gestão. Essas evidências indicam a importância da capacitação contínua dos manipuladores de alimentos para adequação desse procedimento. Maiores investigações podem ser realizadas para verificar o motivo das diferenças encontradas nas diversas regiões de São Paulo.

## REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, L.C.; MARQUEZ, D. S.; Freitas, D.A.L.; Silveira L.O. **Análise microbiológica dos alimentos: A importância da coleta de amostra em unidade de alimentação e nutrição** (UAN). Disponível em: <<http://www.atenas.edu.br/Faculdade/arquivos/NucleoIniciacaoCiencia/REVISTAS/REVIST2015/1%20ARTIGO%20AN%C3%81LISE%20MICROBIOLOGICA%20DOS%20ALIMENTOS%20A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20COLETA>> Acesso em 29.set.2017

BRASIL. ANVISA. Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de

Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**. Brasília, 23 out. 2002, nº 206, Seção 1, pág. 126. Disponível em: <[www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/U\\_RDC-ANVISA-352\\_231202.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/U_RDC-ANVISA-352_231202.pdf)> Acesso em 06.out.2017

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Alimentação Escolar. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**. Brasília, 18 jun. 2013, Seção 1. Disponível em: <<http://www.fn-de.gov.br/fnde/legislacao/resolucoes/item/4620-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-26.-de-17-de-junho-de-2013>> Acesso em 29.set.2017

GENTA, T.M.S.; MAURÍCIO, A.A; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá no Estado do Paraná. **Acta Sci. Health Sci.**, Maringá, v.27, n.2, p.151-156, 2005.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Saúde. Portaria SMS/G 2619, de 06 de dezembro de 2011. Regulamento de Boas Práticas e de Controle de condições sanitárias e técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem, reembalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos, águas minerais e de fontes, bebidas, aditivos e embalagens para alimentos. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 6 dez 2011. Seção I, p. 23.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviço de alimentação**. 2º ed. São Paulo: Varela, 2005.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 5º. ed. São Paulo: Varela, 2002.

VILA, C.V.D., SILVEIRA, J.T., ALMEIDA, L.C. Condições higiênico-sanitárias de cozinhas de escolas públicas de Itaquí. **Vig. Sanit. Debate**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.67-74, 2014.

**ABSTRACT:** The School Feeding Program (SFP) of São Paulo has four types of management (outsourced, covenant, mixed and direct). The food sample collection was a procedure included in covenant and direct Educational Units (EUs) in 2012, after training school cooks. The aim of the study was to evaluate the procedure of food sample collection in direct and covenant EUs. A total of 1470 EUs out of a total of 1621 were assessed. Data were obtained from a checklist based on São Paulo sanitary legislation (SMS Ordinance 2619/11). Data were gathered from the checklists collected at the first technical visit made by nutritionist staff in 2015. Data were described in frequency, as well as Chi-square test. In 43.9% of the EUs, food samples collection was in according sanitary legislation. The main reasons for nonconformity were: some foods collection (n = 274); insufficient amount of sample (n = 214); insufficient storage period (n = 191). Considering São Paulo regions

divided into 13 Education Regional Directorates (ERDs), nonconformity occurred between 31.7% and 76.4%, in Itaquera and Campo Limpo ERDs, respectively. There was a statistically significant difference ( $P=0.00$ ) among regions. Also, there was no significant difference when comparing direct management with covenant ( $P=0.27$ ). These evidences indicate the importance of continuous food handlers training to do this procedure adequate. Further investigations can be carried out to verify the reason for differences founds in São Paulo regions.

**KEYWORDS:** sanitary inspection, good food handling practices; school feeding; food samples collection.

## **CAPÍTULO XV**

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL LIPÍDICO DO BACABA PROVENIENTE DA AMAZÔNIA OCIDENTAL**

---

**Elizangela Alves Ramos Sesquim  
Gleiciane Santos Raasch  
Fernanda Rosan Fortunato Seixas  
Dennys Esper Cintra**

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL LIPÍDICO DO BACABA PROVENIENTE DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Elizangela Alves Ramos Sesquim  
Gleiciane Santos Raasch  
Fernanda Rosan Fortunato Seixas  
Dennys Esper Cintra

**RESUMO:** O Brasil se destaca por sua diversidade de palmeiras nativas, com aproximadamente 37 gêneros e 387 espécies descritas. *Oenocarpus bacaba* Mart. popularmente conhecida como bacabeira é um fruto oleaginoso, normalmente consumido pela população ribeirinha e indígena da região amazônica. O presente trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas e perfil lipídico da parte comestível do Bacaba, proveniente de Pimenta Bueno - RO. Foram realizadas avaliações físicas do comprimento, diâmetro, peso. E análises físico-químicas de acidez total titulável, determinação de pH, açúcares totais e redutores, umidade, sólidos totais, cinzas, proteína, lipídio e caracterização de ácidos graxos). Observou-se resultado para acidez total titulável de 0,22g de ácido cítrico/100g e pH 5,83, açúcares redutores 4,64g de glicose/100g, açúcares totais 4,75g de glicose/100g, umidade 30,36%, sólidos totais 69,63g/100g, cinzas 1,53g/100g, proteína 4,61g/100g, lipídeos 21,02g/100g. Os resultados demonstraram que os principais constituintes da parte comestível do Bacaba são os lipídeos, com menor teor de açúcares e proteínas, sendo possível classificá-lo como um fruto altamente oleaginoso, levemente ácido e com baixo teor de umidade. Quanto ao seu perfil lipídico o óleo do Bacaba apresentou maior abundância do ácido graxo oléico. Quanto ao seu perfil lipídico o óleo do Bacaba apresentou maior abundância do ácido graxo oléico, principal constituinte do azeite de oliva. Portanto considerando os dados obtidos neste trabalho somados com características nutricionais e sensoriais descrita na literatura, com relação a semelhanças ao azeite de oliva, o óleo do Bacaba pode ser inserido na alimentação em substituição ao azeite de oliva e de outros óleos vegetais, como fonte de ômega 9.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Oenocarpus bacaba* Mart., Composição Química, Rondônia.

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o terceiro país com maior diversidade de palmeiras nativas, com aproximadamente 37 gêneros e 387 espécies descritas. Desse total, 32 gêneros e 232 espécies estão presentes na região Amazônica, sendo a maioria potencialmente econômica para o agronegócio de frutos, palmito e óleo comestível (VALOIS, 2010; OLIVEIRA e RIOS, 2013). Entre essas palmeiras, está a *Oenocarpus bacaba* Mart., pertencente ao gênero

*Oenocarpus* que compreende 6 espécies nativas do Brasil, não endêmicas (LEITMAN et al., 2013).

A *Oenocarpus bacaba* Mart. popularmente conhecida como bacabeira (Figura 1), atinge de 7 a 22 metros de altura e 12 a 25 cm de diâmetro. Apresenta folhas regularmente distribuídas, pinadas, crespadas medindo entre 6 a 8 metros de comprimento e flores alvo-amareladas com frutos em cachos, drupas subglobosas de coloração negro-violácea, com polpa mucilaginosa muito oleaginosa (PERET, 1989 Apud GUIMARÃES, 2013), normalmente consumida pela população ribeirinha e indígena da região amazônica na forma de vinho, sorvetes, óleo e palmito (CYMERYS, 2005).

O reconhecimento do potencial econômico do Bacaba envolve principalmente a utilização da polpa, do palmito e a extração do óleo comestível. Mesmo com importância econômica na realidade regional, pouco se sabe sobre seu potencial nutricional e funcional (GUIMARÃES, 2013). Seus frutos são considerados muito promissores por serem fontes alternativas e abundantes de óleos vegetais com alto valor nutricional (FRANÇA et al., 1999 Apud RIBEIRO, 2010), no entanto ainda pouco explorado.

Considerando a importância da bacabeira *Oenocarpus bacaba* Mart. nativo do Bioma Amazônia e a necessidade de estímulos para que os pequenos produtores rurais da região Amazônica Brasileira possam inserir seus produtos em mercados que exigem qualidade assegurada, é importante avaliar as características físico-químicas e o perfil lipídico deste fruto, pois se trata de um fruto que ainda prevalece a escassez de dados técnicos científicos na literatura e que contribuirão para novos estudos com um melhor aproveitamento/inserção da polpa do fruto na dieta tradicional e na formulação de novos produtos com maior valor agregado.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas da parte comestível do Bacaba, bem como a caracterização de seus principais ácidos graxos.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. MATÉRIA PRIMA**

Os frutos do Bacaba (figura 1) utilizados para análise estavam em estágio de maturação adequado para consumo, e foram procedentes de uma propriedade da zona rural da cidade de Pimenta Bueno – RO, Amazônia Ocidental (Figura 2), de ocorrência natural.



Figura 1. Bacabeira (*Oenocarpus bacaba* Mart.). (RONEY, 2015).

Após o despulpamento manual, com auxílio de faca de aço inoxidável, a parte comestível do fruto obtida (casca e polpa) foi acondicionada em recipientes de vidro com tampa, previamente higienizados, e armazenada em freezer a temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  até o momento das análises. As análises físicas, físico-químicas e centesimal foram realizadas no laboratório de análise de alimentos da UNESC - Cacoal, RO e de espectrometria no Laboratório de Genômica Nutricional da UNICAMP - Limeira, SP.

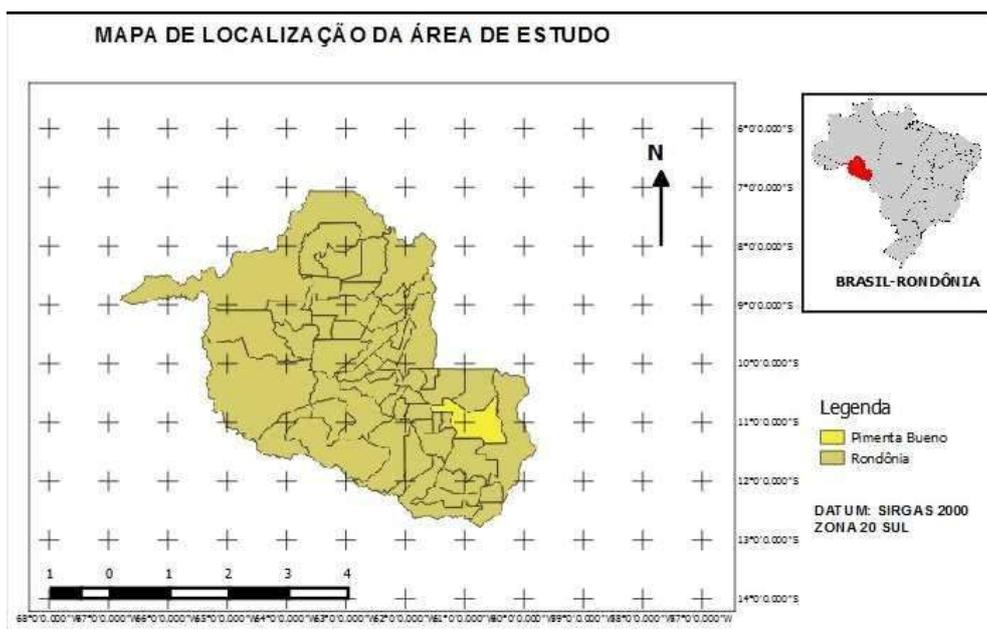


Figura 2. Mapa de Localização de Pimenta-Bueno, RO - Brasil .

## 2.2. ANÁLISE FÍSICA

A análise física dos frutos da bacaba incluiu as seguintes variáveis: comprimento e diâmetro do fruto inteiro, obtido por meio de um paquímetro digital (digimess®, 100.174BL); peso do fruto, epicarpo (casca), mesocarpo (polpa) e endocarpo (semente) aferido em balança analítica (Gehaka, AG-200). Os resultados foram expressos em média e desvio padrão.

## 2.3. COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Foi avaliado o teor de umidade, cinzas, lipídios, proteínas (nitrogênio total pelo método de Kjeldahl) usando metodologias oficiais descritas na Association of Official Agricultural Chemists (AOAC, 2005). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

## 2.4. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os teores de sólidos totais, acidez total titulável, açúcares redutores, açúcares totais e pH, foram determinados de acordo com metodologias descritas pela AOAC (2005). O resultado da acidez titulável total foi expresso em grama (g) de ácido cítrico/100g de polpa, e de açúcares redutores e totais, em g glicose/100g de polpa. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

## 2.5. CARACTERIZAÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS

O óleo extraído da parte comestível do Bacaba foi esterificado, por catálise ácida, para a obtenção de ésteres metílicos de ácidos graxos e a caracterização dos ácidos foi realizada por meio de espectrometria de massa segundo metodologia proposta por Folch (1957). Os resultados foram expressos em abundância relativa.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises físicas encontram-se na Tabela 1. Conforme observado o bacaba apresentou diâmetro médio de  $18 \pm 0,65$ mm, comprimento de  $19 \pm 0,15$ mm e peso de  $2,2 \pm 0,17$ g. Dados semelhantes aos encontrados por Santos (2012)  $16 \pm 0,1$ ,  $19 \pm 0,1$  e  $2,9 \pm 0,3$ , respectivamente. A caracterização física dos frutos é de fundamental importância para definição de técnicas de manuseio pós-colheita, com o também na determinação da variabilidade genética de uma espécie

podendo contribuir assim com programas de melhoramento genético, bem como sua relação com os fatores ambientais (CARVALHO, NAZARÉ, NASCIMENTO, 2003).

Tabela 1. Parâmetros físicos do Bacaba procedente da Amazônia Ocidental.

Parâmetro	Média ± Desvio Padrão
Diâmetro (mm)	18±0,65
Comprimento (mm)	19±0,15
Peso (g)	2,2±0,17

De acordo com as características físico-químicas, a parte comestível do bacaba apresentou acidez total titulável de  $0,22 \pm 0,01$ g de ácido cítrico/100g e pH de  $5,83 \pm 0,05$ , sendo caracterizado como um fruto levemente ácido, como observado na Tabela 2. Resultado semelhante a este foi encontrado por Canuto et al. (2010), na polpa do bacaba provinda de Roraima (região Centro - Sul do Estado) onde encontrou valores de 0,1g de ácido cítrico/100g para acidez total titulável e pH de 5,3, essa pequena diferença pode estar relacionada com as condições edafoclimáticas.

A determinação da acidez total titulável e pH é de suma importância, haja visto que são fatores determinantes para a conservação do alimento, uma vez que estão relacionados com a deterioração por meio de desenvolvimento microbológico e processos enzimáticos, que influenciam diretamente no sabor, odor, cor e estabilidade do produto e na manutenção da qualidade (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985; CECCHI, 2003). Neste sentido por ser levemente ácido, o Bacaba tem maior propensão ao desenvolvimento de bolores e leveduras, e por isso pode apresentar uma vida de prateleira curta quando armazenado a temperatura ambiente (SOUSA, 2007).

A acidez de um fruto esta diretamente relacionada com o teor de açúcares, quanto maior a acidez menor o teor de açúcar (SOUSA, 2007). Esta relação pode ser observada também neste trabalho onde os teores de açúcares redutores e totais encontrados na bacaba foram de  $4,64 \pm 0,03$ g de glicose /100g e  $4,75 \pm 0,03$ g de glicose /100g respectivamente. Santos (2012) encontrou resultado de 2,78g de glicose/100g para açúcares redutores e 3,61g de glicose/100g para açúcares totais. Sendo assim, pode-se inferir que a maior proporção de açúcares encontrados no Bacaba são representados pelos redutores.

Os dados da composição centesimal mostraram que a parte comestível do Bacaba apresentou 30,36% de umidade e 69,63g/100g de sólidos totais, visto que este parâmetro é um dos principais fatores que envolvem os processos microbológicos, como o desenvolvimento de fungos, leveduras e bactérias. Torna-se fundamental o conhecimento do teor de umidade das matérias primas, sendo este um importante fator na conservação, no armazenamento, na manutenção da sua qualidade e no processo de comercialização, já que está ligada com a estabilidade, qualidade e composição do alimento (PARK, ANTONIO, 2006).

Quanto ao teor de cinzas, o valor observado no Bacaba foi de 1,53%, resultado que difere do encontrado por Domingues, Carvalho e Barros (2014) de 2,20% em estudo com a polpa do Bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten) fruto pertencente ao mesmo gênero, porém de espécie diferente. Em um estudo realizado por Guimarães (2013), com a farinha do Bacaba, foi relatado teor de cinzas de 1,3%, próximo ao encontrado no presente trabalho. O teor de cinzas representa a quantidade total de minerais presentes nos alimentos, é também considerado como medida geral de qualidade e frequentemente utilizado como critério na identificação dos alimentos (MESQUITA et al., 2014).

Tabela 2. Parâmetros Físico-Químicos da parte comestível do Bacaba, procedente da Amazônia Ocidental.

Parâmetro	Média ± Desvio Padrão
Acidez total titulável (g de ácido cítrico/100g)	0,22±0,01
pH	5,83±0,05
Açúcares Redutores (g de glicose/100g)	4,64±0,03
Açúcares Totais (g de glicose/100g)	4,75±0,03
Umidade (%)	30,36±0,11
Sólidos Totais g/100g	69,63±0,11
Cinzas g/100g	1,53±0,07
Proteína g/100g	4,61±0,43
Lipídeos g/100g	21,02±0,06

O teor de proteína encontrado foi de 4,61±0,43g/100g. Valor próximo ao encontrado neste trabalho foi observado por Franco (1992) ao determinar o teor de proteína da parte comestível do Bacaba (3,12g/100g). Areias et al. (2006) encontrou teor de proteína de 5,49g/100g, superior aos descritos acima, e considerou o bacaba com baixo teor protéico.

A diferença de alguns parâmetros físico-químicos de estudos pode estar relacionada com as condições edafoclimáticas da região em que foi feita a coleta dos frutos, uma vez que as amostras para análises dos estudos foram provenientes de regiões distintas, em outros casos os frutos serem de espécies diferentes. Vale ressaltar que o método e o tempo de armazenamento podem interferir nos resultados.

O Bacaba apresentou um elevado teor de lipídios 21,02±0,06g/100g,

resultado semelhante ao encontrado por Franco (1992) de 19,80g/100g, onde classificou como um fruto altamente lipídico.

Do total lipídico, o ácido graxo mais abundante é ácido oléico, pertencente à família dos ômega-9, representado pelo fragmento 281m/z, como pode ser observado nos espectros de massas dos ácidos graxos apresentados na Figura 3, seguido por palmítico (255 m/z), esteárico (283 m/z) e em menor abundância o mirístico (279 m/z) e margárico (269 m/z). Resultado semelhante foi observado por Santos (2012), onde verificou que o ácido graxo de maior abundância foi o oléico. Devido à relação de ácidos graxos e aspectos sensoriais o óleo de bacaba se torna semelhante ao azeite de oliva (OLIVEIRA, RIOS, 2013; ARAÚJO, 2013).

A estrutura química do ácido oléico (Figura 4), que se encontra em maior abundancia no óleo do Bacaba, com dupla ligação na posição do carbono 9 e com cadeias de 18 carbonos, o que caracteriza este ácido graxo como insaturado e de cadeia longa. Segundo Mello e Pinheiro (2012) essa composição é responsável pelas características ácidas e aromáticas do óleo.

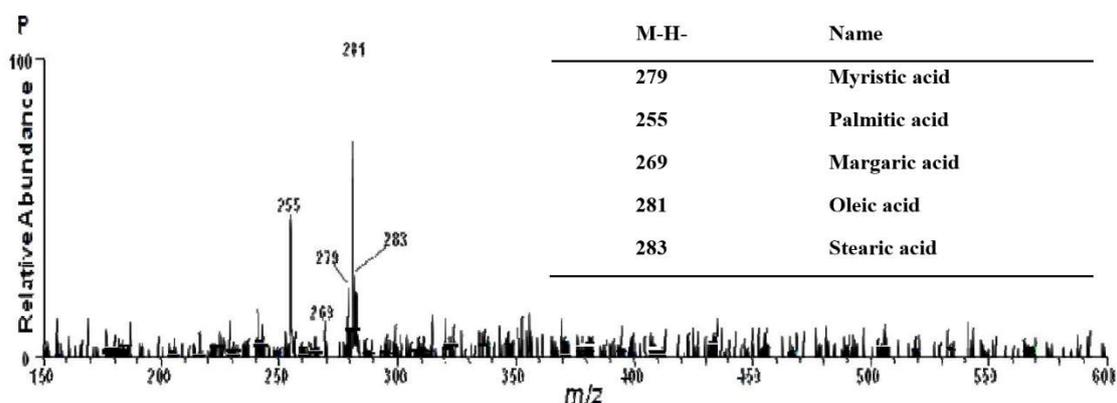


Figura 3. Espectrometria de massa de ácidos graxos do Bacaba, procedente da Amazônia Ocidental.

O ácido graxo oléico desempenha papel importante no organismo humano, é precursor de ácido araquidônico que atua na síntese de eicosanóides pró-inflamatório (JORGE, 2009), tem comprovada ação protetora cardiovascular, auxilia no aumento de receptores hepáticos para a lipoproteína de baixa densidade (LDL), reduzindo a sua produção e circulação no sangue (MELLO e PINHEIRO, 2012).

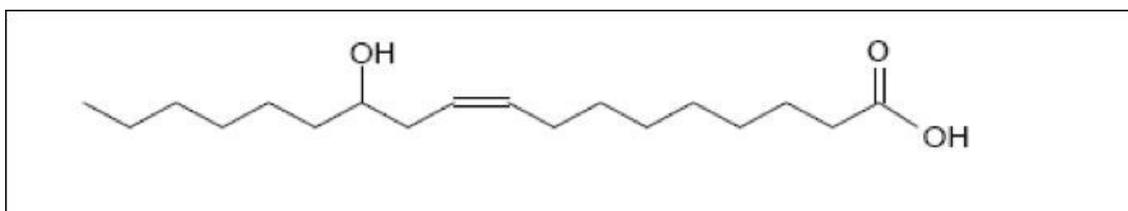


Figura 4. Estrutura química do ácido oléico (ZAWADZKI, PRADO, 2013).

O ácido palmítico (Figura 5) é o mais amplamente distribuído na natureza, ocorre praticamente em todos os óleos e gorduras de plantas e animais terrestres e aquáticos, funciona como precursor dos ácidos graxos naturais saturados e

insaturados de cadeia mais longa. Já o ácido esteárico é menos distribuído na natureza e ocorre em menor quantidade. É encontrado em gorduras de sementes e de polpas de frutos, em óleo de animais marinhos e na gordura do leite e age como precursor do ácido oléico no organismo animal incluindo o homem (JORGE, 2009).

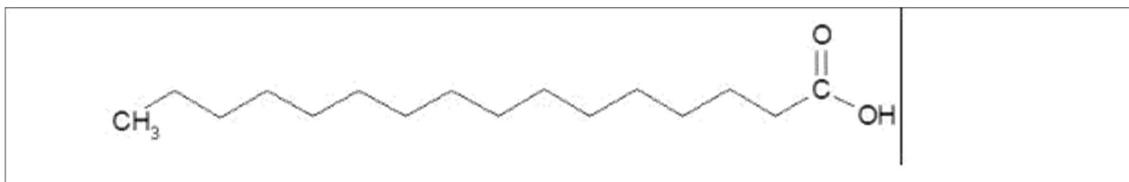


Figura 5. Estrutura química do ácido Palmítico (FEITOSA, 2015).

Portanto, a caracterização da fração lipídica permite o conhecimento da qualidade seja do óleo ou dos seus subprodutos, possibilitando a verificação do efeito de processamentos, adequação nutricional do lipídeo ou do alimento que o contém (MACHADO, CHAVES, ANTONIASSI, 2006).

#### 4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, observou-se que os principais constituintes da parte comestível do Bacaba proveniente do município de Pimenta Bueno - RO são os lipídeos, com teores menores de açúcares e proteínas, sendo possível classificá-lo como um fruto altamente oleaginoso, levemente ácido, e com baixo teor de umidade.

Quanto ao seu perfil lipídico o óleo do Bacaba apresentou maior abundância do ácido graxo oléico, principal constituinte do azeite de oliva. Portanto considerando os dados obtidos neste trabalho somados com características nutricionais e sensoriais descrita na literatura, com relação a semelhanças ao azeite de oliva, o óleo do Bacaba pode ser inserido na alimentação em substituição ao azeite de oliva e de outros óleos vegetais, como fonte de ômega 9.

#### REFERÊNCIAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Methods of analysis**. 18 th. Ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2005.

ARAÚJO, M.A.L. Avaliação das variáveis de processo na extração do óleo de bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **ABQ – Associação Brasileira de Química**. ISBN: 978-85-85905-06-4, 2013.

AREIAS, R.G.B.M.; PAIVA, D.M.; SOUZA, S.R.; FERNANDES, M.S. Similaridade genética de variedades crioulas de arroz, em função da morfologia, marcadores RAPD e acúmulo de proteína nos grãos. **Bragantia**, Campinas, v.65, n. 1, p. 19-28, 2006.

CANUTO, G.A.B.; XAVIER, A.A.O.; NEVES, L.C.; BENASSI, M.T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal**, v.32 n.4, p. 1196-1205, 2010.

CARVALHO, J. E.U.; MULLER, C.H. Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia. **Rev. Embrapa Amazônia Oriental**, Comunicado Técnico, Belém, p.3, 2005.

CARVALHO, J. E.U.; NAZARÉ, R.F.R.; OLIVEIRA, W.M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Rev. Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas**, v. 25, p. 326-328, 2003.

CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

CYMERYS, M. *Bacaba Oenocarpus bacaba* Mart.. In: SHANLEY, P; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica. Belém: CIFOR, Imazon, 2005.

DOMINGUES, A.F.N.; CARVALHO, A.V.; BARROS, C.R. Caracterização físico-química da polpa de bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten). **PA: Embrapa Amazônia Oriental**, Belém, n. 88, 2014.

FEITOSA, C. **Composição química da célula - noções gerais de bio química**, 2015.

FOLCH, J.; LEE, M.; SLOANE STANLEY, G.H. A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissue. **J. Biol. Chem.**, 226: 497-509, 1957.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. Editora Atheneu, 9° ed. São Paulo, 2002.

FRANÇA, L.F.; REBER, G.; MEIRELES, M.A.; MACHADO, N .T.; BRUNNER, G. Supercritical extraction of carotenoids and lipids from buriti. (*Mauritia flexuosa*), a fruit from the amazon region. **Journal of supercritical fluids**, Amsterdam, v.14, p.247-256, 1999.

GUIMARÃES, A.C.G. **Potencial funcional e nutricional de farinha de jerivá *Syagrus (romanzoffiana)* e bacaba (*oenocarpus bacaba*)**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

JORGE, N. **Química e tecnologia de óleos vegetais**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-reitoria de Graduação, 2009.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTINS, R.C. *Arecaceae*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013.

MACHADO, G.C.; CHAVES, J.B.P.; ANTONIASSI, R. Composição em ácidos graxos e caracterização física e química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa**, MG. p.463-470, 2006.

MELLO, L.D.; PINHEIRO, M.F. Aspectos de azeites de oliva e de folhas de oliveira. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.23, n.4, p. 537-548, 2012.

MESQUITA, F.V.; LIMA, M.O.; ARAÚJO, J.M.; RIBEIRO, O.A.S.; CRAVEIRO, R.L.

**Composição centesimal de frutos típicos da região do Vale do Juruá-Amazônia Ocidental.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer- Goiânia, v.10, n.19; p. 2014.

OLIVEIRA, M.S.P.; RIOS, S.A.; Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia. **EMBRAPA, UFRA**, 2013.

PARK, K.J.; ANTONIO, G.C. **Análise de Materiais Biológicos.** São Paulo, 2006.

PERET, L.A. **Frutas da Amazônia.** Manaus : INPA, 1989.

RIBEIRO, J.C. **Avaliação do potencial mutagênico e antimutagênico da polpa de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart) e do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) in vivo.** 2010. Tese (Doutorado em toxicologia)- Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

RONEY, M. Conheça o poder nutricional da Bacaba, a prima pobre e do açaí. **Bacaba News, da floresta para o mundo, Amapá**, 2015.

SANTOS, M.F.G. **Qualidade e potencial funcional da porção comestível e do óleo de frutos de palmeiras nativas oriundas do Amapá** 2012.. 170 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

SOUSA, M.B. **Mirtilo – qualidade pós-colheita: Diversificação da produção frutícola com novas espécies e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar.** 8. ed. [s.l]: Po Agro De&d, 2007.

VALOIS, A.C.C. PROCITROPICOS - Programa Cooperativo de Investigación e Innovación Agrícola para los Trópicos Suramericanos . **Recursos genéticos de palmeiras.** 2010.

ZAWADZKI, F.; PRADO, I.N. **Substituição parcial do milho grão por glicerina e adição de óleos funcionais na dieta de bovinos confinados – Parte 1.** 2013.

## **CAPÍTULO XIII**

### **CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CHURROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ – AL.**

---

**Angela de Guadalupe Silva Correia  
Danylo César Correia Palmeira  
Waléria Dantas Pereira  
Yáskara Veruska Ribeiro Barros  
Eliane Costa Souza**

## CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CHURROS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ – AL.

**Angela de Guadalupe Silva Correia**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL, Maceió – Alagoas/Brasil

**Danylo César Correia Palmeira**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife – Pernambuco/Brasil

**Waléria Dantas Pereira**

Centro Universitário Cesmac, Maceió – Alagoas/Brasil

**Yáskara Veruska Ribeiro Barros**

Centro Universitário Cesmac, Maceió – Alagoas/Brasil

**Eliane Costa Souza**

Centro Universitário Cesmac, Maceió – Alagoas/Brasil

**RESUMO:** Os churros são comercializados em carrinhos ou barracas, cujas instalações nem sempre apresentam condições sanitárias adequadas. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica dos churros comercializados na cidade de Maceió/AL. Foram encontrados seis locais de comercialização localizados em ambientes fechados e abertos, em cada um dos quais foram adquiridas duas amostras em semanas alternadas, totalizando 12 amostras que foram transportadas em caixa isotérmica até o laboratório para análises microbiológicas. A análise para coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva foi realizada pela técnica do Número Mais Provável e Plaqueamento de superfície, respectivamente. Todas as amostras estavam dentro dos valores permitidos pela legislação para estafilococos coagulase positiva. As amostras provenientes do local C (ambiente fechado) apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação vigente, enquanto as amostras obtidas do local A (ambiente fechado) apresentaram ausência de estafilococos coagulase positiva e contagens para coliformes termotolerantes dentro do permitido pelos dispositivos legais vigentes, sendo este último, portanto, considerado o local que apresentou melhor condição sanitária, dentre os seis locais que participaram da pesquisa. Vale salientar que o mesmo adotava procedimentos adequados de Boas Práticas para Fabricação de alimentos. Embora os locais D, E, F sejam localizados em ambiente aberto, estes apresentaram algumas amostras com contagens de micro-organismos adequadas ao preconizado pela legislação, mas observou-se, no momento da coleta, que a fritura do produto é feita na hora e a venda é rápida e que por estes motivos talvez não viabilize tempo suficiente para que os micro-organismos se multipliquem. Diante do exposto, é possível observar que os locais de comercialização em ambientes fechados ou abertos são passíveis de contaminação, sendo, portanto importante a implantação de Boas Práticas de Manipulação. Vale destacar a necessidade de conscientizar os manipuladores de alimentos dos locais de comercialização de churros avaliados, de que as práticas de higiene são importantes para manter a segurança e a qualidade dos seus produtos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Boas práticas, ambulantes, coliformes termotolerantes.

## 1. INTRODUÇÃO

A saúde é um direito garantido de todo cidadão, portanto a qualidade sanitária dos alimentos é um fator importante para manutenção dos seres humanos em condições saudáveis (GERMANO; GERMANO, 2002). Desta forma, a comercialização de alimentos prontos para o consumo humano deve atender a um padrão de qualidade pré-estabelecido.

A comercialização de alimentos nas ruas por ambulantes é um fenômeno mundial e de baixo investimento, sendo de grande importância financeira pois, com o alto grau de desemprego, é exatamente destes empregos informais que muitos obtêm renda familiar (RODRIGUES et al., 2003).

A maioria dos alimentos comercializados nas ruas já está pronto para o consumo, outros são finalizados no próprio local e, como são comercializados em lugares de muita movimentação, como nas praças, feiras, ponto de ônibus, porta de hospitais, faculdades, escolas, dentre outros; possuem risco de portar contaminantes microbiológicos ou ambientais. Dentre os alimentos mais vendidos em ambiente público estão: milho, cachorro-quente, pastel, acarajé, caldo de cana, churros, espetinhos de carnes, etc. (OLIVEIRA et al., 2006).

O churro é um alimento do grupo das massas alimentícias, produzido à base de farinha de trigo, açúcar e água, que é frito e, normalmente recheado com doces; sendo desta forma, pouco saudável e de alto teor calórico. É muito consumido, em especial, por crianças nas portas das escolas e em festas de aniversários. Os churros são geralmente vendidos por ambulantes nas ruas, porém também podem ser comercializados em lanchonetes (ALMEIDA; HOSTINS, 2011).

Quando são comercializados em carrinhos ou barracas espalhadas pelas cidades, as condições desses locais são precárias; não possuem água encanada, o que dificulta a higienização do ambiente e do manipulador, nem sistema de refrigeração para os ingredientes, o que acelera o processo de deterioração e contaminação dos alimentos. Sendo assim, os alimentos produzidos nestas condições podem constituir um grande risco à saúde dos consumidores, por serem potenciais fontes de doenças transmitidas por alimentos (LEAL, 2010).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (2004), as doenças transmitidas por alimentos são provocadas pelo consumo de alimentos contendo micro-organismos, parasitas ou substâncias tóxicas capazes de causar patologias. Os sintomas mais comuns são vômitos e diarreias, podendo também apresentar dores abdominais, dor de cabeça, febre, alteração da visão, olhos inchados, dentre outros. Para adultos saudáveis, as enfermidades duram poucos dias e não deixam sequelas; mas para crianças, grávidas, idosos e pessoas imunocomprometidas, as consequências podem ser mais graves, podendo inclusive levar à morte.

De acordo com Forsythe (2013) existe um grande número de fatores que

contribuem para que um alimento se torne inseguro, causando toxinfecções. As principais causas são: controle inadequado da temperatura durante o cozimento, o resfriamento e a estocagem; higiene insuficiente do manipulador; contaminação cruzada entre produtos crus e outros processados; monitoramento inadequado dos processos e comercialização em condições precárias.

Sendo assim, mediante o exposto, é importante avaliar a qualidade microbiológica dos churros comercializados visando promover o diagnóstico das condições de inocuidade desses alimentos consumidos pela população local, para que o mesmo não venha a ser uma fonte de problemas gastrointestinais para a população.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Foram coletadas, em semanas alternadas, duas amostras de churros de seis locais (3 em ambientes fechados e 3 em ambientes abertos) localizados em diversos bairros da cidade de Maceió/AL, sendo estes identificados pelas letras do alfabeto (A, B, C, D, E e F), totalizando 12 amostras. Estas amostras foram coletadas na própria embalagem do comerciante, armazenadas em sacos plásticos estéreis e levadas para o laboratório de pesquisa do Centro Universitário CESMAC em caixa isotérmica para realização da análise microbiológica. A pesquisa de coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva foi realizada pela técnica do Número Mais Provável e Plaqueamento de superfície respectivamente, segundo metodologias descritas por Silva et al. (2010).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), os valores para coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva é de no máximo 100 NMP/g e  $10^3$  UFC/g respectivamente em produtos de confeitaria, lanchonetes, padarias e similares, doces e salgados, prontos para o consumo. No Quadro 1 descrevem-se os resultados das análises microbiológicas de churros dos locais propostos pela pesquisa.

Quadro 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de churros comercializados na cidade de Maceió/AL.

Locais de comercialização	Amostras	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Estafilococos Coagulase Positiva (UFC/g)
A (ambiente fechado)	1	<3	<10
	2	3,6	<10
B (ambiente fechado)	1	3,6	$1,3 \times 10^2$
	2	9,2	<10
C (ambiente fechado)	1	>1.100	$8 \times 10^1$
	2	>1.100	<10
D	1	<3	$3,2 \times 10^2$

(ambiente aberto)	2	>1.100	<10
E	1	6,2	3,2x10 <sup>2</sup>
(ambiente aberto)	2	<3	<10
F	1	>1.100	4,0x10 <sup>1</sup>
(ambiente aberto)	2	64	<10

NMP/g= Número Mais Provável por grama  
 UFC/g= Unidades Formadoras de Colônias por grama

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Os churros analisados estavam 100% dentro do padrão permitido pela legislação para estafilococos coagulase positiva, porém, vale ressaltar que foi constatada sua presença e este micro-organismo é indicador de práticas de higiene pessoal inadequadas, sendo uma das fontes de contaminação as fossas nasais. Existe, portanto, a possibilidade de que por algum momento os manipuladores tenham espirrado ou conversado em cima do alimento, além de que, durante o processo de elaboração destes, provavelmente não tenha ocorrido adequadamente o procedimento de higienização das mãos.

Quanto aos resultados da análise de contaminação por coliformes termotolerantes, 66,7% das amostras avaliadas apresentaram contagens abaixo do preconizado pela legislação vigente, com valores variando entre <3 e 64 NMP/g de alimento. Entre os locais de comercialização de churros, apenas o denominado A apresentou as menores contagens para os micro-organismos avaliados, sendo este, portanto, considerado, o que apresentou melhor condição sanitária. O local A é localizado em ambiente fechado e dispõe de condições de refrigeração para o alimento, lavatório para as mãos, touca e luvas para o manipulador e neste, o produto foi frito na hora do pedido, proporcionando assim menores possibilidades de contaminação.

O Local C apresentou 100% (n=2) das suas amostras com valores acima do permitido pela legislação para contaminação por coliformes termotolerantes. Embora este local também seja localizado em ambiente fechado foi observado que durante a aquisição do produto o mesmo já estava frito e armazenado dentro de um recipiente, e apenas na hora da compra era adicionado o recheio quente. Dessa forma, pode-se supor que o recipiente de acondicionamento dos churros pode ter sido uma fonte de contaminação cruzada, por não ter sido higienizado adequadamente, já que este alimento foi submetido ao processo de fritura em alta temperatura, que é suficiente para destruir os micro-organismos contaminantes. Além disso, os manipuladores deste local não utilizavam luva, que embora não seja obrigatório, é aconselhável utilizá-las sempre que se for manipular um alimento pronto para o consumo ou quando o manipulador for pegar o alimento com as mãos.

Embora os locais D, E, F sejam localizados em ambiente aberto, estes apresentaram algumas amostras com baixas contagens de micro-organismos, porém observou-se na hora da coleta que a fritura do produto é feita na hora e a venda é rápida e que por estes motivos, talvez, não exista tempo suficiente para que os mesmos se multipliquem.

Estudo realizado por Somavira (2013), que analisou microbiologicamente o mesmo produto da atual pesquisa, descreveu que 100% das amostras estavam com

valores adequados, tanto para estafilococos coagulase positiva como para coliformes termotolerantes, não coincidindo com os resultados da presente pesquisa. A autora relata ainda que alimentos comercializados por ambulantes de rua estão constantemente envolvidos com fatores contaminantes. O mesmo ocorreu em pesquisa desenvolvida por Sales et al. (2015), que analisaram a ocorrência de coliformes termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba/PR, e os resultados foram 100% negativos para a análise de coliformes termotolerantes em todas as amostras analisadas. Os autores ressaltaram ainda que a temperatura de comercialização do produto, superior a 60°C, era fator desfavorável para o crescimento bacteriano.

Com um número maior de amostras que o presente trabalho, mas encontrando contaminação pelos mesmos micro-organismos pesquisados, Nicolau et al. (2014) analisaram tortas doces comercializadas em feiras, num total de 259 amostras. Foi observado que 65,6% (n=170) e 20,6% (n=14) estavam impróprias para o consumo por conter coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva acima do limite preconizado, respectivamente.

Em estudo que avaliou doce de leite comercializado em cinco feiras livres da cidade de Pelotas/RS, verificou-se que 100% das amostras analisadas não apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva (DESTRI et al., 2009).

Os micro-organismos pesquisados e encontrados no presente estudo indicam más condições sanitárias, provavelmente oriundas dos locais de preparação, armazenamento e manipulação de alimentos, além do que a bactéria *Staphylococcus aureus*, representante do grupo Estafilococos coagulase positiva, produz, em temperatura ambiente, uma toxina termoestável responsável por desencadear intoxicação alimentar principalmente em crianças e idosos.

#### 4. CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível observar que locais de comercialização em ambientes fechados ou abertos são passíveis de contaminação, sendo, portanto importante a implantação de Boas Práticas de Manipulação. Vale destacar a necessidade de melhorar a conscientização dos manipuladores de alimentos dos locais de comercialização de churros de que as práticas de higiene são importantes para manter a segurança e a qualidade dos seus produtos.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, EB; HOSTINS, RCL. O Comportamento Alimentar do Turista e Sua Segurança no Consumo de Milho Verde e Churros à Beira-mar. **Rev Turismo Visão e Ação**, v.13, n.3, p.347-361, set-dez, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação**, 2004. Folder. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/83f33080474581508d9fdd3fbc4c6735/cartilha\\_gicra\\_final.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/83f33080474581508d9fdd3fbc4c6735/cartilha_gicra_final.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 05 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 12, de 2 janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. D.O** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 jan. 2001, n. 7-E, Seção 1.

DESTRI, K; BAIROS, J; VARGAS, BL; NASCENTE, PS; DEL PINO, FAB; LUND, RG. Análise microbiológica de doces de leite vendidos em feiras livres de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiarum. BiologicalSciences**, Maringá, v.31, n.2, p.153-157, 2009.

FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2. ed. Porto alegre: Artmed, 2013.

GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2002.

LEAL, D. Crescimento da Alimentação fora do Domicílio. **Rev Segurança Alimentare Nutricional**, v.17, n.1, 2010. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/nepa/arquivo\\_san/volume\\_17\\_1\\_2010/san\\_vol\\_17\\_1\\_Daniele%5B123-132%5D.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_17_1_2010/san_vol_17_1_Daniele%5B123-132%5D.pdf)>. Acesso em: 16 fev. 2016.

NICOLAU, ES; SOARES, NR; BARROS, JC; SILVA, BS; SILVA, AP; CAVALCANTI, S. Avaliação microbiológica de tortas doces comercializadas em feiras especiais da cidade de Goiânia-GO. **Rev Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.1, p.303-316, jan/fev 2014.

OLIVEIRA, ACG; GOBBO, FA; ZANÃO, CFP; SOUZA, CWO; SPOTO, MHF. Análise das Condições do Comércio de Caldo de Cana em Vias Públicas de Municípios Paulistas. **Rev Segurança Alimentare Nutricional**, v.13, n.2, 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62387/1/Caldo-de-cana.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

RODRIGUES, KL; GOMES, JP; CONCEIÇÃO, RCS; BROD, CS; CARVALHAL, JB; ALEIXO, JAG et al. Condições Higiénico-Sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v.23, n.3, p.447-452, 2003.

SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

SOMARIVA, C. Qualidade microbiológica de churros e cachorros-quentes provenientes do comércio ambulante de um município do oeste catarinense. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.216/217, p.162-166, jan/fev 2013.

**ABSTRACT:** The churros are sold at stands or stalls, whose facilities do not always feature appropriate sanitary conditions. The objective of this study was to assess the microbiological quality of churros sold in the city of Maceió/AL were found six locations of commercialization located in open and closed environments, in each of which two samples were acquired in alternate weeks, totaling 12 samples that were transported in isothermal box until the laboratory for microbiological testing. The analysis for termotolerantes coliforms and coagulase positive was held by the most probable number technique and Plating surface, respectively. All samples were within the allowed values of the legislation for coagulase positive. Samples from the site C (closed environment) presented termotolerantes coliforms contamination above the permitted by current legislation, while the samples obtained from the site (closed environment) showed the absence of coagulase positive for coliform counts and termotolerantes within the allowed by legal provisions in force, the latter being therefore considered the place that showed better health condition, one of the six sites that participated in the research. It's worth pointing out that it would adopt appropriate procedures of good practices for the production of food. Although the sites D, E, F are located in open environment, these showed some samples with counts of microorganisms suitable for the established by the legislation, but there was, at the time of collection, the frying of the product is done on time and the sale is fast and that for these reasons may not exist long enough for microorganisms multiply. On of the above, you can see that the marketing locations in open or closed environments are prone to contamination, being so important to the implementation of good practices of handling. It is worth highlighting the need to educate food handlers the marketing of churros assessed, that the hygiene practices are important to maintain the safety and quality of their products.

**KEYWORDS:** Good Practices, Stalls, Coliforms termotolerantes, *Staphylococcus* sp.

## **CAPÍTULO XIVII**

### **CONDIÇÃO SANITÁRIA DOS LEITES FERMENTADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ/AL**

---

**Hélder Farias de Oliveira Visgueiro  
Eliane Costa Souza  
Amanda Souza de Oliveira Silva  
Lidiane Míria Bezerra de Alcântara  
Ângela de Guadalupe Silva Correia  
Yáskara Veruska Ribeiro Barros  
Danylo César Correia Palmeira**

## CONDIÇÃO SANITÁRIA DOS LEITES FERMENTADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ/AL

**Hélder Farias de Oliveira Visgueiro**

Centro Universitário CESMAC

Maceió – Alagoas

**Eliane Costa Souza**

Centro Universitário CESMAC

Maceió – Alagoas

**Amanda Souza de Oliveira Silva**

Centro Universitário CESMAC

Maceió – Alagoas

**Lidiane Míria Bezerra de Alcântara**

Centro Universitário CESMAC

Maceió – Alagoas

**Ângela de Guadalupe Silva Correia**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL)

Maceió – Alagoas

**Yáskara Veruska Ribeiro Barros**

Centro Universitário CESMAC

Maceió – Alagoas

**Danylo César Correia Palmeira**

Universidade Federal de Pernambuco

Recife - Pernambuco;

**RESUMO:** O leite fermentado foi desenvolvido há muito tempo nas regiões do Mediterrâneo. São definidos como produtos resultantes da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado por fermentos lácticos próprios. Podem ser adicionadas bactérias ácido-lácticas que por sua atividade contribuem para a determinação das características do produto final. Ao longo da cadeia produtiva, pode ocorrer contaminação cruzada oriunda da matéria prima, dos equipamentos e utensílios, de bactérias com efeito negativo sobre o alimento, como os coliformes fecais, que são indicadores de deficiência no controle da qualidade sanitária, contaminação fecal e provável presença de patógenos entéricos. O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade sanitária do leite fermentado comercializado na cidade de Maceió/AL, de acordo com os parâmetros da Legislação específica. Foram encontradas 08 marcas comerciais de leites fermentados disponibilizados no comércio varejista. Foram adquiridas cinco amostras do mesmo lote, totalizando 40 amostras. Foram analisados coliformes fecais realizando o teste presuntivo com caldo Lauril Sulfato Triptose e o teste confirmativo com caldo Escherichia coli, sendo incubados respectivamente na temperatura de 35 e 45 °C. Todas as amostras apresentaram valores de <3 NMP/mL. De acordo com os resultados, pode-se constatar que o produto comercializado apresentou adequados parâmetros de qualidade microbiológica em relação às determinações de coliformes fecais (45 °C). Isso indica

que o produto foi produzido seguindo boas condições de higiene e segurança alimentar e é adequado para o consumo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Boas Práticas. Coliformes. Probióticos.

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade vive em um ritmo cada vez mais acelerado e, devido a este fator, ocorreram diversas mudanças dos hábitos alimentares, que muitas vezes são inadequadas e acabam por contribuir para o surgimento de vários problemas de saúde. Atualmente, observa-se que o consumidor começou a dar importância aos alimentos saudáveis com propriedades funcionais, que são uma excelente alternativa para melhorar a qualidade de vida, o bem-estar e prevenir doenças.

Os alimentos funcionais possuem elevada concentração de fibras, com teores reduzidos de gorduras e de açúcares, entre outros benefícios. Os alimentos funcionais, além de nutrir, promovem a melhoria da saúde do indivíduo (COSTA et al, 2013). Existem várias opções destes alimentos sendo comercializadas, e nesta categoria inclui-se uma grande variedade de leites fermentados, pois estes promovem efeitos benéficos à saúde do consumidor. Os produtos lácteos fermentados apresentam excelente valor nutricional e funcional para a saúde.

Segundo Marafon (2009, p.6),

o termo fermentado refere-se ao processo de inoculação do leite com micro-organismos que transformam a lactose em ácido láctico, o qual inibe o crescimento de patógenos e deteriorantes. Por esta razão, os produtos lácteos fermentados se conservam por período maior de tempo do que o leite não fermentado. O pH baixo do meio impede o crescimento de bactérias contaminantes no produto, evitando a formação de gás e de reações de proteólise ou lipólise que alteram o sabor e o aroma do alimento.

O leite fermentado foi desenvolvido há muito tempo nas regiões do Mediterrâneo. É definido como produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácteos próprios. Neste podem ser adicionadas bactérias ácido-lácticas que por sua atividade contribuem para a determinação das características do produto final (ZAGO DE GRANDI; ROSSI, 2010).

Além de nutrir e de prover apelo sensorial, os leites fermentados possuem uma terceira função com efeitos benéficos, por isso são conhecidos como alimentos funcionais, dentre os quais se destacam os probióticos. De acordo com o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, Resolução RDC nº 2 de janeiro de 2002, entende-se por probióticos os micro-organismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal, produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2002). Estes atuam ativando os processos metabólicos, melhorando as condições de saúde pelo aumento da efetividade do sistema imune e prevenindo o aparecimento precoce de alterações patológicas e doenças degenerativas, que

levam à redução da longevidade.

Os produtos lácteos contendo culturas probióticas apresentam diversos benefícios à saúde uma vez que, inibem a adesão de micro-organismos patogênicos inativando os efeitos de suas enterotoxinas. Para se obter os benefícios deste produto faz-se necessário a ingestão diária mínima de 50g a 70g de produtos lácteos fermentados contendo entre  $10^6$  a  $10^7$  UFC/mL. Já a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2007) recomenda que o produto a ser ingerido possua de  $10^8$  a  $10^9$  UFC/mL sendo este consumido diariamente.

Neste contexto, dentre as diversas espécies que integram o grupo das bactérias probióticas destacam-se *Bifidobacterium bifidum* e *Lactobacillus acidophilus*, ambas presentes na microbiota intestinal. Estas bactérias têm ações que se potencializam mutuamente, isto é, têm entre si uma relação de simbiose.

Ao longo da cadeia produtiva dos alimentos fermentados pode ocorrer contaminação cruzada oriunda da matéria prima, dos equipamentos e utensílios, de bactérias com efeito negativo sobre o alimento, como os coliformes fecais, que são indicadores de deficiência no controle da qualidade sanitária, contaminação fecal e provável presença de patógenos entéricos, sendo por isso importante avaliar a qualidade sanitária dos leites fermentados, uma vez que estes são destinados a melhorar e não a prejudicar a saúde do consumidor.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade sanitária do leite fermentado comercializado na cidade de Maceió/AL de acordo com os parâmetros da Legislação específica.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Foram encontradas 08 marcas comerciais de leites fermentados disponibilizados no comércio varejista de Maceió/AL. Foram adquiridas cinco amostras do mesmo lote de cada marca comercial, totalizando 40 amostras. Estas amostras foram transportadas em caixas isotérmicas até o laboratório de microbiologia do Centro Universitário CESMAC para análise microbiológica.

Análises Microbiológicas:

As análises microbiológicas foram realizadas segundo Silva et al (2010). Para a quantificação de coliformes a  $45^{\circ}\text{C}$  de cada produto foram retiradas asepticamente 11 mL e homogeneizadas em 99 mL de água destilada para obter a diluição  $10^{-1}$ . A partir desta, foram feitas diluições decimais sucessivas até  $10^{-3}$  em tubos de ensaio com 9 mL com água destilada.

A partir das diluições decimais, alíquotas de 1 mL foram transferidas para séries de três tubos com 10mL Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durham, incubados a  $35^{\circ}\text{C}/48$  horas (teste presuntivo). Após esse procedimento, como não ocorreu produção de gás no interior do tubo de Durham, não foi realizado o teste confirmativo.

A partir destes tubos, transferiu-se uma alçada de cada um para tubos com Caldo *Escherichia coli* (EC). Os tubos com Caldo EC foram incubados a  $45^{\circ}\text{C}/48$

horas para verificar a presença de coliformes fecais (teste confirmativo). Vale salientar que a etapa de confirmação para coliformes fecais não foi realizada, visto que não houve tubos positivos no teste presuntivo.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados no Quadro 1 demonstram que os padrões microbiológicos do leite fermentado comercializado em Maceió/AL estão dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da Resolução n° 12 de Janeiro de 2001, que recomenda o máximo de 10 NMP/mL (BRASIL, 2001). Estes resultados indicam boas práticas de fabricação utilizadas na indústria, bem como matéria prima de boa qualidade.

Quadro 1- Quantificação de coliformes fecais em leites fermentados comercializados na cidade de Maceió/AL

Marcas	Amostras	Coliformes 45°C NMP/g	Marcas	Amostras	Coliformes 45°C NMP/g
A	1	<3	E	31	<3
	2	<3		32	<3
	3	<3		33	<3
	4	<3		34	<3
	5	<3		35	<3
	6	<3	F	36	<3
	7	<3		37	<3
	8	<3		38	<3
	9	<3		39	<3
	10	<3		40	<3
C	11	<3	G	41	<3
	12	<3		42	<3
	13	<3		43	<3
	14	<3		44	<3
	15	<3		45	<3
D	26	<3	H	46	<3
	27	<3		47	<3
	28	<3		48	<3
	29	<3		49	<3
	30	<3		50	<3

Fonte: dados da pesquisa

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância para a indicação de contaminação durante o processo de fabricação, pós-processamento, armazenamento e a deterioração potencial de um alimento. (FRANCO, 2005). Segundo Forsythe (2002), a presença de Coliformes fecais em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões

requeridos para o processamento de alimentos.

Um estudo realizado por Castro e colaboradores (2012) na cidade de Aracajú/SE, analisando leite fermentado durante o armazenamento de 28 dias, encontrou valores iguais a atual pesquisa com coliformes fecais a <3 NMP/mL. Outra pesquisa, realizada no Paraná (PERIN; SACHS, 2013), analisando leite fermentado, encontrou resultados semelhantes ao atual estudo com valores de <3 NMP/mL para coliformes fecais. Também em pesquisa realizada na cidade de Belo Horizonte/MG foi encontrada ausência de coliformes fecais nos leites fermentados durante 40 dias de estocagem sob refrigeração, indicando boa qualidade microbiológica (VIEGAS et al, 2010). Esses resultados podem ser justificados pelos valores baixos de pH dos leites fermentados que podem variar de 3,6 a 4,2 , pois, segundo Rodas (2001, p.304), a acidez alta torna “os alimentos relativamente estáveis por inibir o crescimento de bactérias Gram negativas”.

Em um estudo realizado inoculando uma cepa de *Escherichia coli* em leites fermentados e observando esse produto durante 28 dias de armazenamento, verificou-se inibição, pelos micro-organismos, do leite fermentado sobre os coliformes fecais ao longo do tempo de estocagem (ZACARCHENCO et al, 2008).

#### 4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, pode-se constatar que o produto comercializado apresentou adequados parâmetros de qualidade microbiológica em relação às determinações de coliformes fecais (45 °C). Isso indica que o produto foi produzido seguindo boas condições de higiene e segurança alimentar e é adequado para o consumo.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade de leites fermentados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 out. 2007.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução n. 2, de 7 de janeiro de 2002. Regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional ou de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 2002. p.192-193.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, em anexo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalha.Ato.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 03 fev. 2015.

CASTRO, A. A. et al. Avaliação Sensorial, Físico-Química e Microbiológica do leite fermentado probiótico desnatado adicionado de jenipapo desidratado osmoticamente. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.67, n. 388, p. 61-67, set./out. 2012.

CHOCKCHAIWASDEE, S. et al. Synthesis of galacto-oligosaccharide from lactose using  $\beta$ -galactosidase from *Kluyveromyces lactis*: studies on membrane-fitted bioreactors. **Biotechnology and Bioengineering**, Hoboken, v. 89, n.4, p. 434-443, 2005.

COSTA, M. P. Leite fermentado: potencial alimento funcional. **Revista Enciclopédia Biosfera**. Goiânia: Centro Científico Conhecer, v.9, n.16; p. 1387, 2013. Disponível em:  
<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/LEITE%20FERMENTADO.pdf>> Acesso em: 03 fev. 2015.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Trad. Maria carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt. Porto Alegre: Artmed, p.211-216, 2002.

FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. T. D. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, p. 27-171, 2005.

GRANATO, D. Leites fermentados: algumas considerações. **Leite & Derivados**, v.16, n.100, p.16-33, 2007.

HASLER, C. M. et al. Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. **Journal of American Dietetic Association**, Bethesda, v.104, n.5, p. 814-826, 2004.

JAY, J.M. **Modern Food Microbiology**. 6 ed. Maryland: Aspen Publishers, 2000. 635 p.

KEMPKA, A. P. et al. Formulação de bebida láctea fermentada sabor pêssego utilizando substratos alternativos e cultura probiótica. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.28 (Supl.), p. 170-177, 2008.

MAESTRI, B. et al. Avaliação do impacto da adição de inulina e de maçã em leite fermentado probiótico concentrado. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v.17, n.1, p. 58-66, jan./mar. 2014. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198167232014000100009&lng=p&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198167232014000100009&lng=p&nrm=iso)>. Acesso em: 16 mar 2015.

MARAFON, A. P. **Otimização das propriedades reológicas e sensoriais de iogurtes probióticos enriquecidos com proteínas lácteas**. Tese de Doutorado. 84f. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MARTINS, A. R.; BURKERT, C. A. V. Revisão: Galacto-oligosacarídeos (GOS) e seus efeitos prebióticos e bifidogênicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 230-240, jul./set. 2009.

PERIN, M.; SACHS, A. **Desenvolvimento e caracterização de leite fermentado acrescido de mel de abelhas melíponas (*Tetragonisca angustula*)**. 2013. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

RODAS, M. A. de B. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p.304-309, 2001.

SAAD, N. et al. An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT Food Science and Technology**, London, v. 50, n. 1, p. 1-16, jan. 2013.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4a ed. São Paulo: Livraria Varela; 2010.

TAMIME, A. Y.; DEETH, H.C. Yogurt: technology and biochemistry. **Journal of Food Protection**, v.43, p.937-977, 1980.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.3, p.589-595, jul./set. 2006.

VIEGAS, R. P. et al . Qualidade de leites fermentados funcionais elaborados a partir de bactérias ácido-lácticas isoladas de queijo coalho de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n.2, p. 460-267, abr. 2010.

VILELA, D. A importância econômica, social e nutricional do leite. **Revista Batavo**, Carambeí, n. 111, p.3, jan. 2002.

VINDEROLA, C. G. et al. Viability of probiotic (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei*) and nonprobiotic microbiota in Argentinian Fresco Cheese. **Journal Dairy Science**, Barking, v.83, n.9, p.1905-1911, 2000.

ZACARCHENCO, P.B et al. Inibição de *Escherichia coli* por bactérias lácticas e probióticas em leite fermentado com fibras de aveia aromatizado. **Indústria de laticínios**, São Paulo: Fonte, v.13, n.74,p.54-57, mar./abr. 2008.

ZAGO DE GRANDI, A; ROSSI, D. A. Avaliação dos itens obrigatórios na rotulagem nutricional de produtos lácteos fermentados. **Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v. 69, n.1, p. 62-68. 2010. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552010000100009&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552010000100009&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 16 maio 2015.

**ABSTRACT:** The fermented milk was developed long ago in the regions of the Mediterranean. Are defined as products obtained from fermentation of pasteurized or sterilized milk, lactic ferments for own. Can be added lactic acid bacteria which activity contribute to the determination of the characteristics of the final product.

Along the production chain can occur cross-contamination from the raw material, equipment and utensils, of bacteria with negative effect on food, such as faecal coliforms, which are indicators of impairment in the control of sanitary quality, fecal contamination and likely presence of enteric pathogens. The aim of this study was to analyze the sanitary quality of fermented milk marketed in the town of MaceióAL according to the parameters of the Legislation specifies. 08 were found trademarks of fermented milk available in retail trade. Five samples were acquired from the same batch, totalizing 40 samples. Fecal coliforms were analyzed by performing the presumptive test with broth Lauryl Sulfate Triptose and confirmatory test with Escherichia coli broth, being incubated in temperature respectively 35 and 45° c. All samples showed values of 3 NMPmL. According to the results, one can see that the product marketed presented suitable microbiological quality parameters in relation to determinations of fecal coliforms (45° C). This indicates that the product has been produced according to good conditions of hygiene and food safety and is suitable for consumption.

**KEYWORDS:** Good Practices. Coliforms. Probiotics.

## **CAPÍTULO XVII**

### **CURSO DE CULINÁRIA PROFISSIONAL E SEGURANÇA ALIMENTAR EM UM ESTABELECIMENTO PRISIONAL – CRICIÚMA/SC.**

---

**Fabiane Maciel Fabris  
Janete Trichês  
Juliana Serafim Mendes  
Angéli Mezzari Borges  
Tayná Magnanin  
Kelly Gaspar**

## CURSO DE CULINÁRIA PROFISSIONAL E SEGURANÇA ALIMENTAR EM UM ESTABELECIMENTO PRISIONAL – CRICIÚMA/SC.

### **Fabiane Maciel Fabris**

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição  
Criciúma – Santa Catarina

### **Janete Trichês**

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Direito  
Criciúma – Santa Catarina

### **Juliana Serafim Mendes**

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição  
Criciúma – Santa Catarina

### **Angéli Mezzari Borges**

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição  
Criciúma – Santa Catarina

### **Tayná Magnanin**

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição  
Criciúma – Santa Catarina

### **Kelly Gaspar**

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição  
Criciúma – Santa Catarina

**RESUMO:** O presente trabalho teve como meta implantar em uma unidade prisional oficinas de culinária e curso de boas práticas de higiene na manipulação de alimentos através de um projeto de extensão, com mulheres em regime fechado. Com finalidade de proporcionar as reclusas do estabelecimento prisional uma qualificação profissional, buscando a reinserção social, após o cumprimento da pena. Realiza aulas práticas e teóricas sobre culinária e boas práticas de manipulação de alimentos conforme estabelece a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) através da resolução RDC n.º 216/2004 (BRASIL, 2004). O objetivo é capacitar as reeducandas e fornecer as ferramentas necessárias para o bom desempenho no mercado de trabalho como cozinheiras ou auxiliares de cozinha. Qualificando-as para trabalhar em unidades de alimentação e nutrição (UANs) comerciais ou institucionais. São atendidas pelo programa 10 alunas com idade entre 20 e 50 anos, no 1º e no 2º semestre respectivamente, totalizando 20 alunas anuais, com carga horária de 51 horas / turma. As aulas ocorrem 2x/semana, dentro da própria instituição, ministradas por bolsistas do curso de nutrição sob supervisão da prof.<sup>a</sup> coordenadora. O projeto teve início no ano de 2011, e até 2015 foram oito turmas formadas, totalizando 80 alunas qualificadas. Mesmo estando dentro do estabelecimento prisional as reeducandas conseguem pôr em prática os conhecimentos adquiridos. Pôde-se promover segurança alimentar no presídio, diminuir a ociosidade, além de qualificar profissionalmente as apenadas e oportunizar a inclusão das mesmas no mercado de trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extensão Universitária; Oficinas de Culinária; Boas Práticas de

## 1. INTRODUÇÃO

A extensão universitária busca a integração entre ensino e pesquisa e a união entre teoria e prática, desta forma prestando serviços à comunidade, fazendo com que haja uma intervenção na realidade da comunidade, onde a mesma passa a ter voz na universidade, deixando de ser apenas passiva e passa a ser participativa (JEZINE, 2004). Essa integração possibilita a produção do conhecimento a partir do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do saber acadêmico e a participação efetiva da comunidade na universidade (SARAIVA, 2007).

Este artigo apresenta a experiência no projeto de extensão universitária intitulado “Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar em um Estabelecimento Prisional”, realizado através da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

Com implantação dos treinamentos e oficinas de culinária deste projeto, além de promover qualificação profissional, permitirá que os produtos produzidos possam ser utilizados pelos detentos, contribuindo para maior oferta e melhor qualidade das refeições servidas. De acordo com a Lei de Execução Penal (Lei n.º 7210 de 11/07/84), em seu art.12; “a assistência material ao preso e ao internado consistirá no fornecimento de alimentação, vestuário e instalações higiênicas”. Também consta no art. 41 (Dos Direitos), que o mesmo deverá receber alimentação suficiente (BRASIL, 1984).

A questão da alimentação é importante na vida do ser humano e, portanto, direito essencial para todos. Entretanto, tem sido relegado a segundo plano no que se refere às pessoas cujas liberdades foram restringidas por ordem judicial. Assim, após serem atendidas as necessidades alimentares mínimas dos presos parece que as obrigações estatais estão cumpridas (RUDNICKI, 2011).

O Pacto Internacional sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais em seu artigo 12, citado por Coyle (2002), estabelece: “O direito de toda pessoa de desfrutar do mais elevado padrão de saúde física e mental possível”. Como a saúde é resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, emprego, lazer, acesso a serviços de saúde e outros; no caso das prisões, o Estado passa a assumir todas essas responsabilidades, no sentido não simplesmente de proporcionar atendimentos na área médica, odontológica, de enfermagem, psicológica e outros; como também estabelecer condições de promover o bem-estar geral.

O projeto de extensão “Culinária Profissional” busca promover o atendimento das apenadas que demonstrem interesse em atuar na área de alimentos, como cozinheiras, resgatando sentimentos de autoestima e afeição ao trabalho honesto e digno.

Para tornar possível a criação de um modelo e o indivíduo como sujeito de sua história, a “Oficina de Culinária” pode fazer com que o indivíduo modifique sua

realidade sem destruir hábitos e costumes culturais: o sujeito é capaz de reproduzi-la, seguindo passos, como num livro de receitas, e atingir assim melhores resultados em sua saúde através de um processo educacional, onde se ensina o ser humano a “processar” informações e experiências de forma consciente em seu cérebro (FIGUEIREDO et al., 2010).

Educação, escolarização e profissionalização de pessoas em situação de privação de liberdade se constituem em condições relevantes para o (re)ingresso no mundo do trabalho e, conseqüentemente, no convívio social (ONOFRE, 2016, p. 1).

Uma das funções que a pena deve cumprir é a reabilitação do indivíduo, com objetivo de reintegrá-lo na sociedade. O trabalho é um dos principais mecanismos para se alcançar esse objetivo. No entanto, também falta trabalho para a maioria dos detentos (ONOFRE, 2016).

O trabalho no âmbito do presídio traz como consequência imediata a diminuição da ociosidade através das atividades desenvolvidas, redução do tempo de permanência no presídio, pois a cada três dias de trabalho há redução de um dia na penalidade, ao mesmo tempo em que propicia a reeducação dos detentos, formação profissional com conseqüente geração de renda com redução de gastos pelo Estado e quando da sua saída do sistema penitenciário condições de sobrevivência (LEITE, 2011, p. 2).

O objetivo do projeto de extensão no presídio, é implantar oficinas de culinária e boas práticas na manipulação de alimentos, no intuito de fornecer as ferramentas necessárias para o bom desempenho das reeducandas no mercado de trabalho, como cozinheiras ou auxiliares de cozinha. O projeto visa, portanto, qualificar as apenadas para trabalhar em unidades de alimentação e nutrição (UAN) comerciais ou institucionais, sendo capacitadas para atuar em padarias, hotéis, restaurantes, bares e lanchonetes. A UAN é considerada como a unidade de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha atividades relacionadas à alimentação e à nutrição, independentemente da situação que ocupa na escala hierárquica da entidade (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005).

Reconhecendo-se a importância do controle dos alimentos em todas as fases do processo, desde a compra ou produção do alimento até a sua distribuição, existe atualmente a obrigatoriedade na implantação do manual de boas práticas para a fabricação de alimentos. Este regulamento técnico foi criado pela ANVISA, através da Resolução - RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004. Este Programa de qualidade higiênico-sanitária é fundamental na prevenção aos perigos de contaminação dos alimentos (BRASIL, 2004).

A meta do projeto é oferecer programações com estrutura curricular e carga horária compatível, e propiciar à participante uma formação ampla, que ultrapasse a dimensão estritamente técnica. As aulas práticas e teóricas desenvolvidas no decorrer do projeto são de fundamental importância para passar conhecimentos sobre nutrição, técnica dietética, gastronomia, boas práticas e segurança alimentar; confecção de fichas técnicas, noções para elaboração de cardápios e ainda aproveitamento integral dos alimentos.

De acordo com Figueiredo et al. (2010) a falta de informação sobre o valor

nutritivo dos alimentos, aliado ao desconhecimento de seu preparo e aproveitamento máximo, são fatores que contribuem para o desperdício, que se apresenta como um grande problema na produção, distribuição, comercialização e preparo. O autor ressalta que as constantes crises econômicas enfrentadas atualmente pelo Brasil refletem diretamente nas camadas sociais menos favorecidas, que encontram dificuldades para adquirir alimentos em quantidade e qualidade satisfatórias.

Uma parcela das aulas também foi direcionada especificamente na implantação de Boas Práticas de Fabricação e Higiene, buscando garantir não somente a segurança destes alimentos, como a preservação de seu valor nutricional e seus benefícios à saúde. No segmento de refeições coletivas, além do controle higiênico sanitário dos alimentos é importante principalmente a qualidade nutricional desses alimentos, oferecendo ao público alvo, cardápios que venham atender as necessidades nutricionais da coletividade, trazendo variedade nas preparações, controle da matéria-prima, respeito aos hábitos alimentares, entre outros (BRASIL, 2004).

A Gastronomia envolve Química, História, Cultura, Geografia, Administração, Marketing, Lazer, Medicina, Metodologia. Diante de tanta abrangência científica e cultural, cumpre assumir o pressuposto que preparar as iguarias culinárias requer fundamentação, bagagem de conhecimento (TOLEDO, 2006).

Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo apresentar à comunidade científica o projeto de extensão “Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar”, desenvolvido para mulheres que cumprem pena em um presídio do município de Criciúma - SC, descrever suas bases teóricas, seus propósitos, as atividades realizadas no ano de 2011 à 2015 com 10 grupos e parte dos resultados obtidos.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia consiste em oferecer as presidiárias capacitação profissional para ingressar no mercado de trabalho. São atendidas pelo programa 10 alunas com idade entre 20 e 50 anos, no 1º e no 2º semestre respectivamente, totalizando 20 alunas anuais, com carga horária de 51 horas / turma. Realiza aulas práticas e teóricas sobre culinária e boas práticas de manipulação de alimentos conforme estabelece a ANVISA através da resolução RDC n.º 216/2004 (BRASIL, 2004).

As aulas teóricas são de forma expositiva e dialogada com auxílio de recurso audiovisual e utilização de material de apoio (apostilas), fornecidas às alunas. As aulas práticas são realizadas mediante fornecimento e disponibilidade de equipamentos, utensílios e ainda dos ingredientes necessários para elaboração das preparações previstas. A existência e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) - touca, jaleco, calçados fechados, também são indispensáveis.

Para a realização deste projeto é de extrema importância a aquisição de

equipamentos de proteção individual (EPI), equipamentos e utensílios industriais e/ou domésticos utilizados em uma UAN, pois para as aulas práticas e confecção dos produtos se fazem necessários a existência dos mesmos. São indispensáveis para o aperfeiçoamento profissional dos participantes das aulas e cumprir com os objetivos do curso.

As aulas ocorrem 2x/semana, dentro da própria instituição, ministradas por bolsistas do curso de nutrição sob supervisão da prof.<sup>a</sup> coordenadora do projeto. Os conteúdos abordam assuntos como: boas práticas de manipulação; higiene pessoal, ambiental e dos alimentos; nutrição básica; história da gastronomia, cardápios; restrições alimentares (doença celíaca e intolerância a lactose); aproveitamento integral; panificação e confeitaria; saladas; cereais e massas; carnes, aves e pescados; laticínios e ovos; molhos e bases; sobremesas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

São envolvidas no projeto as reeducandas em fase de cumprimento de pena no presídio, além de qualificar as mulheres, permite ainda que os produtos produzidos possam ser utilizados pelos detentos, contribuindo para maior oferta e melhor qualidade das refeições servidas. Propicia também maior renda familiar, através da oportunidade de trabalho honesto e digno com carteira assinada.

O projeto traz importantes benefícios, pois busca envolver uma integração entre governo, SINE (Sistema Nacional de Emprego), prefeituras, legislativo, sindicatos e entidades, em busca de colocar as presidiárias no mercado de trabalho, após estarem aptas para esta nova oportunidade e para este projeto de vida.

Os estudantes universitários também são beneficiados, uma vez que o projeto lhes dá oportunidade de conviver com realidades social, cultural, econômica e política totalmente diversas daquelas que estão acostumados no círculo social em que vivem. Este projeto segue a crença que o ensino, a pesquisa e a extensão são práticas interligadas. Este possibilita orientar os acadêmicos para desenvolver ações, ligadas às disciplinas ministradas, propiciando a aplicação prática dos conhecimentos obtidos em sala de aula. Poderá ainda sensibilizá-los para a problemática carcerária local, contribuindo para a formação de cidadãos estudantes, futuros profissionais da área da saúde.

O projeto de extensão apresentado tem como objetivo capacitar mulheres inclusas num regime prisional na área voltada à alimentação e suas abrangências. Contudo conseguiu-se ir mais além deste objetivo: levar uma nova oportunidade de vida com um emprego decorrente da parceria com o SINE de Criciúma e Sindicato de Panificadores de Criciúma (SINDIPAN), acrescentando assim aspectos importantes na vida das reeducandas.

As turmas iniciam ansiosas pelas aulas e pela oportunidade, e terminam com a formatura não conseguindo conter a emoção na frente de todos os envolvidos com o projeto. Há grandes perspectivas de continuidade, as reclusas participam de avaliações, aulas práticas e apresentam progresso mediante o tema proposto.

Iniciam o curso isentas dos conhecimentos específicos aos cuidados que se deve ter com os alimentos e os riscos que se pode gerar e finalizam estando capacitadas para o mercado de trabalho, com um diploma em suas mãos prontas a pôr em prática uma vida nova que as espera. Suprindo assim a necessidade de mão de obra qualificada no setor de produção de alimentos e ainda melhorando as condições de saúde da população encarcerada através do fornecimento de refeições seguras do ponto de vista microbiológico e nutricional.

As reeducandas mesmo estando dentro do estabelecimento carcerário conseguem pôr em prática os conhecimentos adquiridos. São produzidas e servidas em média oitocentas refeições para detentos e agentes. No decorrer das aulas foram observadas mudanças comportamentais das reeducandas relacionadas à higiene e boas práticas na manipulação de alimentos, bem como na postura profissional das mesmas nas dependências da cozinha.

Houve também uma notória participação nas aulas, com discussão de perguntas tornando-a mais dinâmica no que despertou maior curiosidade em aprender.

Observou-se uma melhora significativa no preparo de pratos simples, pois tiveram mais criatividade na hora de elaborar o prato e torná-lo mais apetitoso apenas com a aparência. O que evidencia a capacidade adquirida em realizar desde pratos sofisticados a preparações mais simples.

Outro resultado alcançado foi a diminuição da reincidência criminal, uma vez que ao capacitar às apenadas, aumentaram suas chances na busca de um emprego digno após o período de detenção. Neste sentido, o SINE da região, firmou uma parceria com a UNESCO, aumentando as chances destas mulheres de entrar no mercado de trabalho.

O projeto teve início no ano de 2011, e até 2015 foram oito turmas formadas, totalizando 80 alunas qualificadas. Dentre as ações colocadas em prática pode-se citar a maneira adequada e o aumento da frequência que lavam as mãos durante as atividades, o não uso de adornos e maquiagem durante a preparação das refeições, separação de utensílios para cada tipo de alimento (crus e cozidos), preocupação com a higiene local, utensílios e equipamentos; utilização de solução clorada para higienização de hortaliças, vegetais e frutas; inclusão de novas preparações no cardápio, melhor aceitabilidade das refeições servidas e menos desperdício de alimentos. Somadas, estas ações melhoram a qualidade nutricional e higiênico-sanitárias das refeições, promovendo a segurança alimentar e nutricional.

#### **4. CONCLUSÕES**

Houve melhora significativa na qualidade das refeições, tanto no que se refere à qualidade higiênico-sanitária, quanto sensoriais. Pôde-se promover segurança alimentar no presídio, diminuir a ociosidade, além de qualificar profissionalmente as apenadas e oportunizar a inclusão das mesmas no mercado de trabalho.

No segundo semestre de 2015 ocorreu à formatura da 8ª turma do projeto, após deixarem o presídio todas são encaminhadas ao SINE de seus municípios para inserção no mercado de trabalho. Com isso, seu objetivo inicial em dar uma oportunidade às reclusas pode ser alcançado: auxiliar no processo ressocializador dos sistemas penitenciários através de um curso que visa o alcance profissional das participantes fora dos muros coercivos.

Este projeto segue a crença que o ensino, a pesquisa e a extensão são práticas interligadas. Pode ainda sensibilizar para a problemática carcerária local, contribuindo para a formação de cidadãos estudantes, futuros profissionais da área da saúde.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Regras Mínimas para o tratamento de prisioneiros**. Resolução nº. 47/1984. Disponível em: <<http://www.dhnet.org/br/direitos/s>> Acesso em: 29 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre **Regulamento Técnico de Boas Práticas para UAN**. Brasília 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: 25 set. 2017.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.

COYLE, A. **Administração Penitenciária: uma abordagem de Direitos Humanos**. 8. Ed. Londres: International Centre for Prison Studies, 2002.

FIGUEIREDO, S. M.; SIMÕES, L. R. C. et al. Oficina de culinária: sabores dos alimentos. **E-scientia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, Agosto 2010. Disponível em: <<http://revistas.unibh.br/index.php/dcbas/article/view/158>>. Acesso em: 01 out. 2017.

JEZINE, E. As práticas curriculares e a extensão universitária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2004, p. 1-5.

LEITE, I. V.; EMERY, C. F. et al. Plantando saúde: implantação e utilização da horta de plantas medicinais no presídio professor Aníbal Bruno como instrumento de trabalho e terapia. In: I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2011, Paraíba. **Anais...** Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, nov. 2011.

ONOFRE, E. M. C. Educação, escolarização e trabalho em prisões: apontamentos teóricos e reflexões do cotidiano. **Cadernos CEDES**, v. 36, n. 98, p. 1-6, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v36n98/1678-7110-ccedes-36>>

98-00001.pdf>. Acesso em: 29 set. 2017.

RUDNICKI, D. Comida e direitos humanos no presídio central de Porto Alegre. **Revista Direito GV**, v. 7, n. 2, p. 515-537, 2011. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/24001/22756>>. Acesso em: 29 set. 2017.

SARAIVA, José L. Papel da extensão universitária na formação de estudantes e professores. **Brasília Médica**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 220-225, 2007.

TOLEDO, R.F.M. **A Importância da Fundamentação Teórica na Formação do Professor de Gastronomia**. Faculdade de Tecnologia em Hotelaria, Gastronomia e Turismo. São Paulo, 2006.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to establish culinary workshops and a course on good hygiene practices in food handling through an extension project, with women in a closed regime. In order to provide inmates of the prison with a professional qualification, seeking social reintegration, after serving the sentence. It carries out practical and theoretical classes on cooking and good food handling practices as established by ANVISA (National Health Surveillance Agency) through Resolution RDC 216/2004 (BRAZIL, 2004). The objective is to train the reeducateds and to provide the necessary tools for the good performance in the job market as cooks or kitchen assistants. Qualifying them to work in commercial or institutional food and nutrition units (UANs). The program is attended by 10 students aged between 20 and 50 years, in the first and second semesters respectively, totaling 20 students per year, with a workload of 51 hours / class. The classes take place 2x / week, inside the institution itself, taught by scholars of the nutrition course under the supervision of the prof. Coordinator. The project started in 2011, and by 2015 there were eight groups formed, totaling 80 qualified students. Even though they are inside the prison, the reeducateds are able to put into practice the acquired knowledge. It was possible to promote food security in the prison, to reduce idleness, besides professionally qualify the grievances and to opportune to include them in the labor market.

**KEYWORDS:** University Extension; Culinary Workshops; Good Hygiene Practices; Food Safety; Prison.

## **CAPÍTULO XVIX**

### **DESCONFORMIDADE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL QUANTO AOS TEORES DE PROTEÍNAS NOS RÓTULOS DE ALIMENTOS À BASE DE SOJA COMERCIALIZADOS NO BRASIL**

---

**Ana Valéria Carvalho Mesquita  
Aline Guimarães Amorim  
Tonicley Alexandre da Silva**

# DESCONFORMIDADE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL QUANTO AOS TEORES DE PROTEÍNAS NOS RÓTULOS DE ALIMENTOS À BASE DE SOJA COMERCIALIZADOS NO BRASIL

## **Ana Valéria Carvalho Mesquita**

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Ciências Fisiológicas, São Luis – Maranhão.

## **Aline Guimarães Amorim**

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Ciências Fisiológicas, São Luis – Maranhão.

## **Tonicley Alexandre da Silva**

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Ciências Fisiológicas, São Luis – Maranhão.

**RESUMO:** Buscou-se verificar a conformidade da composição nutricional quanto aos teores de proteínas nos rótulos de alimentos à base de soja comercializados no Brasil. Trata-se de estudo transversal, descritivo, que consistiu em aplicar uma lista de verificação elaborada a partir da Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária nº 268, 22 de setembro de 2005, em rótulos de alimentos à base de soja comercializados em lojas, supermercados e farmácias da cidade de São Luís-MA, além do comércio on-line no ano de 2015, para determinar a frequência de adequação dos rótulos a legislação. Foram analisados 113 produtos, destes 27 eram proteína texturizada, 4 proteína concentrada, 21 proteína isolada de soja, 33 extrato de soja em pó, 19 extrato de soja líquido, 4 farinha desengordurada de soja e 5 proteína hidrolisada de soja. No total foram encontrados 64 rótulos não conformes à legislação, representando 57%. Analisando isoladamente cada grupo de derivado da soja observou a não conformidade em 3 rótulos de Proteína Texturizada de Soja (11%), 3 de Proteína Concentrada de Soja (75%), 19 de Proteína Isolada de Soja (90%), 16 de Extrato de Soja em Pó (48%), 16 de Extrato de Soja Líquido (89%), 3 de Farinha de Soja desengordurada (75%), 4 de Hidrolisada de Soja (80%). Conclui-se que todos derivados de soja apresentaram rótulos com teores protéicos abaixo do recomendado pela legislação, podendo levar a um possível prejuízo a saúde das pessoas e populações que utilizam estes produtos como fonte protéica.

**PALAVRAS-CHAVE:** soja, proteína; rótulo; composição nutricional.

## **1. INTRODUÇÃO**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define rotulagem nutricional como toda a descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, compreendendo a declaração de valor energético e nutriente e de propriedades nutricionais (BRASIL, 2003). A ANVISA tem papel educativo imprescindível com finalidade de orientar de um lado os que

trabalham oferecendo produtos e do outro aqueles que o consomem (GERMANO, 2011).

A preocupação em atender o consumidor deve ser a iniciativa primordial da indústria alimentícia, sendo a segurança do consumidor o ponto mais relevante ao se tratar do avanço tecnológico do setor alimentar frente à ação dos serviços de inspeção e de vigilância sanitária (SWINBANK, 1993; PANETTA, 2004; VOGT, 2005)

As primeiras propostas de rotulagem nutricional foram desenvolvidas nos anos 80 do século XX pelo Grupo de Prevenção de Doença Coronariana do Reino Unido onde eram indicados os níveis e quantidades de nutrientes presentes nos alimentos embalados (Coronary Prevention Group ed. 1988). Atualmente têm surgido novos esquemas de rotulagem mais eficazes e sofisticados.

Diante dessas novas formulações a rotulagem poderá ser de dois tipos, informação da composição nutricional, no qual são indicados os teores de cada um dos nutrientes principais (proteínas, gorduras e hidratos de carbono) e o valor energético do produto; e informação nutricional complementar, em que ajuda o consumidor a compreender e interpretar a informação da composição nutricional mais detalhada (WHO e FAO, 2007).

Com vista na composição nutricional dos produtos de origem vegetal, a ANVISA fixou a identidade e características mínimas de qualidade a que devem obedecer aos produtos protéicos de origem vegetal, por meio da Resolução da Diretoria do Colegiado (RDC) nº 268 de 22 de setembro de 2005.

Os produtos protéicos de origem vegetal são alimentos obtidos a partir de partes protéicas de espécie(s) vegetal (is), podendo ser apresentados em grânulos, pó, líquido, ou outras formas com exceção daquelas não convencionais para alimentos. Podem ser adicionados de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto. (BRASIL, 2005)

Dentre os produtos de origem vegetais estão os alimentos à base de soja que são consumidos principalmente por indivíduos que visam benefícios relacionados à saúde cardiovascular, ao controle de peso, à manutenção óssea, ao controle glicêmico e diabetes, à intolerância a lactose, à alergia ao leite de vaca e à saúde da mulher. Além disso, a soja é bastante utilizada na alimentação dos vegetarianos sendo uma opção considerada saudável para substituir a carne (HEALTH INSTITUTE, 2011)

A proteína de soja é conhecida como única proteína vegetal que se assemelha a qualidade da proteína animal pela presença dos aminoácidos essenciais aos seres humanos (SOUSA et al, 2010)

Segundo o Ministério da Agricultura, a soja é a cultura agrícola que mais cresceu nas últimas três décadas que corresponde a 49 % da área plantada em grãos do país, o aumento da produtividade está associado ao avanço tecnológico, ao manejo e eficiência dos produtores. A soja e o farelo de soja brasileiro possuem alto teor de proteína e padrão de qualidade Premium, o que permite sua entrada em mercados extremamente exigentes como os da União Européia e o Japão.

A partir da soja são derivados diversos produtos, que “devem ser designados de “proteína” ou “extrato” ou “farinha” conforme o teor protéico mínimo para atender

os requisitos da legislação. Na designação pode(m) ser usada(s) expressão (ões) consagrada(s) pelo uso, processo de obtenção forma de apresentação, finalidade de uso característica específica. Quando adicionado de outro(s) ingrediente(s), o(s) mesmo(s) deve(m) fazer parte da designação”. (BRASIL, 2005)

A proteína de soja é um componente comestível do grão de soja, sendo uma importante fonte protéica, para sua obtenção é realizada a retirada de seus lipídios e componentes não digeríveis, pode ser apresentada de forma isolada, concentrada ou farinha, dependendo de seu processo. (SILVA, 2006)

A *proteína texturizada de soja (PTS)* ou popularmente conhecida de “carne de soja” por possuir semelhança devido à cor, textura e aparência, é um produto desidratado de valor protéico muito mais elevado que a carne bovina de armazenagem e conservação mais fácil e custo inferior, ela pode ser obtida da farinha desengordurada a partir do processo de extrusão<sup>1</sup>. O teor mínimo estabelecido pela RDC de proteína deve ser de 50% (g/100g). A *proteína concentrada de soja* é um produto contendo no mínimo 68% de proteína, segundo a legislação, a proteína é retida na fração do carboidrato insolúvel, a matriz fibrosa do farelo não tostado da soja. A *proteína isolada de soja (PIS)* é preparada da farinha de soja desengordurada de granulometria<sup>2</sup> especial de alto índice de proteína dispersível - IPD. O *extrato de soja ou leite de soja* é obtido do grão de soja que é umedecido ou se quebra em presença de umidade, para desativar a lipoxigenase, enzima que podem dar ao leite um gosto desagradável, é necessário o tratamento térmico. Esse tratamento não prejudica a qualidade da proteína nem tampouco causa outras perdas nutricionais à soja. Após esse processo os grãos são triturados em um liquidificador ou processador industrial e a massa produzida é cozida por mais 30 minutos, esfriada, prensada e filtrada. O líquido obtido é chamado de “extrato” ou leite de soja. O leite de soja pode ser transformado em diversos outros derivados, como leite aromatizado, leite em pó, leite condensado, creme de leite, sorvete, maionese, manteiga e iogurte. Sucos de frutas à base de soja são produzidos a partir de extrato ou leite de soja com adição de sucos naturais concentrados ou aditivos. Embalados em caixas Tetra Pak ou sacos plásticos, apresentam sabores como laranja, abacaxi, maracujá, maçã etc. (MONTANARINI, 2009; CABRAL, 1981; OETTERER, et. al, 2006).

A *farinha de soja desengordurada (FDS)*, contendo no mínimo 45% de proteína é bastante utilizada no enriquecimento protéico de diversos alimentos, bem como empregado na obtenção de produtos PTS, isolado protéico, concentrado protéico etc. Tal farinha pode ser derivada do farelo cru, um subproduto do óleo. A *Proteína Hidrolisada Vegetal (PHV)* é o produto obtido a partir de fontes protéicas vegetais, tais como milho, amendoim, soja, trigo, isolados ou combinados, por hidrólise, total ou parcial, com ácido clorídrico e subsequente neutralização com hidróxido de sódio ou carbonato de sódio, é utilizada como ingrediente em muitos alimentos, dando tempero e sabor. (MONTANARINI, 2009; CABRAL, 1981;

OETTERER, et. al, 2006)

Dado o interesse pelo consumo de alimentos à base de soja e a preocupação quanto ao atendimento a legislação destes produtos comercializados no Brasil, o presente trabalho pretende verificar a conformidade da composição nutricional de alimentos à base de soja quanto aos teores de proteínas comercializados no Brasil.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS:**

### **2.1. DESENHO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo transversal, pois os dados foram coletados num determinado espaço de tempo, tendo uma duração relativamente curta.

### **2.2. ASPECTOS ÉTICOS**

Para a realização deste estudo foi necessário somente a observação das embalagens dos produtos alimentícios em comércios varejistas de alimentos locais e online, portanto, não exigindo qualquer tipo de voluntariado ou tomada de dados a partir de seres humanos, desta forma este estudo não necessita de aprovação por comitê de ética em pesquisa conforme preconiza a Resolução Nº 196 de 10 de outubro de 1996.

### **2.3. PERÍODO E LOCAL DO ESTUDO**

O estudo foi realizado no período de novembro a dezembro de 2013, em comércios varejistas de São Luís-Ma, supermercados online e sites de empresas onde são comercializados produtos alimentícios a base de soja.

### **2.4. AMOSTRAGEM**

A população deste estudo foi composta por 113 produtos alimentícios de diferentes marcas.

### **2.5. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO**

Foram incluídos na pesquisa os produtos cujas embalagens apresentam a composição nutricional do teor de proteína visível. Foram excluídas da pesquisa as

embalagens dos produtos que não apresentaram o teor de proteína; as existentes nos supermercados online que não apresentam a rotulagem de forma visível.

## 2.6. PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Para análise da composição nutricional nos rótulos dos alimentos a base de soja, foi utilizado o check list elaborado com base na RDC nº 268 de 22 de setembro de 2005, regulamento técnico para produtos protéicos de origem vegetal da ANVISA, sendo analisado o teor de proteína de cada alimento.

A RDC preconiza quanto ao teor mínimo de proteína, sendo necessário 50% (g/100g) na proteína texturizada, 68% (g/100g) na proteína concentrada de soja, 88% (g/100g) na proteína isolada de soja, 40% (g/100g) no extrato de soja em pó, 3% (g/100g) no extrato de soja líquido, 45% (g/100g) na farinha desengordurada e 25% (g/100g) na proteína hidrolisada vegetal de soja.

## 2.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram tabulados em banco de dados do software Excel e foi realizado análise de frequência simples com valor absolutos e percentuais.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1. PRODUTOS DERIVADOS DE SOJA

A soja vem sendo cada vez mais utilizada como alimento humano, devido ao seu elevado teor protéico e também por possuir em sua composição compostos como as isoflavonas. As isoflavonas são fitoestrógenos que estão amplamente distribuídos no reino vegetal, principalmente entre as leguminosas e que podem trazer benefícios no controle de doenças. (PELISSARI e ALEXIUS; RUFFO, 2003)

Foram analisados 113 rótulos de produtos e observado que a grande maioria dos produtos não estão conforme ao que a RDC nº 268 preconiza quanto ao teor mínimo de proteína (Tabela 1).

Além disso, pôde-se perceber que dos sete produtos derivados de soja analisados, a exceção da proteína texturizada de soja e do extrato de soja em pó, os demais produtos apresentavam teores protéicos abaixo dos recomendados pela RDC nº 268 (Tabela 1).

Tabela 1: Categorias de produtos derivados de soja, rótulos conformes e não-conformes com a legislação vigente quanto ao teor de proteína preestabelecida pela RDC nº 268 de 22 de setembro de 2005.

Produtos derivados de soja	Nº de Rótulos conformes	% de Rótulos conformes	Nº de Rótulos não conformes	% de Rótulos não conformes
Proteína Texturizada de Soja	24	89%	3	11%
Proteína Concentrada de Soja	1	25%	3	75%
Proteína Isolada de Soja	2	10%	19	90%
Extrato de Soja em Pó	17	52%	16	48%
Extrato de Soja Líquido	2	11%	16	89%
Farinha de Soja desengordurada	1	25%	3	75%
Proteína Hidrolisada de Soja	1	20%	4	80%

### 3.1.1. Proteína texturizada de soja

Verificou-se que dos rótulos analisados de proteína texturizadas 89% estão de acordo com a RDC nº 268 de 22 de setembro de 2005 que determina o teor protéico mínimo de 50% (g/100g) (Figura 1). Dado que este resultado é bastante relevante, como já mencionado é um produto utilizado freqüentemente por vegetarianos.

Em relação à proteína de soja recomenda-se o consumo diário de no mínimo 25 g que pode ajudar a reduzir o colesterol. Ressalta-se, no entanto que o consumo dessa proteína deve estar associado com dieta equilibrada e hábitos de vida saudáveis (ANVISA, 2007).

Dentre os derivados protéicos da soja a proteína texturizada (PTS) é aplicada na formulação de produtos cárneos, como embutidos, hambúrgueres e empanados; pois depois de hidratada ela pode ser empregada como a substituta da carne (MARCINKOWSKI, 2006)

### 3.1.2. Proteína concentrada de soja

Constatou-se inconformidade em 75% dos rótulos analisados quanto ao teor mínimo de proteína concentrada de soja que é determinado pela legislação vigente (Figura 2).

São atribuídos inúmeros benefícios a proteína concentrada de soja, segundo praticantes de exercícios físicos, musculação e treinamento, podendo ser utilizada como fonte de aminoácidos essenciais para recuperação física e muscular. A isoflavona presente na soja é um antioxidante que ajuda a minimizar as dores e inflamação contribuindo para o rápido retorno do atleta ao treinamento (TREVISAN, 2010)

### **3.1.3. Proteína isolada de soja**

De acordo com a pesquisa realizada dos rótulos de PIS, 90% não seguem a legislação como podemos observar na Figura 3.

A proteína isolada de soja é a forma mais concentrada de proteína de soja disponível comercialmente, contendo aproximadamente 90% deste macronutriente, 0,5% lipídeos, 0,3% de carboidratos e 4,5% de cinzas. Ela é bastante utilizada em suplementos alimentares (mistura em pó) bebidas prontas para consumo, panificação e como agentes de consistência para produtos cárneos. (MAURENZA, 2013)

### **3.1.4. Extrato de soja em pó**

As análises realizadas nos rótulos dos produtos contendo extrato de soja em pó demonstraram que 52% dos rótulos atendem o que a legislação requisita quanto ao teor mínimo de proteína encontrada nestes produtos, como mostra a Figura 4.

O extrato de soja ou leite de soja é uma bebida que apresenta um grande potencial de consumo, porém, no passado, esta apresentou baixa aceitação no Brasil, isso se deve ao sabor e aroma desagradável. Entretanto, tem-se utilizado tecnologias com o intuito de modificar esta realidade, como por exemplo, a adição de suco de frutas ao extrato de soja, melhorando nesse sentido, a qualidade sensorial e conquistando mais consumidores. Segundo pesquisas realizadas o “leite” está entre os produtos mais conhecidos e consumidos dos alimentos derivados de soja. (BEHRENS, 2004).

O consumo de bebidas a base de soja cresceu gradualmente nos últimos anos, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos e na Europa, é a linha de bebida que mais cresce: cerca de 30% ao ano no Brasil e 25% ao ano nos Estados Unidos. Antigamente seu consumo no Ocidente era restrito principalmente a pessoas com intolerância à lactose, vegetarianos e indivíduos com restrições alimentares, tornando-se atualmente consumida pela população em geral. (MAURENZA, 2013).

Ainda com relação ao extrato de soja, ABREU *et al* ( 2007), ao realizar uma pesquisa com bebidas de extrato de soja adicionada de frutas tropicais foi relatado que houve uma variação de 140% entre os valores de proteína determinados e os descritos na rotulagem nutricional dos produtos. Todas as marcas apresentaram teores de proteínas inferiores aos descritos na rotulagem das mesmas.

### **3.1.5. Extrato de soja em Líquido**

Podemos perceber com a Figura 5 que apenas 11% dos rótulos de extrato de soja líquido demonstraram conformidade com a legislação, que prevê no mínimo 3% (g/100g) de proteína e 89% apresentam-se muito abaixo desse valor.

### **3.1.6. Farinha de soja desengordurada**

Com bases na pesquisa realizada (Figura 6) os rótulos deste tipo de produto apresentam falha quanto a quantidade protéica preconizada pela ANVISA, já que 75% apresentaram teores de proteína abaixo, podendo interferir nas preparações e na saúde humana.

A farinha desengordurada de soja é o produto obtido a partir dos grãos de soja convenientemente processados até a obtenção do mesmo, este produto é utilizado como fonte de proteína para outros alimentos. (ANVISA, 1978). Segundo um experimento realizado com a fortificação de angus com FDS a 20%, observou-se que esta preparação apresentou melhor qualidade protéica (balanço de nitrogênio, digestibilidade aparente, valor biológico aparente, utilização líquida aparente da proteína e quociente de eficiência protéica) mais próxima da caseína (padrão) (ZOIA *et al*, 1997).

### **3.1.7. Proteína hidrolisada vegetal**

Como já relatado a proteína hidrolisada vegetal é o produto obtido a partir de fontes protéicas vegetais, tais como milho, amendoim, soja, trigo, isolados ou combinados, por hidrólise, total ou parcial, com ácido clorídrico e subsequente neutralização com hidróxido de sódio ou carbonato de sódio, é utilizada como ingrediente em muitos alimentos, dando tempero e sabor. A Figura 7 demonstra que apenas 80% dos produtos que contem a proteína hidrolisada de soja atendem ao que a legislação brasileira propõe de teor de proteína de 25% (g/100g), são produtos de origem vegetal como hambúrguer de soja, carne vegetal, salsicha vegetal etc. A proteína hidrolisada vegetal contém ácidos aminados e glutâmico ácido, que é também conhecido como glutamato monossódico, ou GMS. É frequentemente produzida a partir de soja, um ingrediente presente em muitos produtos vegetarianos. Algumas pessoas são alérgicas à soja e pode ter uma reação a produtos de carne e substitutos da carne, assados, temperos e outros alimentos em que a proteína de soja hidrolisada é utilizada. Os sintomas de uma reação alérgica a soja por PHV incluem formigamento na boca, eczema, inchaço de partes do corpo, dores abdominais e tontura (KERR).

### 3.2. IMPLICAÇÕES DA NÃO CONFORMIDADE DOS RÓTULOS A LEGISLAÇÃO

As informações sobre o conteúdo dos alimentos devem ser disponíveis aos consumidores, de forma real e sem causar enganos. Ao mesmo tempo, as legislações sobre rotulagem devem providenciar incentivos aos fabricantes para desenvolverem produtos que promovam a saúde pública e ajudem os consumidores a seguirem suas recomendações dietéticas. Mesmo variando de acordo com país, estado individual de saúde, por metas de saúde pública e padrão dietético de populações, o aumento na disponibilidade da rotulagem nutricional em produtos alimentícios sempre contribui para melhora total da saúde pública (WIJINGAART, 2002).

No caso destes produtos a base de proteína vegetal o baixo teor observado nos produtos em comparação ao recomendado poderá comprometer a saúde das pessoas e populações que utilizam esses produtos como fonte protéica, oferecendo a elas suprimento de proteína abaixo das suas necessidades nutricionais, o que pode acarretar problemas como desnutrição protéica e outros relacionados a baixa oferta nutricional de proteína ao organismo.

### 4. CONCLUSÕES:

Podemos concluir que todos os sete derivados de soja analisados apresentaram produtos com teores protéicos abaixo do recomendado, destes, cinco deles (proteína concentrada de soja, proteína isolada de soja, extrato de soja líquido, farinha desengordurada e proteína hidrolisada vegetal de soja) apresentam maior número de produtos não conformes em comparação legislação.

Desta forma podemos inferir um possível prejuízo a saúde das pessoas e populações que utilizam estes produtos como fonte protéica, pois o baixo teor observado pode interferir no alcance das necessidades nutricionais deste nutriente.

### REFERÊNCIAS

ANVISA. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos.** Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno\\_lista\\_alega.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm)>. Acesso em: 08 de jan. 2014

BRASIL. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. **Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a Rotulagem Nutricional.** Ministério da Saúde-MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 30 de set. 2013.

BRASIL. Resolução RDC nº 268, de 22 de setembro de 2005. **Aprova o Regulamento Técnico para produtos protéicos de origem vegetal.** Ministério da Saúde - MS.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 28 de nov. 2013.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Soja**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>. Acesso em: 07 de jan. 2014.

BRASIL, **Resolução CNNPA nº 14 , de 28 de junho de 1978**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/14\\_78.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/14_78.htm). Acesso em: 09 de jan. 2014.

BEHRENS, J.H.; DA SILVA, M. A. A. P. **Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados**. Ciênc. Tecnol. Alim., v. 24, n. 3, p. 431-439, 2004.

CABRAL, Lair Chaves; MODESTA, Regina Célia Della. **Soja na Alimentação Humana**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1981.

CORONARY PREVENTION GROUP ed. 1988. **Nutritional Labelling of food: A rational Approach to Banding**. London: CPG.

CHEFTEL, J.C. **Nutritional effects of extrusion-cooking**. Food Chem. 20:263, 1986

GERMANO, Pedro Manoel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 4. Ed; Barueri: Manole, 2011.

HEALTH INSTITUTE. **Consumo de Soja na População Brasileira**. 2011. Disponível em: <http://www.unileverhealthinstitute.com.br/artigo/o-consumo-de-soja-na-populacao-brasileira>. Acessado em: 08 de jan. 2014.

JUNIOR, S.I. S; DEMONTE, A. **Avaliação da Qualidade Nutricional da Proteína do “Leite de Soja” e do Leite Integral em Pó: ensaio experimental e discussão metodológica**. Alim. Nutr, São Paulo, p. 105-107, 1997.

MAURENZA, Giuliane Vido. **Bebidas à Base de Soja: contemplam as necessidades nutricionais das crianças?**. The Electronic Journal of Pediatric Gastroenterology, Nutrition and Liver Diseases. March 2013, vol. 17, number 1. Disponível em: <[http://www.e-gastroped.com.br/march13/Artigo\\_Soja-Giuliane.pdf](http://www.e-gastroped.com.br/march13/Artigo_Soja-Giuliane.pdf)>. Acesso em: 06 de jan. de 2014.

MONTANARINI, Maria. **Soja: nutrição e gastronomia: usos da soja na alimentação humana e na indústria**. São Paulo: Senac, 2009.

MARCINKOWSKI, Emmanuelle Almeida. **Estudo da cinética de secagem, curva de sorção e predição de propriedades termodinâmicas de proteína texturizada de soja**. 2006. 127f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

KERR, Gord. **Proteína Hidrolizada Vegetal**. Disponível em: <http://www.ehowenespanol.com/proteina-vegetal-hidrolizada->

sobre\_41229/+&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 08 de jan. 2014.

OETTERER, Marília et al. **Fundamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos: produtos protéicos de soja**. Baueri, SP: Manole, 2006.

PANETTA, J.C. **Globalização e consumo seguro de alimentos**. Revista Higiene Alimentar, ed. 112, editorial, 2004.

PELLISSARI, Dayane Ely; ALEXIUS, Sílvia Letícia. **Aceitabilidade do Hambúrguer de Soja por Escolares das Redes Municipal e Privada de Ensino Fundamental de Medianeira PR**. Disponível em: [www.uniamerica.br/site/revista/index.php/secnutri/article/.../89/79](http://www.uniamerica.br/site/revista/index.php/secnutri/article/.../89/79). Acesso em: 09 de jan. 2014.

RUFFO, V. **Os Benefícios das Isoflavonas da Soja na Saúde Humana**. Revista Nutrição em Pauta, São Paulo, v. 12 n.5, 2003.

SWINBANK, A. **The economics of food safety**. Food Policy, p. 83-94, 1993.

TREVISAN, Mara Cléia. **Influência da proteína de soja enriquecida com isoflavona e dos exercícios com pesos sobre o metabolismo energético de mulheres na pós-menopausa**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

VARELA, Marcio. **Granulometria**. Disponível em: <http://docente.ifrn.edu.br/marciovarela/disciplinas/materiais-de-construcao/granulometria>. Acesso em: 04 de jan. de 2014.

VOGT, C. **Alimento Seguro**. Revista Eletrônica com Ciência, 2005. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/09/01.shtml>. Acesso em: 08 de jan de 2014.

WIJINGAART, A.W.V.D. **Nutrition labeling: purpose, scientific issues and challenges**. Asia Pacific Journal Clinical Nutrition, v. 11, n. 2, p. 68-71, 2002.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to verify the compliance of the nutritional composition with the protein content of soybean-based food labels marketed in Brazil. This cross-sectional, descriptive study consisted in applying a checklist elaborated from the Resolution of the Collegiate Board of the National Agency of Sanitary Surveillance No. 268, September 22, 2005, on soybean-based food labels marketed in stores, supermarkets and pharmacies in the city of São Luís-MA, in addition to online commerce in 2015, to determine the frequency of compliance of the labels with legislation. A total of 113 products were analyzed, of which 27 were textured protein, 4 protein concentrate, 21 soy protein isolate, 33 soybean powder extract, 19 liquid soy extract, 4 soy defatted flour and 5 soy protein hydrolyzate. In total, 64 non-compliant labels were found, accounting for 57%. By analyzing each soybean derivative group alone, it was found that 3 soybean (90%) Soy Protein Concentrates (11%), 3 Concentrated Soy Protein (75%), 16 Soy Extract of Soybean

Powder (48%), 16 of Liquid Soybean Extract (89%), 3 of defatted Soy Flour (75%), 4 of Soybean Hydrolyzate (80%). It is concluded that all soybean derivatives presented labels with protein levels below those recommended by the legislation, which may lead to possible harm to the health of people and populations that use these products as a source of protein.

**KEYWORDS:** soy, protein; label; nutritional composition.

## **CAPÍTULO XX**

### **DESENVOLVIMENTO DE NÉCTARES DE GOIABA (PSIDIUM GUAJAVA, L.) CONTENDO SORO DE LEITE EM ESCALA PILOTO**

---

**Angela de Guadalupe Silva Correia  
Genildo Cavalcante Ferreira Júnior  
Eliane Costa Souza  
Maria Cristina Delgado da Silva  
Irialdo Diniz Basílio Junior  
Ticiano Gomes do Nascimento**

## DESENVOLVIMENTO DE NÉCTARES DE GOIABA (*PSIDIUM GUAJAVA*, L.) CONTENDO SORO DE LEITE EM ESCALA PILOTO

### **Angela de Guadalupe Silva Correia**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Faculdade de Nutrição (FANUT), Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Maceió - Alagoas

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

### **Genildo Cavalcante Ferreira Júnior**

Centro universitário Cesmac, Maceió - Alagoas

### **Eliane Costa Souza**

Centro universitário Cesmac, Maceió - Alagoas

### **Maria Cristina Delgado da Silva**

Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Faculdade de Nutrição (FANUT), Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Maceió - Alagoas

### **Irinaldo Diniz Basílio Junior**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Faculdade de Nutrição (FANUT), Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Maceió - Alagoas

### **Ticiano Gomes do Nascimento**

Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Faculdade de Nutrição (FANUT), Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Maceió - Alagoas

**RESUMO:** Este estudo propôs a utilização do soro de leite como ingrediente em formulações de néctares de goiaba (*Psidium guajava*, L), como estratégia tecnológica e nutricional de aproveitamento desse subproduto lácteo. Foram desenvolvidas formulações contendo soro de leite em pó, reconstituído a 5%, e com soro de leite *in natura*, que foram comparadas com uma composição controle, as quais foram submetidas à caracterização química, físico-química, análise microbiológica, ensaios cromatográficos usando Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE-UV) e avaliação sensorial. Os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas estavam conforme preconiza a legislação vigente. O ensaio usando CLAE mostrou-se adequado para o estudo de identificação e quantificação das principais proteínas;  $\alpha$ -lactoalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina no soro de leite, nas frações e nos néctares com soro. Os resultados da avaliação sensorial indicaram que os néctares contendo soro de leite receberam médias maiores que a formulação controle, para os atributos sabor ( $p < 0,05$ ) e aceitação global, enquanto para o aspecto global, igualaram a esta ( $p < 0,05$ ). O uso do soro de leite em néctares de goiaba contribuiu para melhorar os seus atributos sensoriais sem comprometer a sua qualidade e identidade de referência.

**PALAVRAS-CHAVE:** índice de aceitação, perfil cromatográfico, proteínas do soro de leite, néctar de goiaba

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, um mercado em franca expansão é o de sucos e néctares prontos para beber, movimentando cerca de 476 milhões de litros/ano, segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas (PIRILLO; SABIO, 2009). Neste contexto está inserido o néctar de goiaba, definido pela Instrução Normativa número 12/2003 (MAPA), como bebida não fermentada, obtida pela dissolução, em água potável, da parte comestível da goiaba (*Psidium guajava*, L.) e açúcares, destinada ao consumo direto, podendo ser adicionada de ácidos (BRASIL, 2003).

A indústria de bebidas tem procurado oferecer algum diferencial de conveniência, de inovação e, principalmente, de saúde para conquistar a participação de mercado de outros segmentos, com produtos que possuam um preço unitário ou um aspecto mais natural (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006). Tais objetivos vêm sendo alcançados através do enriquecimento de alimentos, adicionando-se nutrientes e/ou compostos biologicamente ativos. O soro de leite, produto oriundo da fabricação de queijos, caseínas e similares, surge como uma das alternativas promissoras ao aproveitamento integral de matéria prima e à eficiência na gestão de efluentes (GLOBALFOOD, 2006).

Até pouco tempo, o soro era pouco aproveitado (FARIAS, 2011) sendo utilizado, exclusivamente, na alimentação de animais (LIZIEIRE; CAMPOS, 2006) ou descartado, muitas vezes de forma inadequada, no meio ambiente, gerando problemas ambientais (BIEGER; LIMA, 2008). Essa situação tem sido revertida já que se tem atribuído características de grande importância ao soro de leite e seus componentes, do ponto de vista nutricional, econômico e tecnológico (FARIAS, 2011).

O teor, a qualidade das proteínas e o percentual de minerais e de vitaminas presentes no soro de leite, fazem dele um produto especialmente atrativo para a indústria de alimentos, tornando-se excelente fonte de proteínas de baixo custo (FARIAS, 2011). Essas proteínas apresentam ótima qualidade biológica, além de propriedades relacionadas com atividade benéficas à saúde (SGARBIERI, 2004; WOLBER et al., 2005; HAKKAK et al., 2000). Quando utilizadas em fórmulas alimentícias, apresentam propriedades emulsificantes, criam viscosidade, formam espumas e realçam a cor, o sabor e a textura dos alimentos (PINHEIRO; PENNA, 2004).

A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) constitui um excelente método analítico para identificação, separação e quantificação de compostos presentes em alimentos, devido sua alta resolução e seletividade, e se adéqua à separação de espécies não voláteis ou termicamente frágeis, a exemplo das proteínas do soro. Esta técnica mostra-se eficiente para análises destes compostos, por apresentar alta resolução em seus cromatogramas, devido a sua capacidade em atingir elevado grau de pureza a partir de misturas complexas com reduzidas concentrações de tais compostos (BOSCHETTI e COFFMAN, 1998).

Assim como a avaliação sensorial também é um importante recurso

disponível aos profissionais que trabalham no desenvolvimento de produtos. Os testes afetivos são uma importante ferramenta no desenvolvimento, otimização e garantia da qualidade de produtos (STONE e SIDEL, 1993).

Neste contexto, objetivou-se desenvolver néctar de goiaba (*Psidium guajava*, L.) adicionado de diferentes tipos de soro de leite e avaliar as características físico-químicas, cromatográficas, microbiológica, sensorial e a aceitação desse produto frente a consumidores.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

O soro de leite *in natura* (SL), obtido pelo processo de fabricação de queijo de coalho e pasteurizado por tratamento térmico a 73°C/15s, foi coletado na Unidade de Agroindústria do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Satuba. O soro em pó (SP) parcialmente desmineralizado foi adquirido de uma indústria de produtos lácteos e conforme ficha técnica fornecida pela empresa, o mesmo foi obtido da fabricação de queijo sem adição de sal, concentrado por evaporação à vácuo e seco através de processo tipo *Spray Dryer*. A diluição do soro em pó foi baseada nas recomendações do fabricante conforme ficha técnica do produto, sendo reconstituído a 5%.

As polpas de goiaba foram adquiridas diretamente de produtores fornecedores do comércio de polpas, selecionadas do mesmo lote, em embalagens de 100g e conservadas em temperatura de -18°C, até a realização do experimento. A sacarose também foi obtida no comércio local.

Os néctares foram produzidos com base em uma formulação padrão de néctar de goiaba, segundo Correia et al., (2009); na qual a polpa de goiaba e a sacarose foram utilizadas numa proporção de 55:35:10, respectivamente. Foram então realizados 3 tratamentos e identificados como: NSP-5% (néctar produzido com soro de leite em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5%), NSL (néctar produzido com soro de leite *in natura*) e NC (néctar controle produzido com polpa + açúcar + água).

### 2.2. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os néctares produzidos foram devidamente encaminhados em isopor com gelo para o Laboratório de Controle e Qualidade de Alimentos da Faculdade de Nutrição, UFAL-AL e realizadas as análises de contagem de coliformes e pesquisa de *Salmonella* sp., segundo metodologia descrita por *American Public Health Association* (2001). Os resultados obtidos foram comparados com os padrões

microbiológicos recomendados pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001).

### 2.3. ANÁLISES QUÍMICAS E FÍSICO-QUÍMICAS

Foram realizadas análises físico-químicas nas polpas de goiaba, tais como: pH, acidez total em ácido cítrico, sólidos solúveis, sólidos totais, ácido ascórbico e açúcares totais conforme estabelece a Instrução Normativa 01/2000 (BRASIL, 2000). Os soros de leite foram avaliados quanto a umidade, pH, lactose, proteína láctea, cinzas, acidez em ácido láctico e gorduras (AOAC, 2001; BRASIL, 2005; BRASIL, 2006). Os néctares foram submetidos a análises de determinação dos teores de sólidos solúveis, acidez em ácido cítrico, açúcares totais, ácido ascórbico, seguindo as instruções recomendadas pela Instrução Normativa 12/2003 (BRASIL, 2003). Os néctares também foram avaliados quanto aos teores de proteínas e gorduras, apesar de ainda não existir padrão recomendado pela legislação vigente. Todas as análises foram realizadas em duplicata no laboratório de físico-química e de bioprocessos do IFAL, de acordo com os métodos oficiais físico-químicos para análise de alimentos (BRASIL 2005).

### 2.4. SEPARAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO, E QUANTIFICAÇÃO POR CLAE DAS PRINCIPAIS PROTEÍNAS DO SORO DE LEITE

Utilizou-se o sistema de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), em cromatógrafo Shimadzu, modelo LC-10 VP, que consistiu de uma bomba de alta pressão, um degaseificador DGU-20A5 (Shimadzu), um forno **CTO-20AC**, para acondicionar a coluna modelo Shimpack C18 (250 mm × 4.6 mm x 5µm), estabilizando em temperatura de 30°C e detector UV-vis 3600 a 205 nm de comprimento de onda. Todo o sistema foi interfaciado por computador no Software LC-Solution e controladora CBM-20A da Shimadzu do Brasil. Foram injetados 20 µL de amostra no cromatógrafo, que apresentou como fase móvel, solvente A (ácido trifluoroacético 0,1% em água) e solvente B (ácido trifluoroacético 0,1% em acetonitrila), sob um fluxo de 1,0 mL/minutos.

Os padrões analíticos das principais proteínas do soro, a  $\alpha$ -lactoalbumina ( $\alpha$ -la) e a  $\beta$ -lactoglobulina ( $\beta$ -lg), foram adquiridos da Sigma-Aldrich (St. Louis, MO. USA), com suas respectivas descrições do produto e nº de lote (L53585 – 25mg; L 3908 - 250mg e lotes 110M 7003V; 051M 7001V). Cinco métodos de separação foram testados, variando-se o modo gradiente empregado na determinação da  $\alpha$ -lactoalbumina ( $\alpha$ -la) e  $\beta$ -lactoglobulina ( $\beta$ -lg), sendo selecionado para análise o método que apresentou melhor resolução dos picos nos cromatogramas.

Na construção da curva de calibração para determinação simultânea de  $\alpha$ -la e da  $\beta$ -lg foram utilizadas soluções padrões com concentrações para  $\alpha$ -la (25 µg/mL, 50 µg/mL, 93 µg/mL, 187 µg/mL e 500 µg/mL) e  $\beta$ -lg (10 µg/mL, 50 µg/mL, 100 µg/mL, 200 µg/mL, 1000 µg/mL), sendo aceitos os valores do coeficiente de

correlação  $(r) \geq 0,99$ .

## 2.5. ANÁLISE SENSORIAL

As composições foram submetidas à análise sensorial, através da aplicação de testes afetivos no Laboratório de Análise Sensorial do IFAL - AL. O ensaio foi realizado com 50 provadores não treinados, de ambos os sexos, entre 16 e 49 anos, que receberam 30mL de amostras. Os provadores foram orientados a preencher as fichas dos testes de aceitação com as escalas hedônica de 9 pontos, contendo em termos hedônicos, alternativas variando entre “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”, e escala de FACT, sendo os extremos de valor 1 atribuído ao termo “só consumiria isto se fosse forçado” e, de valor 9, correspondendo na escala “consumiria isto sempre que tivesse oportunidade”.

A avaliação sensorial foi desenvolvida em duas etapas, e realizada conforme metodologia de Minim (2006). Na primeira etapa, avaliou-se a aceitabilidade de néctar de goiaba adicionado a diferentes formas de soro de leite (*in natura* e soro em pó), comparando-se com uma terceira amostra; NC (controle). Nesta etapa foram avaliados os parâmetros de cor, aroma, sabor e aceitação global. A segunda etapa consistiu em verificar se os provadores estariam dispostos a consumir/adquirir os néctares adicionados de SP-5% e SL, utilizando escala de atitude (FACT).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com fontes de variação (amostra – provador) e os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey, a 5% de significância para comparação das médias.

Utilizando-se as médias obtidas em cada teste, também foi calculado para cada formulação, o índice de aceitabilidade (I.A.), que é a proporção entre o valor máximo da escala de aceitação e a média alcançada pelo produto que está sendo analisado. O produto, atingindo um percentual igual ou maior que 70%, é considerado aceito pelos provadores. Com um I.A. abaixo de 70%, o produto é considerado insuficiente para agradar ao consumidor, devendo ser melhorado (GULARTE, 2009).

## 2.6. PROTOCOLO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Respeitando os critérios éticos da pesquisa, por se tratar de um estudo que envolve seres humanos, este projeto foi protocolado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFAL, sob o número 23065.000539/2011-71.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS, QUÍMICAS E FÍSICO-QUÍMICAS

Os resultados encontrados para as análises microbiológicas foram comparados com os parâmetros preconizados pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001). Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* sp. e contagem de Coliformes a 45°C menor que 3,0, indicando que as mesmas atendem a legislação vigente (BRASIL, 2001). Este resultado indica que os néctares utilizados nas análises sensoriais estavam seguros quanto ao aspecto higiênico-sanitário, uma vez que, essas análises fornecem informações úteis a respeito das condições sob as quais o alimento foi produzido e conservado.

Os valores encontrados nas análises físico-químicas da polpa de goiaba quanto ao pH, sólidos solúveis em °Brix a 20°, acidez total em ácido cítrico, ácido ascórbico em mg/100g, açúcares totais em g/100g, e sólidos totais em g/100g, mostraram que as mesmas apresentaram-se em conformidade com a legislação vigente, quando comparados com os mesmos parâmetros preconizados pela Instrução Normativa 01/2000 (BRASIL, 2000).

Evangelista e Vieites (2006), avaliando a qualidade de polpas de goiaba comercializadas na cidade de São Paulo, verificaram que a composição desses produtos divergiram entre as diferentes marcas avaliadas, encontrando valores variados de pH, sólidos solúveis em Brix a 20°, acidez total, ácido ascórbico e açúcares totais. Venturini Filho (2005) sugere que a composição do fruto e, conseqüentemente da polpa, varia de acordo com vários fatores, entre eles; a técnica de cultivo, os fatores climáticos, o estágio de maturação e as condições de armazenamento e de transporte do fruto.

Quanto aos resultados das análises químicas e físico-químicas para o soro *in natura* e soro em pó (Tabela 1), observa-se que o SL apresentou resultados próximos aos obtidos por Teixeira e Fonseca (2008), quando analisaram soro *in natura* de leite proveniente da fabricação de queijo minas padrão. Também avaliaram a composição de soro de leite da fabricação de queijo tipo mussarela e concluíram que a variação dos parâmetros físico-químicos encontrados em amostras de soro de leite, deve-se provavelmente, ao processo tecnológico empregado na obtenção destes soros.

Tabela 1 - Média dos parâmetros químicos e físico-químicos do soro *in natura* (SL) e soro em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5% (SP- 5%).

Parâmetros	SL <sup>a</sup>	SP-5% <sup>b</sup>
Umidade (g/100g)	93,43	2,56
pH	6,50	6,30
Lactose (g/100g)	4,30	65,00
Proteínas Láctea (g/100g)	0,70	12,00
Cinzas (g/100g)	0,55	5,28
Acidez em ácido láctico (g/100g)	0,12	1,20

Gorduras (g/100g)	0,40	1,00
-------------------	------	------

<sup>a</sup> soro de leite in natura. <sup>b</sup> soro de leite em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5%.

Em relação ao SP-5%, verifica-se que os valores de proteína total e gorduras ficaram próximos aos encontrados por Outinen, Rantamäki e Heino (2010) em amostras de soro integral submetido a diferentes processos de secagem. Os valores de lactose, umidade e sólidos totais, por sua vez, estiveram próximos aos obtidos por Perrone (2010), ao estudar o método de secagem de soro integral em equipamento semi-industrial. Os autores reportam que esses valores variaram de acordo com modificação em parâmetros de processamento empregado.

Quanto aos resultados comparativos das análises químicas e físico-químicas dos néctares NSP-5%, NSL e NC, como constatado na tabela 2, o melhor perfil de nutrientes foi encontrado, nas composições adicionadas de soro de leite, destacando-se o aumento do teor de açúcares e de proteínas, em relação ao néctar controle. Todos os parâmetros avaliados estavam de acordo com os preconizados pela legislação vigente (BRASIL, 2003), sugerindo-se que a adição de SL e SP-5% atende ao padrão de identidade e qualidade do néctar controle, que serviu de referência para a base da pesquisa, agregando valor ao produto formulado.

Tabela 2 - Parâmetros químicos e físico-químicos obtidos da composição dos néctares produzidos em relação ao néctar controle e padrão preconizado.

Parâmetros	Formulações			Mínimo
	NSP-5% <sup>a</sup>	NSL <sup>b</sup>	NC <sup>c</sup>	Preconizado <sup>d</sup>
Sólidos solúveis (°Brix a 20°C)	12,00	11,50	10,60	10,00
Acidez em ácido cítrico (g/100g)	0,40	0,43	0,33	0,10
Açúcares totais (g/100g)	17,50	16,27	14,50	7,00
Ácido ascórbico (mg/100g)	15,02	14,05	15,09	14,00
Proteínas (g/100g)	1,50	0,75	0,30	ND <sup>e</sup>
Gorduras (g/100g)	0,80	0,10	0,05	ND <sup>e</sup>

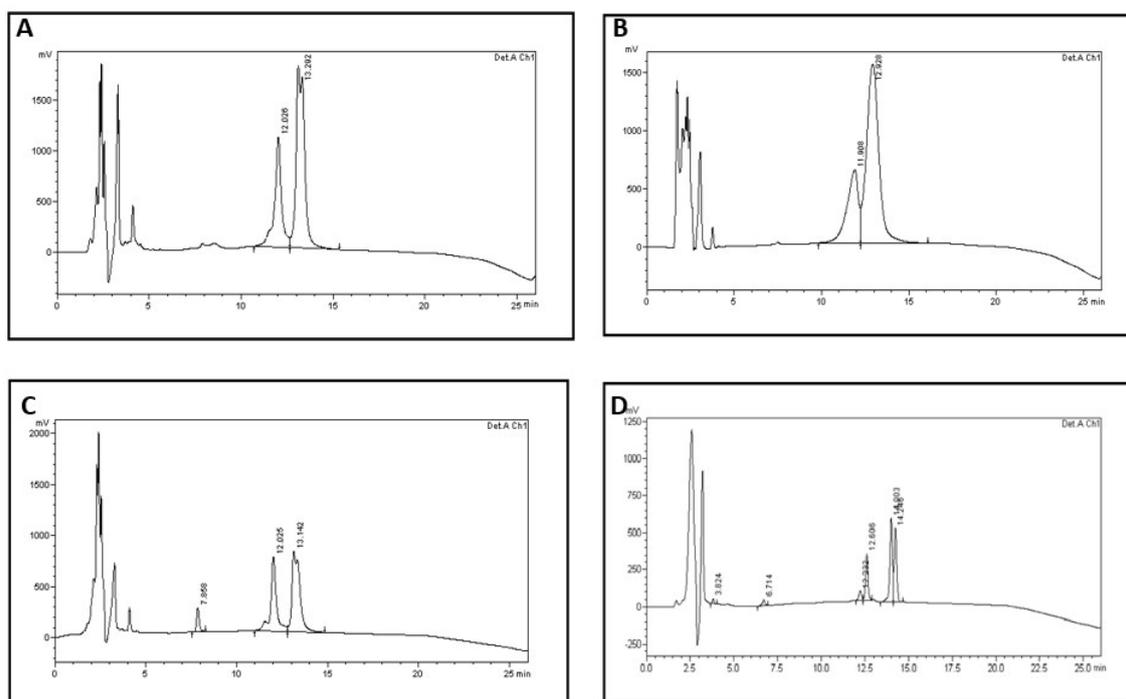
<sup>a</sup> Néctar elaborado com soro de leite em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5%. <sup>b</sup> Néctar elaborado com soro de leite in natura. <sup>c</sup> Néctar controle, elaborado com água. <sup>d</sup> Instrução Normativa nº 12/2003 MAPA, <sup>e</sup> ND, ainda não estabelecido pela legislação.

### 3.2. DETERMINAÇÃO DE A-LACTOALBUMINA E B-LACTOGLOBULINA NO SORO DE LEITE USANDO CLAE-UV

O protocolo analítico desenvolvido para análise em CLAE-UV mostrou-se adequado para identificação e quantificação das proteínas do soro do leite, com boa eficiência na separação dos picos cromatográficos nos tempos 12 e 13 minutos, respectivamente para  $\alpha$ -la e  $\beta$ -lg. A figura 1 mostra a separação das proteínas do

soro de leite nas amostras de SL, SP-5%, NSL e NSP 5%.

Figura 1 - Cromatogramas das amostras de SL, SP-5%, NSL e NSP 5% <sup>1</sup>.



<sup>1</sup>SL (A) – Soro in natura, SP-5%; (B) - soro de leite em pó parcialmente desmineralizado e reconstituído a 5%; NSL (C) - Néctar de goiaba com diluente soro in natura; NSP 5% (D) - Néctar de goiaba com soro em pó parcialmente desmineralizado e reconstituído a 5%.

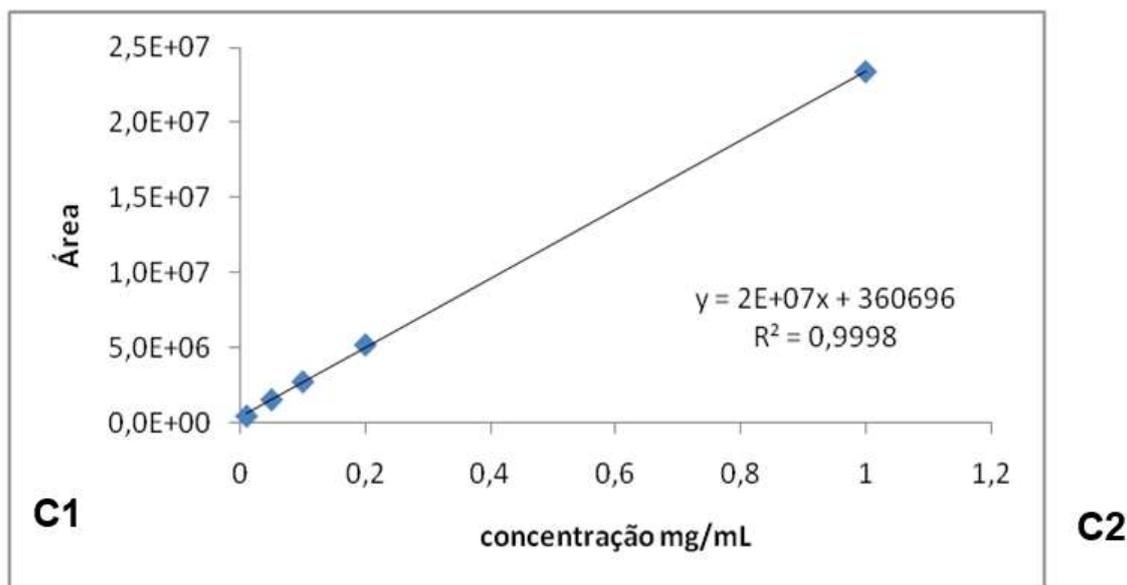
Conforme mostra o perfil cromatográfico, as proteínas  $\alpha$ -la e  $\beta$ -lg foram identificadas nas amostras do SL e SP-5% permitindo constatação da presença das frações protéicas antes de adicionadas à polpa. Os tempos de retenção encontrados foram, respectivamente, 12 e 13 minutos para os dois compostos, semelhantes aos tempos encontrados nas amostras de néctares com adição de soros (NSL e NSP-5%) e nos cromatogramas dos padrões de proteínas.

Esta interpretação está de acordo com outros trabalhos, a exemplo de Zuñiga (2006) que encontrou os mesmos picos, afirmando que a  $\beta$ -lg apresenta-se na forma de um dímero formado por  $\beta$ -lg A e  $\beta$ -lg B, ao que Monteiro (2005) afirma que, utilizando isolado proteico do soro em seus experimentos, a técnica detectou os dois monômeros para a  $\beta$ -lg. Antunes (2003) define que esta proteína apresenta duas variantes genéticas, A e B e que, em pH abaixo de 3,0 e acima de 8,0, a  $\beta$ -lg existe como monômero, mas com pH 3,1 e 5,1 em baixa temperatura e alto conteúdo de proteínas, ela se associa para formar um dímero.

Enne et al. (2005) pesquisando adição de leite bovino em Mozzarella de búfala, encontrou tempo total de análise e cromatogramas semelhantes aos encontrados neste estudo, porém com tempos de retenção diferentes devido as diferenças na química da fase estacionária e fase móvel.

O gráfico 1 mostra a equação da reta para determinação de concentração de proteína em função da resposta em área obtida nos cromatogramas CLAE. No mesmo cromatograma foi possível quantificar a concentração das duas principais proteínas do soro de leite com o uso do padrão externo.

GRÁFICO 1 - Curva de calibração pelo método do padrão externo. (C1) Curva padrão da  $\beta$ -Lg, (C2) Curva padrão da  $\alpha$ -La.



	Faixa de concentração (mg/mL)	Inclinação	Interseção (área)	r*
$\alpha$ -La	0,025 - 0,5	$3,0 \times 10^7$	252567	0,9997
$\beta$ -Lg	0,010 - 1,0	$2,0 \times 10^7$	360696	0,9998

\* coeficiente de correlação

A tabela 3 detalha os percentuais de proteínas encontrados nas análises para quantificação nos soros e produtos formulados usando CLAE-UV.

Tabela 3 - Concentração das proteínas  $\alpha$ -la e  $\beta$ -lg em g/L das composições SL, SP-5%, NSL e NSP-5%.

Composição	Proteínas (g/L de soro)			Proporção
	$\alpha$ -la	$\beta$ -lg	$\alpha$ -la + $\beta$ -lg	$\alpha$ -la : $\beta$ -lg
SL <sup>a</sup>	1,240	2,480	3,721	33:67
SP-5% <sup>b</sup>	1,230	3,261	4,491	27:73
NSL <sup>c</sup>	0,678	0,998	1,676	40:60
NSP-5% <sup>d</sup>	0,322	0,975	1,297	25:75

<sup>a</sup>Soro de leite in natura. <sup>b</sup>Soro de leite em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5%.

<sup>c</sup>Néctar com soro de leite líquido. <sup>d</sup>Néctar com soro de leite em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5%.

Zuñiga (2000) analisando soro *in natura* de queijo mussarela encontrou

resultados para  $\alpha$ -la de 1,12 g/l e para  $\beta$ -lg de 2,56 g/l, valores próximos ao soro de queijo tipo coalho utilizado neste trabalho. Conforme Burrington (2002), as concentrações de  $\alpha$ -la estão em torno de 1,0 a 1,5 g/l. Entretanto, a quantidade encontrada para  $\beta$ -lg, para o SP-5% (3,261g/L) corroboram com os valores publicados por Bobbio (2001), com valores de 3,5 g/L, e de Antunes (2003), que considera concentração média de  $\beta$ -lg entre 3,2 a 3,4 g/L de soro de leite.

As amostras de SL e NSL apresentaram uma menor proporção na quantidade de  $\beta$ -lg, que pode ter sofrido alterações decorrente do processo de pasteurização do leite utilizado na fabricação do queijo de coalho e do próprio soro, que utilizam temperaturas acima de 60 °C. Esse processo pode ser justificado pela característica termossensível da  $\beta$ -lg, que sofre efeitos decorrentes da ação da temperatura, entre eles, perda de solubilidade e exposição de regiões da molécula apropriadas para diferentes tipos de interação com outros componentes, em sistemas complexos, informação reforçada por lametti et al., (1996) e Antunes (2003).

Furlanetti e Prata (2003), também afirmam que, no caso das proteínas do soro de leite, pode haver variação não só na concentração total, como também na concentração individual de cada proteína.

Tullio (2007), pesquisando isolamento e caracterização de glicomacropéptido do soro de leite, concluiu que o tratamento térmico realizado a 80°C por 30 minutos levou a desnaturação em 55,49% das proteínas totais do soro inicial, confirmando que, em temperaturas acima de 70°C, pode ocorrer a desnaturação e possível degradação de proteína durante o processo de queijaria (FENNEMA, 2000; ENNE et al., 2005).

### 3.3. ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial detectou que a aceitabilidade de néctares de goiaba adicionados a diferentes formas de soro de leite (soro *in natura* e soro em pó) tiveram melhor avaliação para a aceitação global, com intervalo entre 7 e 8, correspondendo, em termos hedônicos, entre “gostei regularmente” e “gostei muito”, comparando-se com o néctar convencional que apresentou média num intervalo para a aceitação global, entre 6 e 7, correspondendo, em termos hedônicos, entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados obtidos no teste de aceitação dos néctares formulados com soro de leite em comparação com o néctar controle.

Aceitação	AMOSTRAS			D.M.S. (4)
	NSP – 5% (1)	NSL (2)	NC (3)	
Cor	7,16 ± 1,13 a	5,66 ± 1,26 b	7,20 ± 1,25 a	0,41
Aroma	5,84 ± 1,45 a	5,28 ± 1,16 b	5,86 ± 1,21 a	0,40
Sabor	6,52 ± 1,05 a	6,40 ± 1,09 a	5,80 ± 1,23 b	0,49
Global	7,20 ± 1,07 a	7,26 ± 1,48 a	6,74 ± 1,48 a	0,59
I.A. (%) (5)	80,00	80,67	74,89	..

Nota: Valores expressos com média ± desvio padrão; valores seguidos de letra diferente, na mesma linha, diferem estatisticamente entre si a 5% pelo teste de Tukey. <sup>1</sup> Néctar com soro em pó parcialmente desmineralizado reconstituído a 5%. <sup>2</sup> Néctar com soro de leite in natura. <sup>3</sup> Néctar controle, com diluente água. <sup>4</sup> Diferença mínima significativa ao nível de erro de 5% pelo Teste de Tukey. <sup>5</sup> Índice de Aceitabilidade.

Pinheiro e Penna (2004), corroborando os dados encontrados por Correia, Alves e Silva (2010), Zavareze, Moraes e Salas-Mellado (2010), reportam que o soro de leite e suas frações protéicas têm sido bastante utilizados em formulações alimentícias e que, quando presentes, realçam o sabor do alimento e melhoram suas propriedades sensoriais. Correia et al., (2010), ao aplicarem testes sensoriais para avaliação de novas preparações a base de soro de leite, relatam que todos os tratamentos obtiveram boa aceitação pelos provadores, com média acima de 6.

Ainda de acordo com a tabela 4, quando comparadas às médias obtidas para os atributos cor, aroma, sabor e aceitação global, os resultados encontrados para o parâmetro cor indicam que as amostra NSP-5% e NC não diferiram estatisticamente, com média no mesmo intervalo entre os termos “gostei regularmente e gostei muito”. A amostra NSL obteve menor aceitação e diferiu das amostras NC e NSP-5%, recebendo média equivalendo ao intervalo entre “não gostei nem desgostei”, e “gostei ligeiramente,” na escala hedônica.

Segundo Brasil (2003) o néctar de goiaba pode apresentar uma ampla faixa de coloração, variando desde branca a avermelhada. Porém, a tendência do consumidor é a preferência por um néctar de coloração rosa avermelhado (KAWAGUTI et al., 2007). A adição de soro de leite em bebidas resulta num produto de aparência leitosa turva. Isto decorre da presença de proteínas e de agregados protéicos em suspensão, consequência da adição do soro de leite/proteínas do soro nesses sistemas (LACLAIR; ETZE, 2009).

Menezes (2011), aplicando teste de aceitação para o atributo cor em bebida láctea fermentada à base de soro de leite e polpa de cajá, afirma que a preferência quanto ao atributo cor da bebida está relacionada à intensidade da cor amarela do cajá, resultado semelhante ao encontrado neste estudo, consequência das características acentuadas em relação ao atributo cor avermelhada da polpa de goiaba.

Como preconiza Brasil (2003), o padrão de identidade e qualidade referente à cor característica do néctar de goiaba, apresentando uma ampla faixa de coloração, variando-se desde branca a avermelhada, foi preservado na amostra NSL.

Da mesma forma que ocorreu para o atributo cor, para o parâmetro aroma, as amostras NSP-5% e NC se igualaram, diferindo da amostra NSL. As médias obtidas por este atributo ficaram entre 5 e 6, equivalendo ao intervalo entre “indiferente” e “gostei ligeiramente” na escala hedônica.

Em pesquisa sobre ligação de compostos aromatizantes voláteis por proteínas do leite, Kühn, Considine e Singh (2006) reportam a capacidade de interação destas proteínas com compostos responsáveis pelo sabor e aroma em soluções aquosas, sugerindo-se diminuição da percepção desse atributo em sistemas quando na presença de tais proteínas. Esse achado pode justificar as notas atribuídas à amostra NSL em relação ao néctar controle, apontando-se uma provável interação entre as proteínas do soro e os compostos responsáveis pelo aroma da goiaba. Estudiosos afirmam que a interação proteína-aroma varia conforme as características físico-químicas do sistema, concentração de proteínas do soro no sistema e natureza da proteína e do aroma (JUNG; EBELER, 2003; LI; GRÜN; FERNANDO, 2000).

Quando avaliado o efeito do soro de leite líquido (CORREIA; ALVES; SILVA, 2010) e soro de leite desidratado (ZAVAREZE; MORAES; SALAS-MELLADO, 2010) sobre as características sensoriais de formulações alimentícias, verificou-se que houve melhora nessas características, inclusive no sabor. O mesmo foi encontrado neste estudo, sendo que as composições adicionadas de soros obtiveram maiores médias para o sabor, ficando no intervalo entre 6 e 7, correspondendo, em termos hedônicos, ao intervalo entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”, diferindo estatisticamente da amostra controle.

O processo de secagem por *spray dryer* para obtenção do produto do soro de leite em pó, utilizado neste estudo, permite a preservação dos nutrientes quase que completamente. A microencapsulação de componentes ativos em pós permite a transformação do líquido em sólido, mascarando sabor e odor de determinados componentes (FAVARO-TRINDADE et al., 2008).

Quando avaliado o índice de aceitação (I.A.) que indica a aceitação, considerando-se a global, esse índice apresentou  $\geq 70\%$ , com vantagem em relação à composição controle (NC), comprovando que a adição do soro de leite em fórmulas alimentícias contribui para melhor aceitação desses produtos. Estes resultados podem ser mais bem observados na tabela 5.

Tabela 5 - Resultados obtidos no teste de aceitação das amostras de NSP-5% e NSL

	Formulação		D.M.S. <sup>5</sup>
	NSP-5% <sup>3</sup>	NSL <sup>4</sup>	
Médias <sup>1</sup>	6,30 ± 2,38 <sup>a</sup>	6,27 ± 2,22 <sup>a</sup>	0,78
I.A. <sup>2</sup>	70,00	70,00	...

<sup>1</sup> Valores expressos com média ± desvio padrão; valores seguidos de letra diferente, na mesma linha, diferem estatisticamente entre si a 5% pelo teste de Tukey. <sup>2</sup> Índice de Aceitação. <sup>3</sup> Néctar elaborado com soro de leite em pó reconstituído a 5%. <sup>4</sup> Néctar elaborado com soro de leite in natura. <sup>5</sup> Diferença mínima significativa ao nível de erro de 5% pelo Teste de Tukey.

Quanto à avaliação de consumo/intenção de compra de néctares de goiaba, verifica-se que os provadores não conseguiram fazer distinção entre essas amostras quanto ao tipo de soro utilizado, visto não haver diferença significativa entre as mesmas. Essas duas amostras, NSP-5% e NSL, apresentaram desempenho satisfatório, recebendo notas correspondentes, em termos hedônicos, a “gosto disto e consumiria de vez em quando” e “consumiria isto frequentemente”.

Tais resultados são reforçados na avaliação do I.A., que apresentou aceitação das amostras com valores  $\geq 70\%$  (GULARTE, 2009), atestando a validade das composições frente ao consumidor, com o emprego da escala FACT, que mede o grau de aceitação do produto com base em atitudes do provador em relação à frequência em que estaria disposto a utilizar/consumir o produto.

#### 4. CONCLUSÃO

As composições apresentaram resultados considerados dentro dos padrões microbiológicos e de controle higiênico sanitário, demonstrando que as mesmas atenderam as recomendações de boas práticas de fabricação empregadas durante a produção dos néctares.

As análises físico-químicas apresentaram melhor perfil de nutrientes destacando-se o aumento do teor dos macronutrientes, constatando a presença das principais frações protéicas, nas duas formulações; sendo maior o percentual total de proteínas no néctar adicionado de soro em pó. Usando CLAE-UV, foi possível determinar o teor de proteínas específicas,  $\alpha$ -lactoalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina, nas bebidas contendo soro de leite.

A análise sensorial apresentou índice de aceitação considerados satisfatórios, quanto ao atributo aceitação global, para as composições adicionadas de soros de leite, justificando que o produto na sua forma concentrada ou *in natura*, as características sensoriais são mais preservadas. Os néctares contendo soro foram considerados aptos quanto à avaliação de consumo/intenção de compra dos provadores, apresentando boa aceitabilidade e possível potencial para o mercado consumidor.

Em relação à tecnologia de produção da composição com soro, concluiu-se que a utilização deste subproduto do leite na elaboração de néctar é uma alternativa

para o aproveitamento deste resíduo, agregando valor ao produto, devido seu potencial de nutrientes, principalmente proteínas de alto valor biológico. Além disso, verificou-se que através de uma técnica simplificada e preservação das características naturais dos insumos, é possível a produção da bebida adicionada de soro de leite.

## REFERÊNCIAS

PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of the microbiological examination of foods**. Washington, 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY (AOAC). **Official methods of analysis of the association of analytical chemistry**. 12. ed. Washington, 2001.

ANTUNES, A. J. **Funcionalidade de proteínas do soro de leite bovino**. São Paulo: Manole, 2003. 150p.

BIEGER, A.; LIMA, J.F. de. Empresa e desenvolvimento sustentável: um estudo de caso da Sooro. **Rev. FAE**, Curitiba, v.11, n.2, p. 59-67, jul./dez. 2008. Disponível em: <[http://www.fae.edu/publicacoes/fae\\_v11\\_2/06\\_arlei\\_jandir.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/fae_v11_2/06_arlei_jandir.pdf)>. Acesso em: 20 nov. de 2015.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Introdução à química de alimentos**. São Paulo. Varela, 1992. 223p.

BOSCHETTI, E.; COFFMAN, J. L. Enhanced Diffusion Chromatography and Related Sorbents for Biopurifications. In: SUBRAMANIAN, G. (Ed.). **Bioseparation and Bioprocessing**. Weinheim: Wiley-VCH, 1998. v. 1, 690 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção I, p. 54.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 4 setembro de 2003. Regulamento Técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical e de outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 174, 9 set. 2003. p. 2-5.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em Conformidade com o Anexo desta instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Disponível em: <http://www.infinityfoods.com.br/wp-content/uploads/2012/06/IN-n68-12-12-2006-M%C3%89TODOS-ANALITICOS-OFFICIAIS-FISICO-QUIMICOS-PARA-CONTROLE-DE-LEITE-E-PRODUTOS-LACTEOS.pdf>

Acesso em: 20 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº12, 02 de janeiro de 2001. Aprova o **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: 22 mar. 2016.

CORREIA, A. G. S.; ALVES, M. A. M.; SILVA, J.D. F da. Aproveitamento do Soro de Leite na Fabricação de Sucos de Frutas Tropicais. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2; CONGRESSO DO INSTITUTO NACIONAL DE FRUTOS TROPICAIS, 1, 2010, Aracaju. **Anais...**Aracaju: SBCTA, 2010.

CORREIA, H. J. A. et. al. Aceitabilidade de novas preparações com aproveitamento de derivados e do soro de leite para incrementar o cardápio do IFAL- campus Satuba. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, CONNEPI, 5. 2010, Maceió. **Anais...**Maceió: IFAL, 2010. Disponível em: < <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1390/939>> Acesso em: 22 mar. 2016.

ENNE, G., et. al. High-performance liquid chromatography of governing liquidid to detect illegal bovine milk's addition in water buffalo Mozzarella: Comparison with results from raw milk and cheese matrix. **Journal of chromatography A**, Amsterdam, 1094, n. 1-2, p.169-174, 2005.

EVANGELISTA, R. M.; VIEITES, R. L. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba congelada, comercializada na cidade de São Paulo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 2, p.76-81, 2006. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/nepa/arquivo\\_san/Polpa\\_de\\_goiaba.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/Polpa_de_goiaba.pdf)> Acesso em: 20 jan. 2016.

FARIAS, O. A. C. Soro de Leite em Pó: Brasil caminha para autossuficiência. **Espaço Aberto MilkPoint**, Piracicaba, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/mercado/espaco-aberto/soro-de-leite-em-po-brasil-caminha-para-autossuficiencia-71038n.aspx>> Acesso em: 20 jan. 2016.

FAVARO-TRINDADE, C. S.; PINHO, S. C.; ROCHA, G. A. Revisão: Microencapsulação de ingredientes alimentícios. **Brazilian Journal of food technology**, Campinas, n.2, p.103-112, 2008.

FENNEMA, O. R. **Química de los Alimentos**. Espanha, 2ª Ed., Acribia, 2000. 1258p.

FURLANETTI, A. M.; PRATA, L. F. Free and total GMP (Glycomacropeptide) contentas of Milk during bovine lactation. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p.121-125, 2003.

GLOBALFOOD. Soro: um alimento saudável e base econômica para produtos inovadores. **Arquivos Globalfood**, São Paulo, jul. 2006. Disponível em: <[http://www.globalfood.com.br/site/site/arquivos/vs\\_mhp\\_Molkeprodukte\\_portug](http://www.globalfood.com.br/site/site/arquivos/vs_mhp_Molkeprodukte_portug)>

\_26\_07\_06.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

GULARTE, M. A. **Manual de análise sensorial de alimentos**. Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 2009.

HAKKAK, R. et al. Diets Containing Whey Proteins or Soy Protein Isolate Protect against 7, 12-Dimethylbenz (a) anthracene-induced Mammary Tumors in Female Rats. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, Philadelphia, v. 9, p. 113–117, 2000.

IAMETTI, S. et al. Modifications occur at different structural levels during the heat denaturation of  $\beta$ -lactoglobulin. **European Journal Biochemistry**, Berlin, v. 237, n. 1, p.106-112, 1996.

JUNG, D. M.; EBELER, S. E. Investigation of binding behavior of  $\alpha$ - and  $\beta$ -ionones to  $\beta$ -lactoglobulin at different pH values using a diffusion-based NOE pumping technique. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 51, p. 1988–1993, mar. 2003.

KAWAGUTI, H.Y et al. Perfil sensorial e aceitação de néctares de goiaba industrializados. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p. 70-82, 2007.

KÜHN, J.; CONSIDINE, T.; SINGH, H. Interactions of Milk Proteins and Volatile Flavor Compounds: Implications in the Development of Protein Foods. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 71, p. 72–82, jun. /jul. 2006.

LACLAIR, C. E.; ETZE, M. R. Turbidity and Protein Aggregation in Whey Protein Beverages. **Journal of Food Chemistry**, Amsterdã, v. 74, n. 7, p. 526-535, set. 2009.

LI, Z.; GRÜN, I.U.; FERNANDO, L.N. Interaction of vanillin with soy and dairy proteins in aqueous model systems: a thermodynamic study. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 65, p.997–1001, set. 2000.

LIZIEIRE, S.R.; CAMPOS, O.F. de. **Instrução técnica para o produtor de leite: Soro de queijo “in natura” na alimentação do gado de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. Disponível em:<  
<http://www.cileite.com.br/sites/default/files/44Instrucao.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

MARTINI, S.; POTTER, R.; WALS, M.K. Optimizing the use of power ultrasound to decrease turbidity in whey protein suspensions. **Food Research International**, Toronto, v. 43, p. 2444–2451, dez. 2010.

MENEZES, A.C.S. **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada à base de soro de leite e polpa de cajá (*Spondias mombin* L.) com potencial atividade probiótica**. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciências Domésticas, Recife, 2011.

MINIM, V.P.R. **Avaliação sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa, MG: Rd. UFV, 2006. 225p.

OUTINEN, M.; RANTAMÄK, P.; HEINO, A. Effect of milk pretreatment on the whey composition and whey powder functionality. **Journal of Food Science**, Chicado, v. 75, n. 1, 2010.

PERRONE, Í.T. **Soro de leite: concentração, cristalização da lactose e secagem**. 2010. 86 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

PINHEIRO, M. V. S.; PENNA, A. L. B. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 175-186, 2004.

PIRILLO, C. P.; SABIO, R. P. 100% suco: nem tudo é suco nas bebidas de frutas. **Revista Hortifruti Brasil**, Piracicaba, n. 81, p. 6-13, jun. 2009. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/81/full.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

ROSA, S. E. S. da; COSENZA, J. P.; LEÃO, L. T. de S. Panorama do setor de bebidas no Brasil. **Consulta expressa BNDES**, Rio de Janeiro, mar. 2006. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta\\_Expressa/Setor/Bebidas/200603\\_9.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Bebidas/200603_9.html)>. Acesso em: 20 out. 2015.

SGARBIERI, V. C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, p. 397-409, out. / dez. 2004.

STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. San Diego: Academic Press, 1993. 308 p.

TEIXEIRA, L.V.; FONSECA, L. M. Perfil físico-químico do soro de queijos mozzarella e minas-padrão produzidos em várias regiões do estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.1, p.243-250, 2008.

TULLIO, L. T. **Isolamento e caracterização do glicomacropéptido do soro de leite**. 2007. 81 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

VENTURINI FILHO, W.G. (Coord.). **Bebidas Não Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Blucher, 2010. v. 2.

WOLBER, F.M. et al. Supplemental Dietary Whey Protein Concentrate Reduces Rotavirus-Induced Disease Symptoms in Suckling Mice. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 135, n. 6, p. 1470–1474, jun. 2005.

ZAVAREZE, E. da R.; MORAES, K, S.; SALAS-MELLADO, M. de L. M. Qualidade tecnológica e sensorial de bolos elaborados com soro de leite. **Ciência e Tecnologia**

de Alimentos, Campinas, v. 30, n.1, p. 100-105, jan./mar. 2010.

ZUÑIGA, A. D. G., **Sistema aquosos polietilenoglicol-sal**: Separação de  $\alpha$ -lactoalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina do soro de queijo e hidrodinâmica em um extrator Graesser. 2000. 94 f. Tese (*Magister Scientiae* em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.

**ABSTRACT:** This study aimed to verify the addition of whey as an ingredient in formulations nectars guava (*Psidium guajava*, L). Were developed a formulation containing whey powder, reconstituted to 5%, and a whey in natura, which were compared with the control composition, which were subjected to the chemical profiling and physico-chemical, microbiological analysis, microbiological analysis, high performance liquid chromatography (HPLC) and sensory evaluation. The results of microbiological analyzes and physicochemical were as recommended by current legislation, and the HPLC method analytical showed to be adequate for the study of identification and quantification of the major proteins;  $\alpha$ -lactalbumin and  $\beta$ -lactoglobulin in fractions in whey and nectars. The results of sensory evaluation indicate that the formulations with whey average have received higher than for the control formulation. The taste attributes ( $p < 0.05$ ). For global aspect, this equated to ( $p < 0.05$ ). The addition of whey guava nectars helped improve their sensory attributes without compromising the quality and identity of reference.

**KEYWORDS:** acceptance index, chromatography profil, whey proteins, nectar Guava

## **CAPÍTULO XXI**

### **DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO BOLO DE CENOURA: UMA OPORTUNIDADE DE NEGÓCIO EM NUTRIÇÃO**

---

**Tatiana Evangelista da Silva Rocha  
Gabriela de Campos Mendes  
Atney Karine Alves Cantanhede  
Arielly Polliana Souza dos Anjos  
Bianca Dias Ferreira**

# DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO BOLO DE CENOURA: UMA OPORTUNIDADE DE NEGÓCIO EM NUTRIÇÃO

**Tatiana Evangelista da Silva Rocha**

Universidade Federal do Tocantins, Curso de Nutrição

**Gabriela de Campos Mendes**

Universidade Federal do Tocantins, Curso de Nutrição

**Atney Karine Alves Cantanhede**

Universidade Federal do Tocantins, Curso de Nutrição

**Arielly Polliana Souza dos Anjos**

Universidade Federal do Tocantins, Curso de Nutrição

**Bianca Dias Ferreira**

Universidade Federal do Tocantins, Curso de Nutrição

## 1. INTRODUÇÃO

O marketing é um fator determinante para o consumidor na hora da escolha do produto, é um processo pelo qual as pessoas obtêm o que necessitam e desejam, através da troca de produtos (KOTLER, KELLER; 2000). O marketing pode ser trabalhado com foco na satisfação do cliente que ao ter suas necessidades e desejos atendidos, geram o consumo de produtos atendendo o objetivo do marketing e gerando retorno financeiro para empresa (KUAZAQUI, TANAKA; 2008).

Na nutrição, marketing é uma das áreas de atuação do profissional e de acordo com a resolução 380/2005, o nutricionista poderá realizar atividades de marketing e publicidade científica relacionadas à alimentação e à nutrição.

A área de alimentação é uma oportunidade de negócio ao nutricionista, o mesmo pode trabalhar desenvolvendo novos produtos para atender públicos específicos. Visando atender o público de intolerantes ao gluten e lactose o nutricionista deve elaborar novos produtos para que os mesmos mantenham uma alimentação saudável, saborosa e variada.

## 2. OBJETIVO

Desenvolver um bolo de cenoura sem glúten e sem lactose para atender o público que possui intolerância.

## 3. METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa para o desenvolvimento de um novo bolo de

cenoura sem glúten e sem lactose. Realizou-se uma busca de receita do bolo tradicional, em seguida foi sugerido a substituição de ingredientes para obtenção do novo produto.

Dessa forma, a farinha de trigo da receita original foi substituída por amido de milho e coco ralado seco, garantindo assim o produto sem glúten. E o leite condensado da cobertura foi substituído por sem lactose. Após as substituições dos ingredientes elaborou-se uma nova ficha técnica do bolo de cenoura sem glúten e sem lactose, levantando a informação nutricional e o custo do novo produto.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As fichas técnicas dos produtos foram analisadas e comparadas e os dados serão discutidos a seguir.

O bolo de cenoura tradicional apresentou em uma porção de 120g, 389,36kcal, 6,77g de proteínas, 60,87g de carboidratos, 13,2g de lipídio e 1,72g de fibras, além de um custo de porção de R\$0,54.

O bolo de cenoura sem glúten e sem lactose apresentou em uma porção de 120g, 353,69 kcal, 6,35g de proteínas, 35,11g de carboidrato, 20,87g de lipídio e 2,81g de fibras e custo de porção de R\$1,97.

Obteve-se um produto com uma menor quantidade de carboidrato, maior quantidade de fibras e de lipídios. Em relação a proteína e ao valor calórico percebeu-se pequena alteração. No entanto, o custo do novo produto ficou superior ao produto original.

A substituição da farinha de trigo por coco ralado e amido de milho, provocou a redução do carboidrato e aumento do lipídio, uma vez que o coco tem um teor maior de lipídio e este também proporcionou um aumento das fibras no novo bolo.

A diferença de preço entre os produtos ocorreu em função do custo dos produtos sem lactose serem maiores que produtos convencionais. Isso mostra que é possível a elaboração de novos produtos, mas o custo ainda pode ser uma dificuldade desses produtos serem consumidos pelos intolerantes em função do alto custo.

O novo bolo de cenoura poderá ser consumido como uma opção de café da manhã, lanche da manhã ou da tarde para esse público que busca opções saborosas, saudáveis e que atendam suas necessidades com as restrições alimentares.

#### **5. CONCLUSÃO**

Na busca por atender grupos com intolerâncias alimentares, que necessitam de alimentos específicos, as nutricionistas que trabalham na área de produção de alimentos, devem estimular as empresas do ramo a inovarem lançando produtos que atendam a essas restrições. Entretanto, o custo ainda é uma dificuldade, pois

deixam os produtos mais caros e com isso mais difíceis de serem adquiridos por uma parcela da população.

## REFERÊNCIAS

CFN - CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTA. Resolução número 380/2005 de 9 de dezembro de 2005. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res380.pdf>.

KOTLER, P.; KELLER, K.L. Administração de marketing. São Paulo: Pearson, 2005. 776p.

KUAZAQUI, E.; TANAKA, L.C.T. Marketing e gestão estratégica de serviços em saúde. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

## **CAPÍTULO XVII**

### **EFEITOS DA SPIRULINA SOBRE A FISIOPATPLOGIA DA ANEMIA**

---

**Sarah de Souza Araújo  
Elisangela dos Santos  
Priscila de Souza Araújo  
Carlos Leonardo Moura de Moraes  
Aline Janaina Giunco  
Ubirajara Lanza Júnior**

## EFEITOS DA SPIRULINA SOBRE A FISIOPATPLOGIA DA ANEMIA

### **Sarah de Souza Araújo**

Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade Ciências da Saúde, Dourados – Mato Grosso do Sul.

### **Elisangela dos Santos**

Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade Ciências da Saúde, Dourados – Mato Grosso do Sul.

### **Priscila de Souza Araújo**

Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade Ciências da Saúde, Dourados – Mato Grosso do Sul.

### **Carlos Leonardo Moura de Moraes**

Universidade Federal da Grande, Dourados, Dourados – Mato Grosso do Sul.

### **Aline Janaina Giunco**

Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Dourados – Mato Grosso do Sul.

### **Ubirajara Lanza Júnior**

Universidade Paulista, Câmpus Araçatuba-SP.

**RESUMO:** A ausência de nutrientes necessários para a síntese de eritrócitos é a causa mais frequente da anemia ferropriva ou ferropênica. O tratamento medicamentoso convencional desta fisiopatologia provoca a alteração do paladar e a ocorrência de efeitos colaterais como irritação gástrica, náuseas, azia, diarreia ou constipação, o que interfere na eficácia do tratamento. Dessa forma, tratamentos alternativos da anemia ferropriva, tais como a suplementação nutricional com spirulina, determina baixa incidência de efeitos colaterais quando comparado ao tratamento medicamentoso convencional. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi relatar os efeitos diretamente relacionados à administração de spirulina durante o tratamento da anemia ferropriva. Para consecução do objetivo, será utilizado o cruzamento das palavras-chave “spirulina” e “anemia” na base de dados da *PubMed*, selecionando artigos publicados nos últimos dez anos. Dos nove artigos encontrados apenas dois correlacionavam com o tema dessa pesquisa. A spirulina é considerada como uma solução de suplemento nutricional ideal, pois possui nutrientes, incluindo ferro em quantidade equivalente à contida em carne bovina. Além dos nutrientes, a spirulina também mostrou ser segura para o consumo, pois não apresentou toxicidades agudas nem crônicas. Observa-se a importância do ferro para o desempenho das funções metabólicas, mas o tratamento convencional com uso de medicações gera efeitos adversos, e implica na adesão e eficácia do tratamento. Com isso, o impacto do uso da spirulina é positivo na anemia, pois tem gerado resultados promissores. No entanto, mais estudos clínicos para melhorar o conhecimento atual sobre o impacto potencial da spirulina na reabilitação nutricional, tornam-se necessários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Spirulina, Anemia, Ferro.

## 1. INTRODUÇÃO

A anemia é caracterizada pela deficiência do tamanho ou número de eritrócitos ou quantidade de hemoglobina que eles contêm, o que limita a troca de oxigênio e dióxido entre o sangue e as células teciduais. As causas mais comuns das anemias são: a ausência de nutrientes necessários para a síntese de eritrócitos, principalmente ferro, vitamina B<sub>12</sub> e ácido fólico, e doenças (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

Uma condição fisiopatológica específica de anemia é a anemia ferropriva ou ferropênica é a causa mais frequente e está relacionada com a deficiência de ferro. A literatura relata que 50% a 90% de todos os tipos de anemia no mundo ocorram pela deficiência de ferro (BRASIL, 2006) e que a incidência desta fisiopatologia no Brasil durante o ano de 2006 foi de 20,9% (BRASIL, 2006).

Dados laboratoriais mostram que na vigência da anemia ferropriva há a produção de eritrócitos microcíticos e um nível diminuído de hemoglobina circulante. A anemia microcítica correlaciona-se a um período longo de privação de ferro, ou seja, é o último estágio da deficiência de ferro (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

Quando instalado o quadro de anemia os sintomas irão refletir uma disfunção de uma variedade de sistemas corporais. As funções musculares tornam-se inadequadas, ocorrem anormalidades do crescimento, insuficiência cardíaca, fadiga, anorexia, imunocompetência reduzida, mucosas descoradas e unhas coiloníquia (em forma de colher) (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

Diversos fatores etiológicos estão relacionados à anemia ferropriva, tais como: ingestão insuficiente de ferro ligada a uma dieta pobre em ferro heme (forma orgânica do ferro presente nas carnes, peixes e aves), absorção inadequada como resultado de diarreia (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005), ausência de ácido clorídrico (HCL) no fluído gástrico (acloridria) (YAGO et al, 2013), doenças intestinais, gastrectomia ou interferência de drogas, excreção aumentada de ferro devido excesso de sangue menstrual, úlceras, varizes esofágicas colite ulcerativa; e por liberação defeituosa de ferro das reservas de ferro para o plasma (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

A absorção do ferro é regulada pela quantidade de ferro em estoque. Valores inferiores de ferritina indicam que os estoques de ferro estão completamente esgotados (VITOLLO, 2015). Estima-se que são absorvidos 25% do ferro heme e 10% do ferro não-heme presente na alimentação (VITOLLO, 2015). Assim, as recomendações de ingestão diária de ferro por faixa etária é baseada a partir da biodisponibilidade do ferro presente na dieta (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005; VITOLLO, 2015).

A biodisponibilidade é um fator de maior importância que a quantidade total de ferro consumida, pois os fatores antinutricionais como os carbonos, oxalatos, fosfatos e fitatos, podem inibir a absorção de ferro. A literatura relata ainda que o chá preto ou café podem reduzir em 50 % a absorção de ferro por causa da presença dos taninos, e que o ferro presente na gema de ovo é pouco absorvido devido à presença de fosvitina (VITOLLO, 2015).

Apesar de o Brasil apresentar uma lei que obriga a fortificação de toda a farinha de trigo e de milho produzidos com ácido fólico e ferro desde 2004, ainda tem uma expressiva prevalência de anemia, já que essa conduta ajuda a reduzir os índices de anemia na população por fornecer as quantidades de ferro numa base preventiva e não terapêutica (VITOLLO, 2015).

O tratamento medicamentoso da anemia ferropriva, consiste na suplementação oral de sulfato ferroso, pois o ferro nessa forma química é melhor absorvido pelo organismo. No entanto, esse medicamento provoca a alteração do paladar e a ocorrência de efeitos colaterais como irritação gástrica, náuseas, azia, diarreia ou constipação, o que interfere na eficácia do tratamento, já que para evitar esses efeitos o medicamento é consumido junto às refeições, reduzindo a sua absorção (VITOLLO, 2015).

Nesse contexto, a spirulina, cianobactéria rica em proteína, fonte de vitamina B<sub>12</sub>, ferro, beta-caroteno, cálcio e fósforo, tem sido alvo de estudo no tratamento de diversas doenças e distúrbios metabólicos, dentre elas a anemia (GUTIÉRREZ-SALMEÁN; FABILA-CASTILLO; CHAMORRO-CEVALLOS, 2015).

Baseado nas informações da literatura descritas anteriormente o objetivo dessa pesquisa foi relatar os efeitos da spirulina na anemia a partir da revisão de literatura. Para consecução do objetivo, foi utilizado o cruzamento das palavras-chave “spirulina” e “anemia” na base de dados da *PubMed*, selecionando artigos publicados nos últimos dez anos.

## 1.1. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo a Organização Mundial de Saúde, mais de 30% da população mundial são anêmicos, ou seja, mais de 30% da população mundial, o que destaca a anemia como um problema de saúde pública tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Dependendo da idade e do gênero, 4,3 a 20 % da população dos países desenvolvidos são afetados pela anemia ferropriva, enquanto nos países em desenvolvimento esses números variam de 30 a 48% (CAIRO et al. 2014).

O ferro exerce papel ou funções importantes no organismo entre elas a formação de hemoglobina, mioglobina e outras proteínas heme (CAIRO et al 2014). Assim, a literatura relata que a ingestão insuficiente desse mineral e/ou de outros minerais (proteínas, vitamina B<sub>12</sub>, ácido fólico, piridoxina e ácido ascórbico, cobre e outros metais) induz a anemia nutricional, sendo a mais comum à anemia por deficiência de ferro (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005; CAIRO et al, 2014).

A literatura relata ainda que a anemia ferropriva pode ser resultado da vigência de fisiopatologias crônicas (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005; CAIRO et al. 2014; DELOUGHERY, 2017), e secundária a efeitos adversos de medicamentos derivados do ácido acetilsalicílico e imunossupressores (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005). Ainda, o tratamento efetivo das infecções é crucial, uma vez que o ferro também é reduzido em doenças crônicas e isso pode resultar em um diagnóstico

errado de anemia ferropriva (CAIRO et al. 2014; DELOUGHERY, 2017).

No sistema nervoso central (SNC) que a deficiência de ferro atrapalha o desenvolvimento psicomotor e a função cognitiva dos lactentes e crianças, o que atrai interesse em realizar mais pesquisas acerca do assunto. A preocupação com essas alterações se deve pelo fato de sua reversibilidade permanecer incerta na presença de anemia leve, onde os níveis de hemoglobina são <11 g/dl (CAIRO et al. 2014).

Em 1832, foi introduzido por Blaud o tratamento da anemia ferropriva com uso de um composto cujo principal constituinte era o carbonato férrico. Esse composto permaneceu como pilar do tratamento da deficiência de ferro por mais de cem anos, até o aparecimento de novos compostos com ferro (CROSBY, 1984).

A suplementação oral de ferro e protocolos para administração já estão bem definidos e estabelecidos (CAMASCHELLA, 2015). A dose de tratamento depende da gravidade da anemia e da faixa etária do indivíduo (CAMASCHELLA, 2015, CANÇADO, 2010; CAIRO et al. 2104). Em condições especiais como a amamentação a dose recomendada para lactentes é de 4-5 mg / kg / dia de ferro elementar. Para adolescentes e adultos, a dose é de 60 mg de ferro elementar duas vezes ao dia no caso de anemia moderada. O tratamento deve resultar num aumento dos níveis plasmáticos de hemoglobina de 1,0 g / dL em mês (CANÇADO, 2010; CAIRO et al. 2104).

O padrão ouro de reposição de ferro é por via oral (CANÇADO, 2010), sendo os sais de ferro (sulfato ferroso, fumarato e gluconato) altamente biodisponíveis, rapidamente absorvidos e de baixo custo monetário. No entanto, a absorção destes sais é dificultada pelos alimentos, eles devem ser tomados uma hora antes das refeições, em jejum, o que pode provocar efeitos colaterais gastrointestinais como diarreia, dispepsia, dor epigástrica, náusea e constipação (CANÇADO, 2010; CAIRO et al. 2014; CAMASCHELLA, 2015). Para evitar esses efeitos colaterais é indicado consumir junto com os alimentos. No entanto, uma redução da eficácia do tratamento por prejuízos na absorção de ferro é observada (CANÇADO, 2010; CAIRO et al. 2014).

Dessa forma as terapias utilizando os sais ferrosos e quelatos de ferro, além da absorção não ser afetada pelos alimentos, são eficazes e causam poucos efeitos colaterais. São tomadas quer jejum ou durante as refeições. Sua principal desvantagem é o custo. (CANÇADO, 2010; CAIRO et al, 2014).

Nesse contexto, a ingestão de spirulina (que é uma rica fonte de nutrientes vitais, incluindo ferro) pode ser considerada um tratamento alternativo da anemia ferropriva (THAAKUR e PUSHPAKUMARI, 2007). Devido ao seu alto teor de proteínas e vitaminas, a spirulina é utilizada como suplemento alimentar nutracêutico, onde em particular a *Spirulina platensis* e *Spirulina maxima* são as mais importantes. Outros benefícios potenciais dessas microalgas para saúde tais como atividades antioxidantes, imunomoduladoras e anti-inflamatórias tem sido descrito pela literatura (WU et al, 2016). A spirulina é rica em ficocianobilina (PCB), e atua como um potente inibidor da NADPH oxidase. Este efeito provavelmente relaciona-se à ampla gama de efeitos anti-inflamatórios, citoprotetores e anti-ateroscleróticos que

a spirulina administrada por via oral determinou em estudos com roedores (MCCARTY, 2010).

Outra vantagem do uso dessas microalgas está relacionada a sua ausência de toxicidade aguda e/ou crônica, podendo ser utilizada com segurança como alimento humano (GUTIÉRREZ-SALMEÁN, 2015).

A literatura relata que em ratos com anemia falciforme e tratados com fenitoína mostrou que quando a spirulina é administrada na dose de 200 mg/kg/dia reverte à diminuição induzida pela fenitoína no conteúdo de hemoglobina na contagem total de eritrócitos e leucócitos. Esse estudo sugere que o uso de spirulina pode ser útil contra os distúrbios hematológicos induzidos pela fenitoína (THAAKUR e PUSHPAKUMARI, 2007).

Outros estudos também mostram efeitos benéficos do consumo de spirulina. Assim, um estudo do tipo randomizado realizado em humanos idosos (idade entre 60-87 anos) do sexo masculino e feminino demonstrou que a spirulina tem efeitos favoráveis sobre os perfis lipídicos, as variáveis imunes e a capacidade antioxidante em indivíduos saudáveis, e é adequado como alimento funcional (PARK et al, 2008).

Em pacientes obesos, com hipertensão arterial compensada observa-se que a suplementação de 2 g de spirulina/dia durante três meses consecutivos reduz significativamente nível de ferro no plasma desses indivíduos. No entanto, em indivíduos obesos os níveis plasmáticos de ferro já são baixos, o que sugere estudos complementares (SULIBURSKA et al, 2016).

Além dos benefícios citados, o método de produção da spirulina é simples devido aos seus requisitos moderados de crescimento, sua excelente conservação após a colheita (GUTIÉRREZ-SALMEÁN, 2015).

Considerando o número de pessoas com anemia ferropriva, efeitos colaterais de medicamentos, o alto teor de ferro (580-1800 mg / kg) presente na spirulina e ausência de fitatos/oxalatos (GUTIÉRREZ-SALMEÁN, 2015), e a escassez de estudos sobre o uso da spirulina por indivíduos com anemia ferropriva na literatura, torna-se importante realizar estudo de revisão para relatar os *efeitos da spirulina na anemia ferropriva*.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, e a identificação dos artigos de interesse foi realizada utilizando-se as bases da *PubMed* da *U.S. National Library of Medicine* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), a partir da palavra-chave pré-definida "spirulina" combinada com "anemia". A expressão de busca utilizada foi o operador Booleano "AND". Limitando a busca para palavras do título ou do resumo, no inglês e português, estudos com seres humanos e animais publicados nos últimos 10 anos. Para garantir a qualidade dos artigos, só foram incluídas publicações indexadas nessa base de dados.

Os artigos que apresentaram título e resumo em conformidade com a temática abordada foram incluídos, e os que não se enquadraram foram excluídos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos nove artigos encontrados na literatura, apenas dois correlacionavam-se com o tema dessa pesquisa. Sabe-se que o esgotamento de nutrientes pode causar efeitos adversos, como ataxia, nistagmo, letargia, fala arruada e distúrbios hematológicos. Nesse contexto, a spirulina é uma fonte rica de nutrientes vitais, incluindo ferro.

A deficiência de ferro é o transtorno nutricional mais conhecido e frequente no mundo. Isso afeta uma alta proporção de crianças e mulheres nos países em desenvolvimento e também é bastante prevalente nos países mais evoluídos, com uma clara predominância em adolescentes e mulheres durante o fim do ciclo reprodutivo (CLÉNIN, 2017).

O ferro possui diversas funções, participa em mais de 180 reações bioquímicas no corpo humano, incluindo o transporte de elétrons em reações redox, funções catalíticas, armazenamento e transporte de O<sub>2</sub> (hemoglobina, mioglobina). No SNC desempenha um papel importante na produção de neurotransmissores e é essencial na sinaptogênese e mielinização (PORTO et al, 2012; CLÉNIN, 2017).

O ferro é dividido entre três locais ativos: hemoglobina 65%, mioglobina 10% e enzimas 5%. O restante (20% do total) permanece sob a forma de ferritina e hemosiderina. Finalmente, 0,2% do ferro total está na forma de transferrina. Em adolescentes, a quantidade relativa de ferro nos diferentes compartimentos pode variar, na dependência do peso corpóreo e ciclo reprodutivo (CLÉNIN, 2017).

O ferro, ácido fólico, cálcio, vitaminas do complexo B, cobre e as proteínas são essenciais para a eritropoiese. A membrana eritrocitária é constituída por dupla camada lipídica, atravessada por várias proteínas (BAIN, 1997) e quando ocorre deficiência de alguns aminoácidos, eritropoiese pode ser prejudicada, podendo refletir em decréscimo de hemoglobina, implicando na ocorrência da anemia (GARCIA-NAVARRO e PASCHALY, 1994).

A produção de eritrócitos está diretamente relacionada com os níveis plasmáticos de ferro. De maneira sistêmica, o tecido que consome mais ferro é a medula óssea, que o utiliza no processo de síntese de hemoglobina pelos eritrócitos, sendo a quantidade de ferro para a eritropoiese garantida através de um sistema eficiente de reciclagem no qual os macrófagos fagocitam os eritrócitos senescentes, degradam a hemoglobina e exportam o ferro para a circulação para ser novamente utilizado. As consequências do desequilíbrio do metabolismo do ferro são a anemia ferropriva, e fisiopatologias ocasionadas pelo excesso, em particular a hemocromatose hereditária (HH), na qual a acumulação excessiva de ferro pode levar eventualmente a lesão tecidual em vários órgãos, com manifestações como a cirrose hepática, diabetes, artrite ou cardiopatia (PORTO et al, 2012).

Os enterócitos absorvem apenas cerca de 0,5-2 mg (5-15%) dos 10-14 mg de ferro ingerido. No entanto, durante a perda de ferro (menstruação, outros sangramentos, hemólise) e demanda elevada (crescimento, gravidez, esporte de alto desempenho), a absorção adequada é garantida através de um aumento de até quatro vezes na absorção intestinal, desde que seja fornecido ferro suficiente por

ingestão nutricional (CLÉNIN, 2017).

Para diagnosticar a deficiência de ferro as medidas básicas são hemoglobina, hematócrito e contagem de eritrócitos, com cálculo ou mensuração dos índices de glóbulos vermelhos, volume corpuscular (MCV) e hemoglobina corpuscular média (MCH), porcentagem de hipocromia (% HYPO), ferritina e proteína C-reativa (CLÉNIN, 2017).

A desnutrição protéica que também é considerada um dos fatores desenvolvimento de anemia, constitui um problema de saúde pública em todo o mundo. No interesse de desenvolver um tratamento antianêmico mais eficaz, estudos utilizando-se microalgas como fonte não convencional de proteína e ferro na prevenção / reversão da desnutrição, mostram resultados positivos em termos de aumento de peso e melhoria do estado nutricional (GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al. 2015).

Dessa forma, a spirulina é considerada um suplemento nutricional importante, pois possui aminoácidos em mais da metade da composição da proteína, também é rica em outros nutrientes, incluindo vitaminas do complexo B, beta-caroteno, vitamina E, carotenóides, manganês, zinco, cobre, ferro, selênio e um ácido graxo essencial, ácido  $\alpha$ -linolênico (DILLON E PHAN, 1993). O nível de ferro na spirulina (460 - 630 g/ kg<sup>-1</sup>) é equivalente à contida em carne bovina (SANTH e PUSHPAKUMARI, 2007; GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al, 2015; LUPATINI et al. 2017).

A Tabela 1 mostra a composição da spirulina e seus macronutrientes, vitaminas, minerais e fitonutrientes, que podem variar de acordo com as condições de cultura e os métodos de análise.

<b>Macronutrients</b>		<b>Vitamins</b>	
Calories	373	Vitamin A (as $\beta$ -carotene) <sup>b</sup>	352.000 IU
<i>Total fat (g)</i>	4.3	Vitamin K	1090 mcg
Saturated fat	1.95	Thiamine HCL (Vitamin B1)	0.5 mg
Polyunsaturated fat	1.93	Rivoflavin (Vitamin B2)	4.53 mg
Monounsaturated fat	0.26	Niacin (Vitamine B3)	14.9 mg
Cholesterol	< 0.1	Vitamin B6 (Pyridox. HCL)	0.96 mg
<i>Total carbohydrate (g)</i>	17.8	Vitamin B12	162 mcg
Dietary fiber	7.7		
Sugars	1.3	<b>Minerals</b>	
Lactose	< 0.1	Calcium	468 mg
Protein B	63	Iron	87.4 mg
<i>Essential amino acids (mg)</i>		Phosphorus	961 mg
Histidine	1000	Iodine	142 mcg
Isoleucine	3500	Magnesium	319 mg
Leucine	5380	Zinc	1.45 mg
Lysine	2960	Selenium	25.5 mcg
Methionine	1170	Cooper	0.47 mg
Phenylalanine	2750	Manganese	3.26 mg
Threonine	2860	Chromium	<400 mcg
Tryptophan	1090	Potassium	1,660 mg
Valine	3940	Sodium	641 mg
<i>Non-essential amino acids (mg)</i>		<b>Phytonutrients</b>	
Alanine	4590	Phycocyanin (mean) <sup>b</sup>	17.2%
Arginine	4310	Chlorophyll (mean) <sup>b</sup>	1.2%
Aspartic acid	5990	Superoxide dismutase (SOD)	531,000 IU
Cystine	590	Gamma linolenic acid (GLA)	1080 mg
Glutamic acid	9130	Total carotenoids (mean) <sup>b</sup>	504 mg
Glycine	3130	$\beta$ -carotene (mean) <sup>b</sup>	211 mg
Proline	2380	Zeaxanthin	101 mg
Serine	2760		
Tyrosine	2500		

GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al, 2015.

O conteúdo de proteínas da spirulina varia entre 60 a 70% do seu peso seco. A spirulina fornece uma completa proteína, pois contém todos os aminoácidos essenciais. Apresenta uma fração lipídica de aproximadamente 5-10 % do seu peso seco. Possui alto teor de vitamina B12, sendo de grande importância porque essa vitamina é, geralmente, contida apenas em alimentos de origem animal. Assim, essa alga pode ser considerada como uma boa fonte para os veganos, uma vez que não consomem qualquer alimento de origem animal (GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al, 2015).

A spirulina contém cerca de 700-1700 mg / kg de betacaroteno, que é biotransformado em vitamina A quando absorvido. Os requisitos da vitamina A são de aproximadamente 1 mg / dia. Portanto, 1 - 2 g de algas são suficientes para suprir essa necessidade. Além disso, o beta-caroteno não é cumulativamente tóxico, ao contrário do uso de suplementos comerciais (GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al, 2015).

Os carotenóides, segundo grupo mais importante de pigmentos encontrados nas algas, desempenham um papel lipofílico antioxidantes e são considerados responsáveis pela propriedade terapêutica do caroteno como agente anticancerígeno. Os teores de cálcio e fósforo são comparáveis aos do leite. Além disso, as cianobactérias de interesse são livres de oxalato, assim, fornece cálcio com alta disponibilidade para absorção (GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al. 2015).

Além dos nutrientes, a spirulina também mostrou ser segura para o consumo, pois não apresentou toxicidades agudas nem crônicas. Além disso, mostrou ter boa aceitação por suas propriedades organolépticas, tornando assim possível uma perspectiva de alimentos ou um suplemento nutricional (GUTIÉRREZ-SALMEÁN et al, 2015).

Pesquisa com ratos propôs estudar o efeito da spirulina sobre os distúrbios hematológicos induzidos por fenitoína, medicamento do grupo dos antiepilépticos, e conhecida por esgotar nutrientes vitais, como cálcio, ácido fólico, vitamina D, vitamina K, biotina, carnitina, cobre, selênio e zinco. Observou-se nesse estudo que a fenitoína diminuiu significativamente o teor de hemoglobina, contagem total de eritrócitos e leucócitos. Os resultados deste estudo indicam que a suplementação de fenitoína com a spirulina pode reverter os distúrbios hematológicos induzidos pela fenitoína (SANTH e PUSHPAKUMARI, 2007).

Em seres humanos, Gutiérrez-Salmeán et al. (2015) cita estudo realizado na África, que complementou alimentação de crianças com subnutrição proteica com spirulina e com proteína (grupo controle) por oito semanas. Como resultado, o estado nutricional mostrou uma melhora significativa, e o número de crianças com diagnóstico de desnutrição foi reduzido. Em média, o grupo com a spirulina suplementada ganhou 25 g / dia de peso, enquanto o grupo de controle ganhou 15 g / dia.

#### **4. CONCLUSÕES**

Observa-se a importância do ferro para o desempenho das funções metabólicas, e as implicações que a deficiência pode gerar. No entanto, o tratamento

convencional com uso de medicações gera efeitos adversos, e implica na adesão e eficácia do tratamento. Com isso, buscam-se tratamentos alternativos que gerem resultados efetivos sem gerar efeitos adversos.

O tratamento com spirulina mostra-se efetivo no tratamento da anemia ferropriva em animais experimentais. Todavia, ainda são escassos estudos em seres humanos, o que torna necessário realizar estudo clínico controlado duplo-cego, com tamanho amostral grande, e um acompanhamento mais longo, para melhorar o conhecimento atual sobre o impacto potencial da spirulina na reabilitação nutricional.

## 5. AUTORIZAÇÕES/RECONHECIMENTO

Autorizamos a publicação da obra, temos ciência da responsabilidade pelo conteúdo da mesma, e declaramos que não há conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

BAIN, B.J. **Células sanguíneas - Um guia prático**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 334p.

BRASIL. Ministério da Saúde. PNDS 2006. **Relatório da pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher**. Brasília; 2006. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/pnds2006>>. Acesso: 20/05/2017.

CAIRO, R. C. A et al. Iron deficiency anemia in adolescents; a literature review. **Nutrición Hospitalaria**, v. 29, n. 6, 2014.

CAMASCHELLA, C. Iron deficiency: new insights into diagnosis and treatment. **Hematology American Society Hematology Education Program**, v.13, n.8, p.8-13, 2015.

CANÇADO, R. D.; LOBO, C.; FRIEDRICH, J. R. Tratamento da anemia ferropriva com ferro por via oral. **Revista Brasileira Hematologia e Hemoterapia**, n.32, supl. 2, p.114-120, 2010.

CLÉNIN, G.E. The treatment of iron deficiency without anaemia (in otherwise healthy persons). **Swiss Med Weekly**, v.147, 2017.

CROSBY, W.H. The rationale for treating iron deficiency anemia. **Archives of Internal Medicine**, v.3, n.144, p.471-472,1984.

DELOUGHERY, T. G. Iron Deficiency Anemia. **Medical Clinics of North America**, v. 2, n.101, p. 319-332, 2017.

DILLON, J.C, PHAN, P.A: Spirulina as a source of protein in human nutrition. **Bulletin de l Inst. Oceanography**, v.12, p.103- 107, 1993.

GARCIA-NAVARRO, C.E.K.; PASCHALY, J.R. **Hematologia veterinária**. São Paulo:Varela, 1994. 161p.

GUTIÉRREZ-SALMEÁN, G.; FABILA-CASTILLO, L.; CHAMORRO-CEVALLOS, G. Nutritional and toxicological aspects of Spirulina (Arthrospira). **Nutrición Hospitalaria**, v.1, n.32, p.34-40, 2015.

MAHAN, L.K. ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2005. 1242 p.

MCCARTY, M.F; BARROSO-ARANDA, J.; CONTRERAS, FRANCISCO. *Potencial complementarity of high-flavanol cocoa poder and spirulina for health protection*. **Medical Hypotheses**, v.2, n.74, p. 370-3, 2010.

LUPATINI, AL; COLLA, L.M; CANAN, C; COLLA, E. Potential application of microalga Spirulina platensis as a protein source. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.97, n.3, p.724-732, 2017.

PARK, H.J. et al. A randomized double-blind, placebo-controlled study to establish the effects of spirulina in elderly Koreans. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v.4, n.52, p.322-8, 2008.

PORTO, G.; OLIVEIRA, S., PINTO, J. P. Hepcidina: A Molécula-Chave na Regulação do Metabolismo do Ferro. **Journal Port Gastreterol**, v.19, n.1 , p.26-32, 2012.

SANTH, R. T.; PUSHPAKUMARI, B. Influence of spirulina on the phenytoin induced haematological changes. **Ancient Science of Life**, v.26, n. 3, p.9-15, 2007.

SULIBURSKA, J. et al. Effect of Spirulina máxima supplementation on Calcium, Magnesium, Iron, and Zinc status in obese patients with treated hypertension. **Biological Trace Element Research**, v.1, n.173, p.1-6, 2016.

THAAKUR, S. R.; PUSHPAKUMARI, B. INFLUENCE OF SPIRULINA ON THE PHENYTOIN INDUCED HAEMATOLOGICAL CHANGES. **Ancient Science of Life**, v.26, n.3, p.9-15, 2007.

VITOLLO, M.R. **Nutrição da Gestação ao Envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, 2 edição, 2015. 568 p.

WU, Q. et al. The antioxidante, immunomodulatory, and anti-inflammatory activities of Spirulina: na overview. **Archives of Toxicol**, v.8, n.90, p. 1817-40, 2016.

YAGO, M.A.R. et al. Gastric ication with Betaine HCl in Healthy Volunteers with Raberprazole-induced Hypochlorhydria. **Journal Molecular Pharmacology**, v.11, n.10, p.4031-4037, 2013.

**ABSTRACT:** The absence of nutrients required for erythrocyte synthesis is the most frequent cause of iron deficiency anemia. The conventional medicinal treatment of this pathophysiology causes alteration of taste and the occurrence of side effects such as gastric irritation, nausea, diarrhea or constipation, which interferes with the efficacy of the treatment. Thus, alternative treatments of iron deficiency anemia, such as nutritional supplementation with spirulina, determine a low incidence of side effects when compared to conventional drug treatment. In this context, the objective of the present study was to report the effects directly related to the administration of spirulina in the treatment of iron deficiency anemia. To achieve the goal, the keywords "spirulina" and "anemia" will be cross-referenced in the PubMed database, selecting articles published in the last ten years. Of the nine articles found only two correlated with the theme of this research. Spirulina is considered as an ideal nutritional supplement solution, because it has nutrients, including iron in an amount equivalent to that contained in beef. In addition to nutrients, spirulina was also shown to be safe for consumption, as it did not present acute or chronic toxicities. The importance of iron for the performance of metabolic functions is observed, but conventional treatment with medication determines adverse effects, and implies adherence and efficacy of treatment. Thus, the impact of the use of spirulina is positive in anemia, since it has generated promising results. However, more clinical studies to improve current knowledge about the potential impact of spirulina on nutritional rehabilitation become necessary.

**KEYWORDS:** Spirulina, Anemia, Iron.

## **CAPÍTULO XVIII**

### **ELABORAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BISCOITO ENRIQUECIDO COM FÉCULA DE MANDIOCA (MANIHOT ESCULENTA CRANTZ) E FARINHA DE BAGAÇO DE UVA (VITIS SP.)**

---

**Ailton Santos Sena Júnior  
Bárbara Melo Santos do Nascimento  
Maxsuel Pinheiro da Silva**

# ELABORAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BISCOITO ENRIQUECIDO COM FÉCULA DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*) E FARINHA DE BAGAÇO DE UVA (*VITIS SP.*)

**Ailton Santos Sena Júnior**

Universidade Federal de Sergipe – UFS, Lagarto – SE

**Bárbara Melo Santos do Nascimento**

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Nutrição – UFS, Lagarto – SE

**Maxsuel Pinheiro da Silva**

Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão – SE

**RESUMO:** **Introdução:** o número de consumidores cientes com suas escolhas alimentares que buscam produtos naturais e nutritivos vem aumentando a cada dia. Com isso, a indústria de alimentos tenta possibilidades de aproveitamento de resíduos na criação de gêneros saudáveis. **Objetivo:** elaborar biscoitos com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de bagaço de uva e fécula de mandioca e avaliar as características físico químicas como umidade, cinzas, proteína, lipídeo e carboidratos. **Materiais e métodos:** para a elaboração da farinha mista utilizou-se o bagaço seco, da polpa da uva (*Vitis sp.*), em estufa à temperatura de  $70 \pm 1^\circ \text{C}$  por 4 horas. O biscoito foi elaborado segundo a proposta de Fasolin et al (2007). Para as análises físico-químicas seguiu a metodologia da AOAC (2000) e IAL (2008). **Resultados:** as características físico-químicas da farinha de bagaço de uva mostraram resultados de 7,60% para umidade sendo que o valor máximo pela legislação é de 15%, quanto às cinzas obteve valor de 2,46% sendo no máximo 2,5% e proteínas 12,34% equivalendo ao valor recomendado de 7% já o biscoito elaborado mostrou resultados de umidade de 2,11% estando em conformidade com o preconizado de no máximo 14% e cinzas foi de 1,41% sendo o valor máximo 3% pela legislação vigente (RDC nº 263,2005). **Conclusão:** a utilização da farinha mista como alternativa em substituição da farinha de trigo encontrou-se em conformidade com a legislação vigente, diminui os resíduos gerados, além de agregar maior valor nutricional ao produto final.

**PALAVRAS-CHAVE:** fécula de mandioca; subproduto; bagaço de uva; biscoito; composição centesimal.

## 1. INTRODUÇÃO

O número de consumidores cientes das suas escolhas alimentares e buscando produtos com valor agregado, ou seja, alimentos mais nutritivos tem se tornado cada vez mais crescente (BRADY,2007). Com isso é primordial que procedam no desenvolvimento de novos produtos seguindo essas tendências (VILLARROEL,2009). Uma alternativa viável, economicamente, é o melhoramento de gêneros alimentícios de elevado consumo e boa aceitação entre os consumidores, acrescentando a estes, farinhas mistas produzidas a partir de resíduos gerados pelas

indústrias de hortaliças e frutas. Com isso há uma diminuição do desperdício de tais resíduos e melhoramento do valor nutricional aos produtos, além de estimular a agricultura e a indústria local (SANTANA,2011).

Nos últimos anos o aproveitamento de resíduos vegetais e de frutas na produção de alimentos vem mostrando-se em evidência nas pesquisas, este fato está ligado ao grande desperdício no decorrer da produção. Em contrapartida, métodos que orientem a junção de forma adequada de dois ou até mais mix de farinha resultante de subprodutos numa mesma formulação ainda é moderadamente escasso na literatura, mesmo apresentando-se como uma alternativa no incentivo ao aproveitamento completo dos alimentos (RORIZ, 2012).

Neste contexto, os resíduos de frutas são matérias primas favoráveis na produção de mix de farinhas, enriquecendo assim os alimentos. Lacerda et al. 2008, relata que entre os anos de 2002 e 2008 a produção de frutas cresceu de forma acelerada, tendo crescido a produção nacional em 28% em 2010. A produção correspondia a 34 milhões de toneladas no ano de 2014 passou para 44 milhões de toneladas.

A uva (*Vitis sp.*) ganha destaque, pois está entre as frutas mais consumidas no Brasil e no mundo, rica em carboidratos e vitaminas, como tiamina, riboflavina e vitamina C, contendo minerais como: cálcio, fósforo, magnésio, cobre e, em maior quantidade, potássio (RITSCHER,2010). Levando em consideração os vegetais à mandioca (*Manihot esculenta crantz*) ganha destaque, popularmente conhecida como aipim ou macaxeira, é dada como uma cultura extensamente distribuída nos estados brasileiros, constituindo um dos alimentos mais consumidos pela população (GOMES,2006).

Entre os produtos dos quais o melhoramento com farinha de bagaço de uva e fécula de mandioca irá trazer valores nutricionais à população, tem-se os de panificação, com maior destaque para os biscoitos. Os biscoitos são abundantemente aceitos pela população em geral abrangendo desde a fase da infância a idosa. Assim é relevante o emprego de farinhas mistas na elaboração de diversos tipos de biscoitos, ajudando no melhoramento das características nutricionais através da incorporação de alimentos que agreguem valores nutricionais ao produto (HIROSE,2010). No ano de 2012 o Brasil foi destaque deste gênero como o 2º maior gerador mundial (ANIB,2013).

O estudo teve como objetivo: formular biscoitos a partir da substituição parcial de farinha de trigo por farinha mista composta por farinha de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) e farinha de bagaço de uva (*Vitis sp.*) e realizar as características físico-químicas como umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos, e comparar com o biscoito padrão.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta de materiais

Para a formulação dos biscoitos, foi adquirida em casas de farinha do

município de Itabaiana/SE a fécula de mandioca e os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local da mesma cidade, no período de junho a outubro de 2015. As uvas foram adquiridas em feira livre e processadas para obtenção da farinha de uva no Laboratório de Técnica e Dietética de Nutrição da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – Campus Prof. Antônio Garcia Filho.

## 2.1. ELABORAÇÃO DA FARINHA DE UVA

As uvas (*Vitis sp.*) foram higienizadas em solução clorada a 2%, enxaguados em água corrente e o excesso de água retirada com auxílio de um papel toalha. Em seguida, houve a retirada da casca e da polpa com auxílio de utensílios. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para pesagem e espalhadas em camada delgada, em bandejas de alumínio, e subsequentemente inserida numa estufa a  $70\pm 1^\circ\text{C}$  por 4h. Com o bagaço seco, foi realizada a moagem em liquidificador de uso doméstico até a obtenção da farinha sendo embalado à vácuo em saco plástico zipado e armazenada em temperatura entre 18 e  $22^\circ\text{C}$ .

Na figura 1 encontra-se descrito o fluxograma da produção da farinha de uva utilizada no experimento.



Seleção  
Sanitização 2% - solução clorada  
Separação da polpa



Bagaço de uva



Secagem  $70\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 4h



Moagem



Obtenção da farinha



Figura 1. Fluxograma da produção da farinha de uva.

## 2.2. PREPARO DOS BISCOITOS

Os biscoitos elaborados foram denominados F1 (padrão) - com farinha de trigo comum em 100% e F2 (elaborado) - com farinha mista em 50%. A Tabela 1 mostra a formulação dos biscoitos utilizados no trabalho.

Tabela 1. Descrição dos ingredientes utilizados para a elaboração dos biscoitos padrão e elaborado.

INGREDIENTES (g)	Tipo de formulação	
	(F1)*	(F2)**
Farinha de trigo	223	111,5
Açúcar refinado	80	80
Margarina	67,5	67,5
Fermento químico	5	5
Sal marinho	2,1	2,1
Achocolatado	20	20
Farinha de Uva	0	55,75
Fécula de mandioca	0	55,75

\*F1: 100% farinha de trigo

\*\*F2: Farinha de trigo, fécula de mandioca e farinha de uva (2:1:1).

A elaboração dos biscoitos seguiu a metodologia proposta por Fasolin et al, 2007. O preparo do biscoito foi necessário: farinha de trigo; açúcar refinado; fermento químico; sal marinho, achocolatado e margarina. Para o biscoito formulado houve a adição de 55,75g de farinha de uva e 55,75g de fécula de mandioca e redução de farinha de trigo para 115,5g.

Inicialmente para o preparo dos biscoitos houve a pesagem em balança analítica dos ingredientes com conseqüente mistura dos produtos secos (farinha de trigo, farinha de bagaço de uva, fécula de mandioca, açúcar refinado, achocolatado e fermento químico em pó).

Logo após, foi adicionada a margarina seguido de adição de 10 mL de água a massa a fim de misturá-la em batedeira dupla hélice durante 4 minutos até a obtenção de uma massa uniforme e homogênea. Por fim, a massa foi moldada e os biscoitos assados a  $180\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 15 min em forno elétrico. Em seguida, foram resfriados a temperatura ambiente e embalados a vácuo, para posteriores análises físico-química.



Figura 2 - Fluxograma do processo de preparo dos biscoitos padrão (F1) e dos biscoitos elaborados com farinha de bagaço de uva e fécula de mandioca (F2).

### 2.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, de Nutrição, da Universidade Federal de Sergipe (UFS) - Campus São Cristóvão em triplicata para todas as análises.

### 2.4. UMIDADE

Cerca de 2 g de amostra foram pesados em cadinhos de porcelana, previamente secos e tarados utilizando balança analítica. Em seguida as amostras foram levadas à estufa a 105°C até o peso constante, seguindo a metodologia AOAC 925.23 (2000).

### 2.5. PROTEÍNA TOTAL

O nitrogênio das amostras foi determinado pelo método de micro Kjeldahl. A matéria orgânica total foi, inicialmente, digerida sob aquecimento com ácido sulfúrico, na presença de mistura catalisadora composta de sulfato de cobre pentahidratado e sulfato de potássio anidro (1:19) até que carbono, hidrogênio e enxofre fossem oxidados. O nitrogênio da proteína foi reduzido e transformado em sulfato de amônia. Cerca de 60 mg de amostra foram digeridas em 3 horas a 350°C. Foi utilizado 6,25 como fator de conversão de nitrogênio, seguindo as recomendações da AOAC, 991.20 (2000).

### 2.6. CINZAS

Para esta determinação utilizou-se cerca de 2 g de amostra, carbonizadas e posterior calcificação em mufla a 550°C por cerca de 5 horas (até ausência de pigmentos escuros), de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz 018/IV (IAL,2008).

### 2.7. LIPÍDIOS

Para a determinação do extrato etéreo das amostras foram utilizados cerca de 2 g de amostra seca acondicionadas em cartucho. Para a extração utilizou o extrator do tipo Soxhlet com éter de petróleo segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz 036/IV (IAL,2008).

## 2.8. CARBOIDRATOS TOTAIS

A concentração de carboidratos totais foi calculada pela diferença dos outros compostos quantificados na composição centesimal dos produtos, de acordo com a fórmula:

$$CT = 100 - (\text{Umidade} + \text{Proteínas} + \text{Lipídios} + \text{Cinzas})$$

## 2.9. VALOR CALÓRICO

O valor calórico foi realizado convertendo à quantidade em gramas de cada macronutriente em Kcal, através da multiplicação dos seus respectivos valores de conversão carboidrato (4), proteína (4) e lipídio (9) e posteriormente efetuada a soma. O valor foi obtido para 100g do alimento.

## 2.10. ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Realizou-se ANOVA com Teste de *Tukey* usado para verificar as diferenças da amostra elaborada comparando-a com a padrão, ao nível de 5% de significância. Foi utilizado o programa estatístico Stat versão 6.0.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE UVA

De acordo com as análises físico-químicas realizadas, a farinha de bagaço de uva (*Vitis* spp.) apresentou a composição descrita na tabela 2.

Tabela 2. Composição físico-química da farinha do bagaço de uva utilizada na composição do biscoito elaborado.

COMPONENTE	FARINHA DE UVA
Umidade (%)	7,60 ± 0,89
Cinzas (%)	2,46 ± 0,78
Proteína (%)	12,34 ± 0,76
Lípidios (%)	7,58 ± 0,97
Carboidratos (%)	71,12
Valor Energético	188,7/100g

### 3.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DOS BISCOITOS

Os resultados das análises físico-químicas dos biscoitos F1 e F2 estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Composição centesimal do biscoito padrão e do elaborado.

COMPONENTE	BISCOITOS	
	F1	F2
Umidade (%)	2,35 <sup>a</sup> ± 1,02	2,11 <sup>b</sup> ± 0,98
Cinzas (%)	1,39 <sup>a</sup> ± 0,33	1,41 <sup>a</sup> ± 0,45
Proteína (%)	7,26 <sup>a</sup> ± 0,56	6,78 <sup>b</sup> ± 0,28
Lípidios (%)	15,01 <sup>a</sup> ± 0,89	14,88 <sup>a</sup> ± 1,02
Carboidratos (%)	77,73	78,34
Valor Energético	475,05/100g	474,4/100g

\*Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que o teor de umidade do biscoito elaborado foi significativamente menor do que a umidade do biscoito padrão (Tabela 3). A determinação da umidade é uma das análises mais importantes em alimentos visto que seu teor se correlaciona com a sua composição nutricional e preservação, portanto a elevação da umidade no alimento aumenta a possibilidade dele estragar, esse fato é devido à proliferação de microrganismos.

Não houve diferença significativa de cinzas em relação ao biscoito padrão. As cinzas podem ser definidas como conteúdo mineral encontrado por meio da combustão do conteúdo orgânico presente na farinha. O maior teor mineral está localizado no farelo, com isso nota-se que quanto maior a contaminação ou o número de farelo presentes na farinha, maior será seu teor de cinzas.

O biscoito elaborado obteve menor concentração de proteína e de lipídios quando comparado com o biscoito padrão. Porém, o valor lipídico diferentemente do valor proteico não mostrou significância estatística ( $P > 0,05$ ). Quanto ao valor de carboidratos, o biscoito formulado apresentou teor superior ao biscoito padrão.

Pode-se observar que o valor energético do biscoito elaborado apresentou menores números em sua concentração, se comparado com o biscoito padrão.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE BAGAÇO DE UVA

Ao analisar os achados da variável umidade, constata-se um valor de 7,60%. Apesar de não haver valor estabelecido para farinha de uva pela legislação existem

farinhas que regem padrões, tais como milho, alfarroba, trigo entre outras. Portanto ao relacionar o valor encontrado no presente estudo com o limite máximo estabelecido pela legislação que rege as farinhas mencionadas que é 15% (Brasil,2005), conclui-se que a farinha do bagaço de uva está em conformidade com os padrões já estabelecidos para outras farinhas.

O valor de umidade da presente pesquisa é similar ao achado na pesquisa de Oliveira et al (2009), que ao analisar farinha de casca e semente de uva, encontraram valor de 7,50%. Esses valores se contradizem com os dados de Bampi et al (2010), que em análise de farinha de *uva Japão* encontrou valor de 19,08%. Entretanto, essa diferença pode estar relacionada com a metodologia usada entre os estudos, o processamento para obtenção da farinha de uva usado por Bampi et al (2010) foi a 60 °C por cerca de 20 horas, já o do presente estudo foi de 70 °C por 4 horas. Além do tipo de uva ser diferente da uva (*Vitis sp.*) do presente trabalho.

Observando o valor de cinzas do biscoito elaborado percebeu-se um valor de 2,46%, levando em consideração a Portaria 354/96 (ANVISA,1996), onde traz que para farinha de trigo geral os valores de cinzas não devem ultrapassar 1,35%; as integrais os valores devem ser de no mínimo 2 e máximo de 2,5 % já a farinha especial deve possuir 0,65%. Em estudos realizados por Souza et al. (2011), ao analisar o valor de cinzas em uvas do tipo '*Brasil*' '*Rubi*', '*Niagara*' obtiveram valores de 0,43% a 2,01% nas cascas de uva, valores diferentes aos achados nesse estudo, o que comprova a dissemelhança entre os tipos de cultivares das uvas citadas com relação à *Vitis sp.* do presente estudo. Essa desproporção na porcentagem de mineral entre os estudos também pode ser explicado no cultivo de uva devido ao conteúdo mineral presente no solo, além dos métodos culturais como emprego de adubo, irrigação e clima. (IBV,2010).

Com relação ao teor proteico os desta pesquisa demonstram um valor de 12,34%, e segundo a legislação brasileira os valores de proteína não podem ser menores que 7% na base seca. Com isso, observa-se concordância com a portaria n° 354/96, da secretaria de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde. Em pesquisas realizadas por Oliveira et al (2009), ao analisar farinha de semente e casca de uva '*Niagara*' encontraram teores menores ao deste trabalho, bem como aos valores encontrados por estudos realizados com farinha de albedo de laranja de Santana et al (2005) sendo 8,95% e Corrêa (1999) de 4,50%. Além do estudo de Bampi et al (2010) que obteve teor de 5,73% em farinha de *uva-do-japão*.

Ao analisar lipídeos da amostra do estudo atual identificou-se que os valores foram elevados aos encontrado por outro estudo (OLIVEIRA,2009), que encontrou na farinha de casca e semente de uva '*Niagara*' 5,35%, bem como aos achados de Bampi et al (2010) na farinha de *uva-do-japão* (1,82%).

O teor de carboidratos da farinha de bagaço de uva foi inferior ao da farinha de trigo, que é de 75,1%. (CÔRREA,1999). Em estudos realizados por Vieira et al. (2007), o qual avaliou farinha de *uva Isabel* encontraram valores abaixo (67,16%) ao analisado na presente pesquisa 78,34. Quanto ao valor energético ao compará-lo com o da farinha de trigo que apresenta 360 kcal/100g (PINTO,2015), a farinha de bagaço de uva obteve menor valor energético 188,7/100g.

Entretanto, vale destacar que a desigualdade entre a composição físico-química das farinhas de uva encontradas na literatura e no presente estudo pode se dá devido à espécie de uva, sazonalidade da fruta, colheita, tipo de solo, clima, procedimento de análise dentre outros.

#### 4.2. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DOS BISCOITOS

Conforme a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL,2005), o valor máximo de umidade de bolachas e biscoitos deve ser 14,0%. No presente estudo, esses achados se confirmam, pois o biscoito elaborado obteve 2,11% de umidade em sua formulação. Logo, em estudo realizado por Pinto et al. (2015), onde avaliou a adição de farinha de caju em formulação de biscoito, observou-se que houve diferença estatística na umidade dos biscoitos, com uma variação de 7,61% no biscoito controle para 2,65% no biscoito elaborado com farinha de caju.

Portanto, com o aumento da porcentagem de farinha de caju, ocorreu diminuição da umidade na composição. De maneira semelhante, a pesquisa realizada por Sarantópoulos et al. (OLIVEIRA,2001), onde tiveram teores de umidade entre 2 e 8 %, garantindo assim crocância ao alimento. Com base nesses achados e correlacionando-os com o presente trabalho notou-se que a adição de farinhas mistas influencia na diminuição dos valores de umidade, deste modo, o biscoito elaborado apresenta maior tempo de conservação.

Em análise realizada por Fasolin et al. (2007), mostram valor de cinzas de 1,59%, para biscoito com substituição percentual de farinha de trigo por farinha de banana verde. Resultado semelhante ao valor de 1,41% para o biscoito formulado com substituição percentual de farinha de trigo por farinha de bagaço de uva e fécula de mandioca, encontrado no presente estudo.

Segundo a legislação vigente da ANVISA, deve-se considerar o valor máximo de 3% para o teor de cinzas de bolachas e biscoito. (ANVISA,1996). Com isso os resultados de cinzas dos biscoitos da pesquisa atual estão em conformidade com os valores que são preconizados pela legislação brasileira.

Achados encontrados no estudo de Silva et al. (2001), por meio da elaboração de biscoitos com adição de farinha de *jatobá-do-cerrado* e *jatobá-da-mata*, relatou de acordo com a composição centesimal valores de proteína de 8,37% e 7,60% respectivamente. Sendo assim, o presente estudo obteve valores similares com o estudo citado acima (Tabela 3). Em estudos realizados por Moura et al (2010), com biscoitos de semente de abóbora em substituição parcial de farinha de trigo, encontraram valor proteico de 7,61 g 100 g<sup>-1</sup>, e Aquino et al (2010) obtiveram valores de biscoito formulado com farinha de resíduos de acerola de 6,78 g 100 g<sup>-1</sup>, valores esses que se assemelham aos verificados no biscoito elaborado com farinha de bagaço de uva. Neste estudo nota-se que o decréscimo no teor de proteínas se dá pela diminuição do percentual de farinha de trigo na composição, pois está tem valores maiores de proteína do que a farinha de uva.

Considerando o estudo realizado por Santos et al (2010), onde fez o uso de farinhas de albedo de laranja e fécula de mandioca em substituição de farinha de trigo e Fasolin et al (2007) por farinha de banana verde, encontraram valores de lipídeos semelhantes ao do presente estudo, demonstrando que não há diferença significativa entre o biscoito padrão e o elaborado. Fato este que já era esperado no estudo atual, pois a presença da margarina se manteve fixa na composição de ambos os biscoitos.

Em relação ao valor de carboidratos entre as amostras do trabalho atual percebeu que o biscoito elaborado apresentou maior valor energético. Esse fato pode ser explicado devido à adição de farinha de uva e também adição da fécula de mandioca, pois estas são consideradas alimentos ricos em carboidratos.

O biscoito padrão obteve valor calórico de 475,05 100g-1, já o valor energético do biscoito elaborado (474,4Kcal 100g-1) foi reduzido com a adição de farinha de bagaço de uva e de fécula de mandioca, agregando, assim, maior valor nutricional aos biscoitos. Perez et al. (2007) em estudo onde foi formulado cookies com substituição percentual de farinha de berinjela por farinha de trigo encontraram valores de 432,53 kcal. 100 g-1 no biscoito formulado, porcentagem semelhante à quantidade de farinha de uva usada no presente estudo, porém, valor energético inferior. Abreu et al. (2007) ao elaborarem 3 tipos de biscoitos contendo café em suas formulações, tiveram valores energéticos entre 498 e 502 kcal.100 g-1 do produto, valores superiores aos encontrados no presente estudo.

Atualmente a obesidade é um problema de saúde pública, na maioria dos países, mundialmente mais de 1,4 bilhões de adultos em 2008 estavam acometidos por esses agravos e em 2010 cerca de 40 milhões de crianças acima de 5 anos apresentavam sobrepeso. Entre os fatores estão o consumo de alimentos com altos valores energéticos, ricos em carboidratos simples e gorduras. (SOUZA,2014). Com isso o consumo de produtos com maior conteúdo de fibras, maior valor de carboidratos complexo e menor valor energético é indicada para a prevenção e controle deste problema.

## 5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados observou-se que a utilização da farinha mista composta pela farinha do bagaço de uva e fécula de mandioca como substituto da farinha de trigo mostrou-se viável por contribuir com a redução dos resíduos gerados além de estar de acordo com a legislação vigente para farinhas. Pode-se notar também melhor tempo de conservação quando comparado com a umidade do biscoito padrão, sendo assim uma alternativa no desenvolvimento de outros produtos de panificação.

Segundo achados a farinha de uva vem sendo associada como ferramenta no auxílio a perda de peso, na prevenção do envelhecimento, na contribuição da saúde do coração e do combate aos radicais livres por manter uma série de antioxidantes, como flavonoides entre eles o resveratrol. Sendo assim, torna-se importante o

aprofundamento de novas pesquisas com a finalidade de avaliar o teor de compostos bioativos, em formulações elaboradas com farinhas de bagaço de uva. Vale ressaltar a importância de realizar a análise sensorial do produto a fim de verificar se a aceitação da população.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M., RODRIGUES, A., LOPES, G.S., FRANÇA, A.S., MOTTA, S., **Desenvolvimento de formulações de biscoitos tipo cookie contendo café**. Ciênc Tecnol Aliment, v. 27, n. 1, p. 162-161, 2007.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. **Norma técnica referente à farinha de trigo**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354\\_96.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354_96.htm). Acesso em: 20 Novembro, 2007.

ANIB, **Mercado: dados estatísticos**. São Paulo: Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos, 2013. Disponível em: <[http://www.anib.com.br/dados\\_estatisticos.asp](http://www.anib.com.br/dados_estatisticos.asp)>. Acesso em: 19 set. 2015.

AQUINO, A.C.M., MOES RS, LEO KMM, FIGUEIREDO AVD, CASTRO A.A., **Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola**. Rev Inst Adolfo Lutz. Sao Paulo, v. 69, n. 3, p. 79-86, 2010.

BAMPI., M., OLIVEIRA, M., BICUDO, P., RIBANI, R.H., **Composição centesimal do fruto , extrato concentrado e da farinha da uva-do-japão**. Ciência Rural., v. 40, n. 11, p. 2361, 2010

BRADY, K., HO, C., ROSEN, R.T., KARWE M.V. **Effects of processing on the nutraceutical profile of quinoa**. Food Chemistry, London., v. 7, n. 32, p.1209-1216, 2007.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Aprova o Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005. Seção 1, p. 368-369, 2005

CORRÊA, A.D., **Alguns constituintes químicos do albedo de frutos cítricos**. Rev. Bras. Fruticultura. 1999 abr; 21(1): 17-19.

CUNNIFF, C., **Association of official analytical chemists. Official methods of analysis**. Edited by Patricia Cunniff .17th ed., v. 23, n. 7, cap.37, p. 42-44, 2000.

FASOLIN, L.H., ALMEIDA, G.C. DE, CASTANHO, P.S., **Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química , física e sensorial**. Ciência e Tecnologia dos Alimentos, v. 27, n. 5, p. 524-9, 2007

GOMES, J.C., SILVA J., FUKUDA, W.M.G., **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p. 215-247, 2006

HIROSE, Y., FUJITA, T., ISHII, T., **Antioxidative properties and flavonoid composition of Chenopodium quinoa seeds cultivated in Japan**. Food Chemistry, London, v. 119, n. 4, p. 1330-1306, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4ª ed, São Paulo, 2008.

Instituto brasileiro de vinhos. **A vitivinicultura Brasileira**, 2010. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>>. Acesso em 20 jan. 2016.

MOURA, F.A., SPIER F., ZAVAREZ, R., DIAS, A.R.G., ELIAS, M.C., **Biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (Curcubita maxima)**. Alim Nutr Araraquara, v. 21, n. 4, p. 579–85, 2010.

Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação. Universidade Estadual de Campinas. **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO**. 2. ed. versão 2. Campinas, SP, 2006. Disponível em: [http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_ versao2.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_ versao2.pdf). Acesso em: 26 dez. 2015.

OLIVEIRA, L., VELOSO. J.C.R., TERANORTIZ, G.P., **Caracterização físico-química da farinha de semente e casca de uva**. II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí e II Jornada Científica. 2009.

OLIVEIRA, L.M., CANAVESI, E., **Requisitos de Conservação de Alimentos em Embalagens Flexíveis**. Campinas: CETEA/ITAL, p. 215, 2001

PEREZ, P.M.P., GERMANI, R., **Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (Solanum melongena , L .)**. Ciênc Tecnol Aliment, v. 27, n.1, p. 186–92, 2007.

PINTO, C.F., MALTA H.L., CRUZ, R.S., **Desenvolvimento e avaliação de biscoito enriquecido com fibra de caju**. Disponível em: <<http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-031CAT157-150.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

RITSCHER, P.S., SEBEN, S.S., **Embrapa Uva e Vinho: novas cultivares brasileiras de uva**. 2010. Disponível em: <[http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/livro/novas\\_cultivares\\_brasileiras\\_uva.pdf](http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/livro/novas_cultivares_brasileiras_uva.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2015.

RORIZ, R.F.C., **Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das centrais de abastecimento do estado de Goiás S/A para alimentação humana**. [Dissertação]. Universidade Federal de Goiás., p. 122, Goiânia; 2012.

SANTANA M.F.S., **Caracterização físico-química de fibra alimentar de laranja e maracujá.** [Tese]. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 188f, 2005.

SANTANA, F.C., SILVA, J.V., SANTOS, A.J., ALVES, A.R., WARTHA, E.R., MARCELLINI, P.S. et al. **Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis Flavicarpa*) e fécula de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*).** Alim Nutr Araraquara, v. 23, n. 3, p. 391–9, 2011.

SANTOS, A.A.O., SANTOS, A.J.A.O., SILVA, I.C.V., LEITE. M.L, SOARES. M., MARCELLINI, P.S., **Desenvolvimento de biscoitos de chocolate a e albedo de laranja.** Alim Nutr Araraquara, v. 21, n. 3, p. 469–80, 2010.

SILVA, M.R., SILVA, M.S., MARTINS, K.A., BORGES, S., **Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e insetos de açúcares.** Ciência e Tecnologia dos Alimentos, v. 21, n. 2, p. 176–82, 2001

SOUZA, A.V., LIMA, G.P.P., VIEITES, R.L., **Avaliação nutricional de diferentes variedades de uva (*Vitis sp*).** Naturalia, v. 1, p. 33, 2011.

SOUZA, M.C.C., TIBÚRCIO, J.D., BICALHO, J.M.F., RENNÓ, H.M.S.R., DUTRA, J.S., CAMPOS. L.G., SILVA, E.S. **Fatores associados à obesidade e sobrepeso em escolares.** Texto Contexto Enferm, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 712-712, 2014.

VIEIRA, V., PAZ, M.F., GIOVANNI, R.N., **Cultivo de *Pleurotus sajor-caju* em bagaço de uva pela técnica Jun-Cao.** CD Room XVI Simpósio Nacional de Bioprocessos, 2007.

VILLARROEL, M., HUIRIQUEO, C., HAZBUN, J., CARRILLO, D., **Desarrollo de una formulación optimizada de galletas para celíacos utilizando harina desgrasada de avellana chilena (*Gevuina avellana*, Mol) y harina de quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*).** Arch Latinoam Nutr., v. 59, n. 2, p. 184–90, 2009.

## **CAPÍTULO XXIV**

### **IDENTIFICAÇÃO DO VALOR DAS PERDAS DO SETOR DE FRIOS DE UM SUPERMERCADO DE FORTALEZA, CEARÁ**

---

**Talita Lima e Silva  
Rafaella Maria Monteiro Sampaio  
Aline Cordeiro Guimarães  
Monaliza Silva Ferreira**

# IDENTIFICAÇÃO DO VALOR DAS PERDAS DO SETOR DE FRIOS DE UM SUPERMERCADO DE FORTALEZA, CEARÁ

**Talita Lima e Silva**

Escola de Saúde Pública do Ceará

**Rafaella Maria Monteiro Sampaio**

Centro Universitário Estácio do Ceará e Universidade de Fortaleza

**Aline Cordeiro Guimarães**

Centro Universitário Estácio do Ceará

**Monaliza Silva Ferreira**

Centro Universitário Estácio do Ceará

**RESUMO:** O alto índice de desperdício está presente desde o processo de produção até a mesa do consumidor. As perdas no segmento de supermercados são altas e, se concentra principalmente no setor de alimentos. Este trabalho teve como objetivos identificar o valor das perdas do setor de frios. Foi pesquisado em um supermercado de Fortaleza/CE. Durante três semanas, os dados foram coletados usando uma planilha de controle de movimentação dos frios, adaptada do setor de prevenção de perdas. Os alimentos foram divididos em grupos: iogurte 49%; leites, queijos e laticínios 15%; embutidos, congelados e carnes variadas 23%; frango e peixes 11% e; polpa de fruta e picolé 2%. Foi verificada a perda total de 392 produtos, sendo os motivos citados: avaria 58%; vencidos 35%; impróprios 8% e; devolução 2%. Conclui-se que o valor da perda do setor de frios é relevante e pode prejudicar o lucro final da empresa varejista se não for controlado.

**PALAVRAS-CHAVE:** perda, varejo, alimentos

## 1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, a fome está presente no dia a dia dos brasileiros e a escassez de alimentos poderia ser minimizada com a diminuição de desperdício (TOFANELLI et al, 2007). Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-SP, 2013), perdas no varejo é toda interferência negativa que resulta em redução do lucro. As perdas no setor alimentício são incluídas no desperdício ou “quebra” de loja. O “quebra” operacional é o procedimento resultante da contagem de produtos que estão no supermercado, porém não foram comercializados por motivos diversos (CORREA, 2011).

O alto índice de desperdício está presente desde o processo de produção até a mesa do consumidor (RUFINO, 2012). E as perdas no segmento de supermercados é alta e se concentra principalmente no setor de alimentos (GASPARI, 2001). Segundo a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2015) em 2014 o índice de perdas sobre o faturamento líquido no Brasil foi de 2,98%, enquanto que no Nordeste foi de 2,60%.

Nos supermercados predomina-se o método de operação no auto-atendimento. Isso preocupa muito o setor de prevenção, porém a principal preocupação gerencial e esforços são focados na compra e armazenamento devido à grande quantidade de produtos perecíveis comercializados (MERLO, CERIBELI e PRADO, 2011).

Os frios são alimentos perecíveis, os quais têm a maior probabilidade de uma rápida multiplicação de bactérias, devendo ser armazenados sob congelamento, refrigeração ou resfriamento (SILVA JUNIOR, 1995). São exemplos: os embutidos, frango e laticínios.

Com o crescimento da competitividade e a maior exigência do consumidor, os supermercados têm procurado oferecer melhores produtos. No caso dos frios, o monitoramento da apresentação e da validade devem ser mais rigorosos já que são produtos que ficam impróprios para consumo facilmente (CHARAVARA, 2014).

O desperdício de frios pode se dá por falta de armazenamento, falta de qualidade do produto, mau gerenciamento de estoque e problemas no operacional, como o não monitoramento da validade e disposição dos produtos (SEBRAE-SP, 2013). Charavara (2014) diz que o armazenamento a temperaturas corretas pode manter o produto em bom estado até a data de validade, porém é necessário que a matéria prima seja de qualidade. Ele ainda afirma que o bom gerenciamento do estoque é responsável pelo funcionamento satisfatório da empresa, pois as compras mal feitas comprometem o capital.

Segundo Merlo, Ceribeli e Prado (2011), as perdas mais importantes podem ser classificadas em operacionais e financeiras: as operacionais, também chamadas de quebra, incluem o manuseio, compra/produção, atualização de preços e problemas de recebimento; enquanto que os financeiros são os furtos internos e externos, falta de controle no estoque e a não aplicação de padrões de qualidade. Os autores constataram que o problema do desperdício está diretamente associado com erro de gestão, ou seja, planejamento e controle.

Problemas operacionais e de gestão são os maiores causadores de perdas e faz-se necessário ter um operacional eficaz (ZANDROSKI, 2013).

O supermercado pesquisado vinha apresentando perdas consideráveis de mercadorias e, foi identificado que o setor de frios é muito presente no relatório de quebra da empresa. Por isso, decidiu-se desenvolver este trabalho que teve como objetivo geral identificar o valor das perdas do setor de frios e como objetivos específicos: verificar os principais motivos que os frios vão para as perdas, identificar quais os produtos que mais compõem os relatórios de perdas e sugerir novas estratégias para minimizar o valor da perda nesse setor.

## **2. METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo quantitativo, transversal e descritivo. A pesquisa identificou o valor das perdas do setor de frios durante 3 semanas do mês de Março de 2016.

O local da pesquisa foi um supermercado localizado no bairro Papicu em Fortaleza, CE. A empresa faz parte de uma rede de supermercados que proporciona variedades de mercadorias em suas diferentes seções de vendas: bazar, perfumaria, cereais, laticínios, FLV (frutas, verduras e legumes), frigorífico, frios, padaria entre outros. O local funciona todos os dias da semana de 6h as 22h. O setor escolhido para o trabalho em questão foi o de Frios.

A coleta de dados foi feita da seguinte forma: o colaborador do setor de Prevenção preencheu diariamente uma planilha com os dados dos produtos e, os estagiários de nutrição complementaram essa planilha com os preços unitários e totais dos produtos. O instrumento utilizado foi a Planilha de Controle de Movimentação dos Frios usado pelo departamento de prevenção de perdas. A planilha continha as seguintes informações: nome do produto, código de barras, quantidade, valor unitário e total e motivo da perda.

Os dados contidos na planilha foram tabulados em uma planilha do Excel e foi feito a interpretação através de tabelas e gráficos, usando a análise descritiva dos dados.

Nesta pesquisa foram obedecidas todas as normas de ética, na qual a empresa onde foi realizada a pesquisa, autorizou o desenvolvimento da mesma, acompanhando toda metodologia utilizada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Gráfico 1 representa os grupos de alimentos observados nas perdas. No grupo dos iogurtes, foram avaliados diversas marcas do produto. Este grupo apresentou o maior percentual de perdas 49%, que equivale a 191 produtos desperdiçados durante as 3 semanas avaliadas.

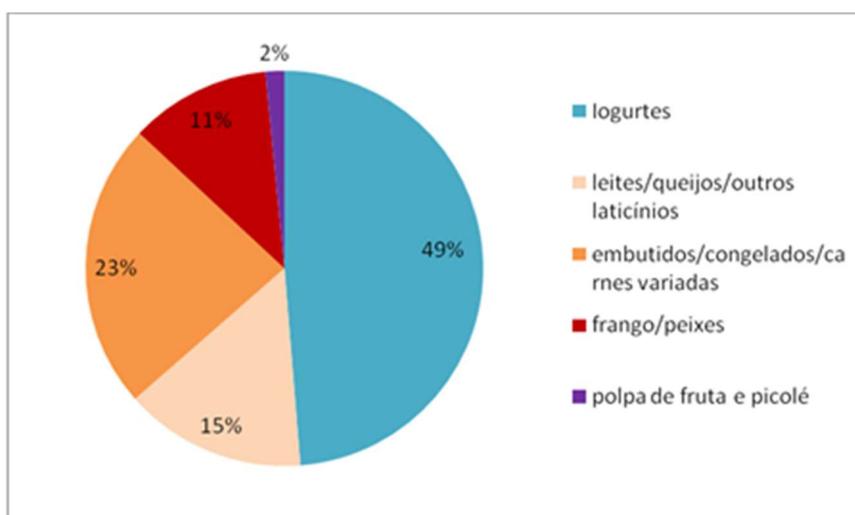


Gráfico 1: Divisão das perdas por grupos de alimentos em um supermercado de Fortaleza-Ce, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa

O grupo dos leites, queijos e outros laticínios foram os terceiros a ter uma maior perda, com uma porcentagem de 15%, que equivale a 58 produtos perdidos durante as três semanas. Nesse grupo temos: os requeijões, manteiga, leite pasteurizado, queijo cheddar, queijo mussarela, queijo minas, entre outros.

No grupo dos embutidos, congelados e carnes variadas, foram os segundos a ter uma maior perda, com 23% no total com 92 produtos desperdiçados durante as três semanas. Dentro desse grupo estão alimentos como: mortadela, salame, salsicha, presunto e bacon. No grupo de congelados foram incluídos: lasanhas, carnes para feijoada, massas para pastel, pizzas prontas, hambúrgueres, empanados e preparações prontas em geral.

O grupo denominado frango e peixe foi considerado o quarto grupo de alimentos a ter maior desperdício, onde apresentou 11% das perdas, com 45 produtos perdidos durante o período da pesquisa.

O grupo de polpas de fruta e picolé, apresentou apenas 2% das perdas, por isso considerado o grupo de menor desperdício com a quantidade de 6 produtos perdidos durante o desenvolvimento do estudo.

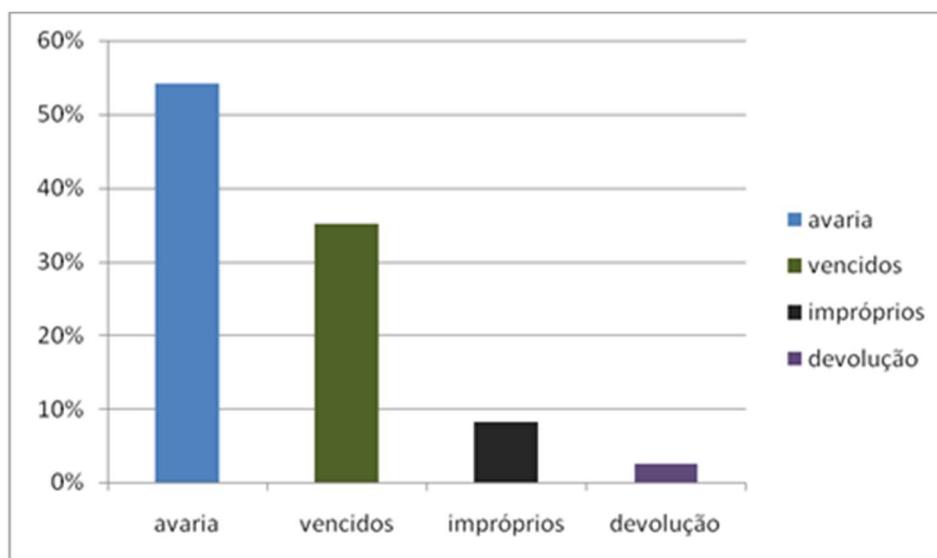


Gráfico 2: Motivos das principais perdas em um supermercado de Fortaleza-Ce, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa

No Gráfico 2 são apresentados os diferentes motivos de perda percebidos na pesquisa: avaria, vencidos, impróprio e devolução.

A avaria é um dano causado ao produto, o qual foi constatado como o motivo de maior perda 58%. Observou-se que as avarias ocorreram por vários fatores dentre eles: descuido do funcionário que pode acidentalmente danificar as embalagens dos produtos no momento do recebimento ou na organização dos mesmos na prateleira; quando o cliente deixa cair um alimento ocasionando dano na embalagem; ou devido ao furto por parte dos clientes que consomem parte ou integralmente o alimento sem pagar.

Os vencidos são alimentos cuja a validade já passou do prazo ou já estão próximos de vencer. Foram considerados o segundo motivo de maior perda, em torno

de 35% desses.

Os impróprios para consumo são alimentos que estão dentro da data de vencimento, mas que apresentam um aspecto sensorial e visual ruim, como mudança de cor e mau cheiro, que pode ser ocasionado devido a um transporte, recebimento e/ou armazenamento inadequado, representando 8% dos alimentos pesquisados. Podem ser citados as linguiças e salsichas.

As devoluções ocorrem por parte dos clientes devido a insatisfação por motivo de qualidade ou preço, assim faz-se necessário a troca do produto e, por muitas vezes o deixa impróprio para venda. As devoluções somam 3% do total da perda em três semanas.

Foi constatado que na primeira semana houve um prejuízo de R\$3.841,74; na segunda R\$3.948,34 e, na terceira R\$3.074,54, totalizando um valor de R\$10.864,62.

Merlo, Ceribeli e Prado (2011) fizeram um estudo em uma rede de varejos nos qual mostrou que as principais perdas comuns às cinco organizações estudadas era batata, tomate, frutas, iogurtes e carnes. As principais causas foram furtos internos e externos, deterioração dos alimentos e danificação de embalagens. Esses dados condizem com os encontrados nesta pesquisa, onde o alimento que mais se encontra nos relatórios de perdas dos frios foram os iogurtes (49%) e o maior motivo de perda foi avaria (58%) onde estão inseridos os furtos internos e externos e danificações de embalagens.

Os autores também identificaram que os produtos lácteos e laticínios representam até 5% de perda do total de compra, sendo considerado um valor baixo, enquanto que os produtos cárneos e embutidos chegam a 25% de perda, considerado alto volume. No presente estudo não foi possível identificar as porcentagens de perdas do setor de frios em relação ao valor total de compra.

Rigitano e Mendonça (2014) concluem que o lixo dos supermercados é essencialmente formado por alimentos hortifrutí, frios e carnes. Do que nos resguarda da importância de estudar as perdas do setor de frios.

Para diminuir as perdas são necessárias ações de prevenção e correção eficazes. Segundo o SEBRAE-SP (2013) é importante investir em conferência das mercadorias no momento do recebimento para evitar furtos e receber produtos danificados; manter o estoque organizado, limpo e controlado; deve-se ter um sistema controlado de perdas e trocas; importante realizar inventários de mercadorias sistemáticos, isso pode ajudar muito a identificar a origem das perdas e; deve-se fazer controle diário da movimentação de mercadorias, planilhas ajudam nesse aspecto.

A má aplicação do PEPS (Primeiro que Entra e o Primeiro que Sai) foi uma das deficiências que observamos nessa pesquisa. Segundo Vicente e Ramos (2014) o PEPS serve para gerenciar a arrumação e a expedição das mercadorias do estoque e deve ser feito sempre que for ter reposição de prateleira, colocando o que vence primeiro à frente nas prateleiras.

Verificou-se que a perda dos produtos frios pode iniciar no transporte: produtos que são recebidos em temperatura e condições inadequadas e; durante o

armazenamento: o empilhamento excessivo e a temperatura contribuem para que o produto fique impróprio antes da data de vencimento.

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o valor na perda do setor de frios é relevante e pode prejudicar o lucro final da empresa varejista se não for controlado.

Ainda percebeu-se que os motivos de perdas mais frequentes em supermercados são furtos internos e externos, o que é minimizado pelo uso correto de sistema de monitoramento por câmeras; a deterioração dos alimentos, causada principalmente pela falha no recebimento e armazenamento e; danificação de embalagens, que ocorrem por parte dos clientes, já que o supermercado é caracterizado pelo sistema de auto-atendimento e, por parte dos colaboradores que manuseiam e armazenam de forma errônea.

Propõe-se que seja feito um maior monitoramento das validades dos produtos, sendo realizadas com freqüência as “batidas” de validades nas quais será possível detectar os produtos que estão próximo à data de vencimento, para que possa ser solicitado a rebaixa de preço junto ao comercial. Sugere-se também, que seja verificada as temperaturas dos equipamentos para uma correta armazenagem e distribuição e, quando solicitado, seja feito o reparo o mais rápido possível. Devem ser respeitadas todas as normas de temperaturas, condições de transporte e recebimento descritas em legislação específica, para evitar a perda.

#### REFERÊNCIAS

CHARAVARA, J. **A manutenção da qualidade no armazenamento de frios: um estudo de caso em um supermercado da Região Sudoeste do Paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, 2014.

CORRÊA, S.R.A. **Contribuição ao estudo de perdas no varejo supermercadista: avaliação da quebra operacional e proposição de arranjo institucional para redução do desperdício de alimentos descartados comercialmente.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Administração de Organizações. USP, Ribeirão Preto, 2011.

GASPARI, A.L. **Desperdício de alimentos no varejo e os programas de reaproveitamento alimentar – o caso do Bompreço Cham-Chame e o Prato Amigo.** Monografia apresentada no curso de graduação de Ciências Econômicas da UFBA. Salvador/BA, 2001.

MERLO, E.M.; CERIBELI, H.B.; PRADO, L.S. **Gestão de perdas no pequeno varejo: um estudo de caso de uma Rede de compras formada por pequenos supermercadistas.**

**Revista de Administração da UNIMEP.** v.9, n.3, Setembro/Dezembro, 2011.

RIGITANO, L.C.; MENDONÇA, P.S.M. **Perda de produtos sem valor comercial: análise dos fatores determinantes em supermercados de ribeirão Preto/SP.** ANAIS SIMPOI 2014, São Paulo, 2014.

RUFINO, J.S. et al. **Análise de desperdício de alimentos em supermercados do município de GARANHUNS-PE.** Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB, 2012.

SEBRAE-SP. **Cartilha Prevenção de Perdas no Varejo,** 2013. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br/index.php/173-produtos-online/administracao/publicacoes/guias-e-cartilhas/10502-prevencao-de-perdas-no-varejo>> Acesso em: 02/03/2016.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação.** São Paulo: Livraria Varela, 1995.

TOFANELLI, M.B.D.; FERNANDES, O.B.M.F.; CARRIJO, N.S. Perdas de frutas frescas no comércio varejista de MINEIROS-GO: um estudo de caso. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP,** v. 29, n. 3, p. 513-517, Dezembro, 2007.

VICENTE, J.S.; RAMOS, R.J. Auditorias internas ao sistema de segurança alimentar implementado nas cozinhas de um resort de praia em SC, Brasil. **Revista Eletrônica Estácio Saúde,** v. 3, n. 1, 2014.

ZADROSKI, L. **Avaliação dos critérios de apuração e gerenciamento dos custos de um supermercado, localizado no município de morro da FUMAÇA – SC.** Artigo submetido ao Curso de Administração da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

**ABSTRACT:** The high waste rate is present from the production process to the consumer's table. Losses in the supermarket segment are high and are mainly concentrated in the food sector. This study aimed to identify the amount of losses the cold sector. It was investigated in a Fortaleza / CE supermarket. For three weeks, the data were collected using a motion control sheet of cold adapted the loss prevention industry. The foods were divided into groups: Yoghurt 49%; milk, cheese and dairy products 15%; sausages, frozen meats and varied 23%; chicken and fish and 11%; fruit pulp and popsicle 2%. It was verified a total loss of 392 products, and the cited reasons: failure 58%; Losers 35%; Improper 8%; and return 2%. We conclude that value of loss of the cold sector is relevant and can hurt the bottom line of the retailer if not controlled.

**KEYWORDS:** loss, retail, food

## **CAPÍTULO XXV**

### **PERFIL DE MANIPULADORES DE FÓRMULAS INFANTIS EM LACTÁRIOS DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

---

**Deborah Rodrigues Siqueira  
Jacqueline Carvalho Peixoto  
Samara Silva Martins Sampaio  
Silvia Regina Magalhães Couto Garcia  
Maria Lucia Mendes Lopes**

## PERFIL DE MANIPULADORES DE FÓRMULAS INFANTIS EM LACTÁRIOS DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

### **Deborah Rodrigues Siqueira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Nutrição.  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

### **Jacqueline Carvalho Peixoto**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Divisão de Nutrição do Hospital  
Universitário Pedro Ernesto. Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

### **Samara Silva Martins Sampaio**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Programa de Residência em Nutrição  
Institucional. Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

### **Silvia Regina Magalhães Couto Garcia**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Nutrição e Dietética.  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

### **Maria Lucia Mendes Lopes**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Nutrição Básica e  
Experimental.  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro.

**RESUMO:** O despreparo ou falta de capacitação dos manipuladores de alimentos são as principais causas de surtos de doenças de origem alimentar. O objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil profissional e sociodemográfico de manipuladores de fórmulas infantis em lactários de hospitais universitários no Rio de Janeiro. Estudo descritivo e de delineamento transversal realizado em três hospitais universitários no Rio de Janeiro. Para a coleta de dados foi aplicado um questionário preenchido pelo responsável técnico de cada lactário. As informações foram baseadas na percepção do responsável técnico acerca de seus funcionários. Os dados foram tratados descritivamente por meio de análise percentual. Verificou-se que os hospitais selecionados eram hospitais gerais e de grande porte (151 a 500 leitos). Os manipuladores eram 100% do sexo feminino com faixa etária de 26 a 35 anos (48%), 41,4% com ensino fundamental completo e faixa salarial de até dois salários mínimos (48,3%). Somente 13,8% eram lactaristas e 86,2% copeiras hospitalares. 48,3% das manipuladoras possuíam carteira assinada e 82,8% trabalhavam sob regime de plantão de 12 por 36 horas. 69% das manipuladoras não possuíam experiência anterior em lactário. Somente o HU2 informou que 100% dos funcionários haviam realizado cursos de lactarista, manipulador de alimentos e treinamento para exercer o cargo. O trabalho demonstrou que na área de lactário prevaleceu mão-de-obra feminina jovem, com baixo nível de escolaridade e faixa salarial. A qualificação profissional revelou características de perfil profissionais importantes, porém não compatível com as exigências da ocupação exercida.

**PALAVRAS-CAHAVE:** fórmulas infantis, recursos humanos, qualidade dos alimentos.

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos sugerem o despreparo ou falta de capacitação dos manipuladores de alimentos, como principais causas de surtos de doenças de origem alimentar e relacionam-se diretamente com a contaminação dos alimentos, decorrente de doenças, de maus hábitos de higiene e de práticas impróprias na operacionalização do processo de produção de refeições (CAVALLI, 2007; GÓES, 2001; OLIVEIRA, A. et al., 2003; WALKER, 2003; ZANARDI, 2000).

A contaminação de fórmulas nutricionais, incluindo as fórmulas infantis, tem sido indicada na etiologia das infecções de origem hospitalar em pacientes pediátricos hospitalizados (NIENOV et al., 2009). Este público é mais suscetível e vulnerável às doenças de origem alimentar quando comparado a população sadia, devido à imaturidade do sistema intestinal e imunológico (LÖNNERDAL, 2012), principalmente em âmbito hospitalar (ACCIOLY, 2009).

A desnutrição é frequente entre pacientes pediátricos hospitalizados e pode atingir índices superiores a 50% (DELGADO, 2005). Pesquisas enfatizam que incidem mais complicações e elevada letalidade em desnutridos graves, com piora desta condição clínica durante a hospitalização prolongada (KYLE; JAIMON; COSS-BU, 2012; MEHTA; DUGGAN, 2009). Portanto, as fórmulas infantis devem receber atenção especial, considerando que os pacientes a quem são destinadas são, geralmente, mais vulneráveis a infecções, desidratações e suas consequências (PINTO; CARDOSO; VANETTI, 2004).

A dificuldade na obtenção da qualidade em alimentos pode ser proveniente da presença de mão-de-obra não qualificada formalmente para o setor. Estudos conduzidos na área de alimentação coletiva demonstram baixa escolaridade dos trabalhadores (AGUIAR; KRAEMER, 2009, 2010; BERTIN et al., 2009; CASTRO; BARBOSA; TABAI, 2011; GONZALEZ et al., 2009) e a necessidade de capacitá-los para que possam produzir refeições de qualidade (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005; MATOS; PROENÇA, 2003; NOLLA; CANTOS, 2005).

Nos lactários, a produção de fórmulas infantis em condições higiênicas exige pessoal qualificado e especializado, além de conscientizado da importância das atividades desenvolvidas no setor, para evitar a contaminação de alimentos. Denomina-se como lactarista aquele responsável pelo preparo, identificação, esterilização, acondicionamento e distribuição de fórmulas lácteas (MEZOMO, 2006).

O Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) disponibiliza curso de lactarista, tendo como pré-requisito a escolaridade mínima de ensino fundamental incompleto (BRASIL, 2016). Embora seja uma profissão importante para um serviço de nutrição hospitalar, não existe o reconhecimento desse profissional na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), norma que tem por finalidade a identificação das ocupações no mercado de trabalho brasileiro, para fins classificatórios junto aos registros administrativos e domiciliares (BRASIL, 2002).

Considerando o objetivo dos lactários hospitalares e a fragilidade dos pacientes a que se destinam as preparações, o controle de qualidade, a habilidade

e o cuidado dos manipuladores são de fundamental importância para garantir a inocuidade do produto final e o sucesso do funcionamento do setor (SANTOS; TONDO, 2000). Desta forma, este trabalho teve por objetivo caracterizar o perfil profissional e sociodemográfico de manipuladores de fórmulas infantis em lactários de hospitais universitários no Rio de Janeiro.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi de natureza descritiva e delineamento transversal, realizado no período de julho a dezembro de 2014, em lactários dos hospitais universitários (HU) localizados no estado do Rio de Janeiro.

Para a coleta de dados, os participantes do estudo assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo nº 840. 945), respeitando a integridade e dignidade dos voluntários.

Os dados para a realização deste trabalho foram obtidos por meio de um questionário aplicado por um entrevistador treinado e capacitado. Foram convidadas a responder as questões, as nutricionistas responsáveis pelos lactários das referidas unidades hospitalares.

O questionário estruturado continha questões de múltipla escolha acerca dos dados sociodemográficos dos manipuladores das fórmulas infantis nos HU selecionados, da qualificação técnica, das atribuições e características laborais do grupo estudado. As Unidades hospitalares foram identificadas como: HU1, HU2 e HU3.

Após a coleta, as informações foram organizadas em um banco de dados com as variáveis apresentadas descritivamente, através de análise percentual, utilizando-se o programa *Microsoft Office Excel 2007*®.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DOS HU

Dos quatro HU localizados no Estado do Rio de Janeiro que possuíam lactário, três (n=3) aceitaram participar da pesquisa. De acordo com o tipo de assistência médica e porte dos HU selecionados, verificou-se em sua totalidade que eram hospitais gerais e de grande porte (151 a 500 leitos), sendo dois vinculados a Universidades Federais e um à Universidade Estadual.

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS MANIPULADORES DE FÓRMULAS INFANTIS

A Tabela 1 apresenta características sociodemográficas dos manipuladores de fórmulas infantis. Na delimitação das características dos manipuladores de fórmulas infantis estudados (N=29), verifica-se um quadro composto em sua totalidade pelo sexo feminino (100%), a maioria com idade de 26 a 35 anos (48%) e escolaridade ensino fundamental completo (41,4%). Indivíduos com faixa salarial de 1 a 2 salários mínimos são a maioria e representaram 48,3%, seguido por até 1 salário mínimo equivalendo a 37,9%.

Tabela 1 Características sociodemográficas dos manipuladores de fórmulas infantis

Características	TOTAL	
	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	29	100,0
<b>Faixa etária</b>		
18 a 25 anos	3	10,3
26 a 35 anos	14	48,3
36 a 45 anos	4	13,8
Acima de 45 anos	8	27,6
<b>Escolaridade</b>		
Fundamental Completo	12	41,4
Médio Incompleto	9	31,0
Médio completo	7	24,1
Superior Incompleto	1	3,4
<b>Faixa Salarial</b>		
Até 1 salário mínimo	11	37,9
1 até 2 salários mínimos	14	48,3
2 a 3 salários mínimos	3	10,3
3 a 5 salários mínimos	1	3,4

A Tabela 2 apresenta características laborais dos manipuladores de fórmulas infantis. Quanto à denominação do cargo ocupado no lactário pelas manipuladoras de fórmulas infantis, apenas 13,8% são designadas como lactaristas, enquanto que 86,2% são copeiras hospitalares. Os empregados que possuem carteira assinada corresponderam a 48,3% e a maioria trabalhava sob regime de plantão de 12 horas de trabalho e 36 horas de descanso (82,8%).

Tabela 2 Características laborais dos manipuladores de fórmulas infantis

Características	TOTAL	
	N	%
<b>Cargo Ocupado</b>		
Lactarista	4	13,8

Copeiro hospitalar	25	86,2
<b>Vínculo Empregatício</b>		
CLT	14	48,3
Contrato	5	17,2
Estatutário	4	13,8
RPA	6	20,7
<b>Regime de Trabalho</b>		
Diarista (segunda a sexta)	1	3,4
Plantão 12x36	24	82,8
Plantão 12x60	4	13,8

Legenda: CLT - Consolidação das leis de trabalho RPA - Recibo de pagamento autônomo

Em relação ao perfil profissional, a grande maioria não possuía experiência anterior (69%) nessa área ao assumir a função no lactário. Além disso, observou-se que dos cursos questionados, foi relatado que manipuladores de fórmulas infantis do HU1 haviam realizado curso de manipulador de alimentos (40%) e treinamento para exercer o cargo (16,7%). Na instituição HU2 todos os funcionários realizaram os cursos de lactarista, manipulador de alimentos e treinamento para exercer o cargo, entretanto no hospital HU3 nenhum manipulador possuía curso algum.

O Quadro 1 apresenta as atribuições desenvolvidas no lactário. Observou-se que, com exceção HU3, os demais manipuladores dos lactários exercem as atribuições conforme o descrito pelo PRONATEC (BRASIL, 2016).

Quadro 1 Atribuições dos manipuladores de fórmulas infantis.

ATRIBUIÇÕES	
<b>HU1</b>	Manipulação, porcionamento e distribuição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ÁGUA PARA HIDRATAÇÃO</li> <li>• DIETAS ENTERAIS</li> <li>• FÓRMULAS INFANTIS</li> </ul>
	Controle do estoque
	Higienização de utensílios
<b>HU2</b>	Manipulação, porcionamento e distribuição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALIMENTOS INFANTIS</li> <li>• FÓRMULAS INFANTIS</li> </ul>
	Controle do estoque
	Higienização de utensílios
<b>HU3</b>	Manipulação, porcionamento e distribuição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ÁGUA PARA HIDRATAÇÃO</li> <li>• DIETAS ENTERAIS</li> </ul>

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou que os manipuladores de fórmulas infantis dos lactários investigados possuíam baixa qualificação profissional, visto que a mão-de-obra estudada apresentou nível de escolaridade baixo, pouca formação profissional e baixos salários.

Há diversos estudos que tratam de perfil profissional e/ou sociodemográfico dirigidas a Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), porém pôde-se observar que há poucos trabalhos sobre manipuladores em lactário (AGUIAR; KRAEMER, 2010; FUJII et al., 2007; SANTOS; TONDO, 2000).

Em relação à caracterização dos manipuladores, verificou-se neste estudo que 100% dos funcionários lotados no lactário eram do sexo feminino. Dados similares foram encontrados no estudo de Bertin et al. (2009), que analisou a atividade profissional de um grupo de manipuladores de alimentos de um hospital público em São Paulo, identificando que das 15 participantes de seu estudo todas eram mulheres. Essa predominância também é observada em um estudo que caracterizou o perfil sócio-econômico-cultural da mão-de-obra operacional de UAN hospitalares de Piracicaba identificando que, dos entrevistados, apenas um era do sexo masculino e 27 do sexo feminino (FUJII et al., 2007).

Castro, Barbosa e Tabai (2011) avaliaram a percepção de manipuladores de alimentos sobre alimento seguro, suas características socioeconômicas e a frequência de realização de exames de saúde em restaurantes no município do Rio de Janeiro, e constataram que dos 109 funcionários estudados, 47,7% eram homens e 52,3% eram mulheres. Em outro estudo semelhante, realizado em Florianópolis, por Assunção, Rocha e Ribas (2010) identificaram que 54% eram mulheres e 46% eram homens.

Devides, Maffei e Catanozi (2014) realizaram um trabalho que teve por objetivo avaliar o perfil socioeconômico e profissional de manipuladores de alimentos e o impacto de um curso de capacitação em Boas Práticas de Fabricação realizado na cidade de Araraquara e verificaram que dentre os 192 participantes, a maioria era do sexo feminino (63,0%). Em contrapartida, estudo de Aguiar e Kraemer (2010) analisou a distribuição da qualificação adquirida pelos trabalhadores de alimentação coletiva de restaurantes populares no Estado do Rio de Janeiro, onde os homens eram a maioria (62,7%).

Em relação à faixa etária, o presente estudo identificou a presença de indivíduos jovens. Gonzalez et al. (2009) investigaram o perfil demográfico e educacional dos manipuladores de alimentos, em restaurantes comerciais na cidade de Santos apontaram resultado similar pois verificaram que 44% dos indivíduos

apresentavam idade entre 28 a 38 anos. Estudo anterior de Aguiar e Kraemer (2010) observou que grande parte dos funcionários (78,9%) possuíam idade inferior a 44 anos, porém Bertin et al. (2009) identificou que todas as participantes de seu estudo tinham idade entre 35 a 58 anos.

Castro, Barbosa e Tabai (2011) constataram que, em relação à idade, os manipuladores encontravam-se predominantemente inseridos na faixa entre 20 e 24 anos. Contudo, Assunção, Rocha e Ribas (2010) ao analisar a faixa etária constataram que dos trabalhadores entrevistados, a maioria apresentou idade entre 30 e 50 anos (46%). Estudo de Devides, Maffei e Catanozi (2014) identificou que dentre os 192 participantes, a maioria era de jovens, com idade entre 21 e 30 anos (33,0%).

A inserção de indivíduos jovens nesta área de atuação demanda a necessidade de capacitação profissional, considerando-se que, muitas vezes, é sua primeira experiência profissional. Considera-se, também, nesta fase uma excelente oportunidade para implantar conceitos de higiene e boas práticas na manipulação dos alimentos e fórmulas infantis (DEVIDES; MAFFEI; CATANOZI, 2014).

Vale ressaltar que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) embora as mulheres sejam maioria na população de pessoas em idade ativa (53,6%) elas são minoria na população ocupada (45,1%). Em 2009, cerca 64,2% do contingente de mulheres ocupadas tinha entre 25 e 49 anos de idade. Entre os homens este percentual era de 61,5% (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

No que diz respeito ao nível de escolaridade, os dados encontrados no presente estudo corroboram os achados por Cavalli e Salay (2007) e Gonzalez et al.(2009), onde houve a prevalência de funcionários com o ensino fundamental completo, respectivamente, 34,2% e 35%. Por outro lado, estudo de Aguiar e Kraemer (2010) verificou que 39,2% da população analisada possuíam ensino fundamental incompleto e 14,3% completo. Em publicações dirigidas à área de alimentação coletiva é comum constatar o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores (BERTIN et al., 2009; CASTRO; BARBOSA; TABAI, 2001).

De acordo com o IBGE (2010), 61,2% de trabalhadores do sexo feminino tinham 11 anos ou mais de estudo, ou seja, pelo menos o ensino médio completo. Para os homens, este percentual foi de 53,2%. Existe uma relação direta entre o nível educacional de manipuladores de alimentos e suas práticas de higiene, o que torna importante o conhecimento dessas informações no planejamento de cursos de capacitação (ÇAKIROGLU; UÇAR, 2008).

Quanto à faixa salarial, foi observada similaridade entre o presente estudo e o encontrado por Aguiar e Kraemer (2010), onde indivíduos com renda familiar de até dois salários-mínimos representavam 59,9% dos trabalhadores. Em adição, estudo de Castro, Barbosa e Tabai (2011) mostrou que 78% da população investigada também recebia renda entre 1 a 2 salários mínimos, apontando que a maior parte dos manipuladores se encontram nas faixas salariais menos favorecidas.

Em relação à denominação do cargo ocupado no lactário pelas

manipuladoras de fórmulas infantis, identificou-se a prevalência da ocupação de copeira hospitalar, ao contrário do cargo de lactarista, cuja função não é reconhecida pela CBO (BRASIL, 2002).

O PRONATEC (BRASIL, 2016) disponibiliza curso de lactarista e segundo o programa, as atribuições desse profissional incluem atividades de armazenagem, preparo e distribuição de alimentos lácteos, além do controle do estoque e higienização das mamadeiras.

O presente estudo demonstrou que em relação ao vínculo empregatício, a maioria dos manipuladores possuía carteira assinada, similarmente ao observado por Devides, Maffei e Catanozi (2014) (76,0%). Neste trabalho, foi identificada maior prevalência do regime de plantão de 12 horas por 36 horas de descanso, como também verificado por Bertin et al. (2009).

Longas jornadas de trabalho podem trazer implicações à saúde, tal como fadiga e como consequências no ambiente de trabalho, baixo rendimento, altos índices de absenteísmo, risco elevado de acidentes de trabalho e erros na atividade desenvolvida. Tal fato pode comprometer o desempenho dos trabalhadores acarretando riscos à vida de terceiros (OLIVEIRA et al., 2010).

Quanto ao perfil profissional, foi observado que uma pequena parcela de funcionárias possuía experiência anterior na área, da mesma forma no estudo de Devides, Maffei e Catanozi (2014) onde 61% relataram não ter experiência anterior na área de atuação.

Aguiar e Kraemer (2010) relataram em seu trabalho que uma pequena parcela dos trabalhadores (11%) havia se submetido a algum curso na área de alimentação coletiva e que 60,5% participaram de treinamento para exercer o cargo. Dados similares foram encontrados por Devides, Maffei e Catanozi (2014) onde 12% da população estudada afirmaram possuir algum tipo de curso sobre manipulação de alimentos. Cavalli e Salay (2002) observaram que somente 21,7% dos funcionários possuíam cursos e treinamentos na área de atuação. Adicionalmente, Rocha e Amaral (2010) relataram que 73% dos indivíduos de seu estudo não possuíam qualquer qualificação para a função ocupada no estabelecimento e Gonzalez et al. (2009) notaram que 46% dos manipuladores de alimentos nunca participaram de treinamento em Boas Práticas de Manipulação.

O setor de produção de refeições, por um lado, traz benefícios sociais para o país, na medida em que absorve um contingente expressivo de pessoal desqualificado, melhorando assim os índices de emprego (CAVALLI; SALAY, 2002). De 2003 para 2007, dentre outros serviços, os serviços de alimentação destacaram-se no crescimento de postos de trabalho, entretanto, passaram de 14,9% do total das pessoas ocupadas para 13,8%, com as menores remunerações médias, sendo 1,5 salários mínimos em 2003 e 1,4 salários mínimos em 2007 (IBGE, 2009).

É importante ressaltar que cursos de capacitação são fundamentais para divulgação de informações e para o estímulo a participação e compreensão dos conceitos transmitidos. Para que os manipuladores mudem seus hábitos de trabalho e incorporem novas atitudes se faz necessário que o mesmo tenha consciência da importância e dos agravos ocasionados pelas atividades que exerce (GERMANO,

2003).

O estudo evidenciou que os manipuladores apresentaram baixo nível de escolaridade e salarial, além de pouca formação profissional. A condição de falta de profissionalização do setor dificulta a garantia de segurança do alimento servido à população consumidora, neste caso, o paciente pediátrico. O elemento central para a viabilidade de sistemas de qualidade e segurança alimentar é o operador, por estar à frente da produção de refeições (CAVALLI; SALAY, 2002).

Os funcionários que atuam em lactário merecem atenção especial por esta ser uma área crítica, uma vez que é necessário o uso de rígidas técnicas de assepsia para minimizar riscos de contaminação, visto que o objetivo é garantir a inocuidade de fórmulas infantis, enterais pediátricas e suplementos, considerando a vulnerabilidade dos pacientes pediátricos em ambiente hospitalar. Por outro lado, também necessitam ter conhecimento das diferentes fórmulas infantis e suas especificidades além de habilidades para manipular equipamentos, medir volumes, pesos e registrar temperaturas durante o processo de elaboração de fórmulas infantis.

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou a identificação do perfil profissional e sociodemográfico dos manipuladores de fórmulas infantis que atuam em HU no estado do Rio de Janeiro.

Verificou-se mão-de-obra feminina, jovem, com baixo nível de escolaridade e qualificação técnica nos lactários das instituições, assim como o panorama apresentado nos estudos dirigidos a área de alimentação coletiva citados nesta pesquisa. A qualificação profissional revelou características de perfil profissionais importantes, porém não condizentes com as exigências da ocupação exercida.

Este estudo teve como limitação o fato da população estudada ser pequena, o que dificultou a realização de análises estatísticas complexas, determinando a utilização da estatística descritiva simples. Portanto, mais estudos são necessários na área de lactário para se traçar a real necessidade desses profissionais possuírem maior escolaridade e nível técnico, e salário condizente às responsabilidades no setor, para serem evitadas contaminações microbiológicas e químicas de risco a pacientes pediátricos cuja fragilidade metabólica deve ser considerada nesses casos.

## REFERÊNCIAS

ACCIOLY, E.; SAUDERS, C.; LACERDA, E. M. A. **Nutrição em obstetrícia e pediatria**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

AGUIAR, O. B.; KRAEMER, F. B. **Formal, informal and non-formal education in**

**professional qualification for workers in the collective feeding area.** Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 87-96, 2010. Disponível em: <[http://sban.cloudpaine.com.br/files/revistas\\_publicacoes/302.pdf](http://sban.cloudpaine.com.br/files/revistas_publicacoes/302.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2015.

AGUIAR, O. B.; KRAEMER, F. B. **Gestão de competências e qualificação profissional no segmento da alimentação coletiva.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 22, n. 5, p. 609-619, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732009000500002>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

ASSUNÇÃO, A. T. C.; ROCHA, F. G.; RIBAS, L. C. C. **Perfil dos trabalhadores de cozinha da Via Gastronômica de Coqueiros e notas sobre a qualificação profissional no setor de alimentos e bebidas em Florianópolis/SC.** Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo, Balneário Camboriú, v. 4, n. 3, p. 24-40, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v4i3.332>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

BARROS, A. P. N. et al. **Sociodemographic profile of restaurant managers regarding their knowledge on administration, health legislation and food safety.** Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 61-76, 2011. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/files/v36n2/v36n2a05.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

BERTIN, C. H. F. P. et al. **O trabalho sob a ótica das manipuladoras de alimentos de uma unidade hospitalar.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 22, n. 5, p. 643-52, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732009000500005>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC).** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=4-1271-cnct-3-edicao-pdf&category\\_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4-1271-cnct-3-edicao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 02 out. 2017.

BRASIL. Portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002. **Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações - CBO, versão 2002, para uso em todo o território nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/legislacao.jsf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

ÇAKIROGLU F. P.; UÇAR, A. **Employees' perception of hygiene in the catering industry in Ankara (Turkey).** Food Control, v. 19, n. 1, p. 09-15, 2008. doi: <<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.01.001>>.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. **Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732005000500010>>.

Acesso em: 16 abr. 2015.

CASTRO, F. T.; BARBOSA, C. G.; TABAI, K. C. **Perfil de manipuladores de alimentos e a ótica desses profissionais sobre alimento seguro no Rio de Janeiro (RJ)**. Oikos: Revista Brasileira de Economia Doméstica, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 153-170, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufv.br/seer/oikos/index.php/<httpwwwseerufvbrseeroikos/articloe/view/26/85>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

CAVALLI, S. B.; SALAY, E. **Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 20, n. 6, p. 657-667, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732007000600008>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

DELGADO, A. F. **Desnutrição hospitalar**. Pediatría (USP), São Paulo, v. 27, n. 1, p. 9-11, 2005.

DEVIDES, G. G. G.; MAFFEI, D. F.; CATANOZI, M. P. L. M. **Perfil socioeconômico e profissional de manipuladores de alimentos e o impacto positivo de um curso de capacitação em boas práticas de fabricação**. Brazilian Journal of Food and Technology, Campinas, v. 17, n. 2, p. 166-176, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/bjft.2014.014>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

FUJII, T. M. M. et al. **Caracterização da mão-de-obra empregada em unidades de alimentação e nutrição hospitalares de Piracicaba e região**. In: 5º SIMPÓSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA, 2007, Piracicaba. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/5mostra/4/524.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015. >. Acesso em: 16 abr. 2015.

GERMANO, M. I. S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos: Fator de Segurança Alimentar Promoção da Saúde**. São Paulo: Varela, 2003.

GÓES, J. A. W. et al. **Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida**. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 20-22, 2001.

GONZALEZ, C. D. et al. **Knowledge and risk perception of food handlers about food hygiene in commercial restaurants**. Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 45-56, 2009. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/articles/view/id/4f9ac9681ef1fa492800000c>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Mensal de Emprego. Mulher no mercado de trabalho: Perguntas e Respostas**. 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme\\_nova/Mulher\\_Mercado\\_Trabalho\\_Perg\\_Resp.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/Mulher_Mercado_Trabalho_Perg_Resp.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Setor de serviços mostra crescimento nas ocupações com baixa remuneração.** Comunicado Social. 2009. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/25lyo>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

KYLE, U. G.; JAIMON, N.; COSS-BU, J. A. **Nutrition support in critically ill children: underdelivery of energy and protein compared with current recommendations.** Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, v. 112, n. 12, p. 1987-1992, 2012.

LÖNNERDAL, B. **Preclinical assessment of infant formula.** Annals of Nutrition & Metabolism, v. 60, p. 196-199, 2012. Disponível em: <<https://www.karger.com/Article/Pdf/338209>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

MATOS, C. H.; PROENÇA, R. P. C. **Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 16, n. 4, p. 493-502, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732003000400012>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

MEHTA, N. M.; DUGGAN, C. P. **Nutritional deficiencies during critical illness.** Pediatric Clinics of North America, v. 56, n. 5, p. 1143-60, 2009.

MEZOMO, I. F. B. **Os serviços de alimentação. Planejamento e Administração.** 5. ed. São Paulo: Manole, 2006.

NIENOV, A. T. et al. **Hygienic-sanitary quality of infant formulas given to neonates.** Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 127-138, 2009. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/articles/view/id/4f9abfdb1ef1faa31a000011>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. **Enteroparasitosis prevalence in food handlers, Florianópolis, SC, Florianópolis, SC.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 38, n. 6, p. 524-525, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822005000600015>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

OLIVEIRA, A. M. et al. **Manipuladores de alimentos: um fator de risco.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p.12-19, 2003.

OLIVEIRA, J. R. S et al. **Fadiga no trabalho: como o psicólogo pode atuar?** Psicologia em Estudo, Maringá, v. 15, n. 3, p. 633-638, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722010000300021>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

PINTO, U. M.; CARDOSO, R. R.; VANETTI, M. C. D. **Detecção de Listeria, Salmonella e Klebsiella em serviço de alimentação hospitalar.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 17, n. 3, p. 319-326, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-)

52732004000300005>. Acesso em: 16 abr. 2015.

ROCHA, F. G.; AMARAL, F. M. **Qualificação para as atividades do turismo: Perfil profissional de trabalhadores, proprietários e gestores de empresas de alimentação fora do lar na Região Litorânea Central do Estado de Santa Catarina (Brasil)**. Revista Turismo & Sociedade, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 124-143, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/tes.v5i1.25458>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

SANTOS, M. I. S.; TONDO, E. C. **Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 13, n. 3, p. 211-222, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732000000300008>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

WALKER, J. R.; LUNDBERG, D. E. **O restaurante: Conceito e operação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ZANARDI, A. M. P; TORRES, E. A. F. S. **Avaliação da aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em preparações com carne bovina de um serviço de refeições de bordo**. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 28-36, 2000.

**ABSTRACT:** The lack of preparation or ignorance of food handlers are the main causes of outbreaks of food-borne diseases and are directly related to contamination of food, due to diseases, poor hygiene habits and improper practices in the operation of the production process of meals. The aim of this study was to characterize the professional and socio-demographic profile of infant formula handlers in university hospitals in Rio de Janeiro. Descriptive study with a cross-sectional design conducted in three University hospitals in Rio de Janeiro. The data was collected using a questionnaire handed to each lactary's ward line manager. The information was based on the line manager's perceptions about the employees. The incoming data was treated descriptively via percentage analysis. It was found that the selected Hospitals were general and large scaled (151 to 500 beds). The handlers were 10% female of an age range from 26 to 35 years old (48%), 41.4% had completed elementary school and possessed a salary band up to two minimum wages (48.3%). Only 13.8% were trained health professionals specialized on infant nutrition and 86.2% were hospital caterers. 48.3% of the handlers had work register and 82.8% worked on 12x36 hours shifts. 69% had no prior experience on newborn nutrition. Solely HU2 informed that 100% of the employees had taken infant feeding and food handling courses, as well as the training necessary for the position. The work has demonstrated that on the lactary ward, a female workforce has prevailed, possessing little schooling and low salary band. Professional qualification revealed important professional profile characteristics, however incompatible with the demands of the job practiced.

**KEYWORDS:** Infant formula, manpower, food quality.

## **CAPÍTULO XXVI**

### **TREINAMENTO DE BOAS PRÁTICAS PARA MANIPULADORES DE CARNE EM UM MUNICÍPIO DO SUDOESTE DO PARANÁ, AVALIADO POR MEIO DE QUESTIONÁRIO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PRODUTO**

---

**Thiago Henrique Bellé  
Mariluci dos Santos Fortes  
Maiara Frigo  
Vera Luzia Dias  
Karla Kiescoski  
Karina Ramirez Starikoff  
Elis Carolina de Souza Fatel**

**TREINAMENTO DE BOAS PRÁTICAS PARA MANIPULADORES DE CARNE EM UM  
MUNICÍPIO DO SUDOESTE DO PARANÁ, AVALIADO POR MEIO DE QUESTIONÁRIO E  
ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO PRODUTO**

**Thiago Henrique Bellé**

Universidade Federal do Paraná – UFPR  
Palotina - PR

**Mariluci dos Santos Fortes**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS  
Realeza - PR

**Maiara Frigo**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS  
Laranjeiras do Sul - PR

**Vera Luzia Dias**

Prefeitura Municipal  
Santa Izabel do Oeste - PR

**Karla Kiescoski**

Prefeitura Municipal  
Santa Izabel do Oeste - PR

**Karina Ramirez Starikoff**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS  
Realeza - PR

**Elis Carolina de Souza Fatel**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS  
Realeza – PR

**RESUMO:** A manipulação de alimentos deve ser realizada de forma com que se minimize a contaminação do produto e evitar que a saúde dos consumidores seja afetada. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi elaborar e aplicar um treinamento para manipuladores de alimentos de estabelecimentos comercializadores de carnes de um município do Sudoeste do Paraná. A atividade foi desenvolvida por alunos e professores dos cursos de Medicina Veterinária e Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza, Paraná, em parceria com a Vigilância Sanitária do município em questão. Para avaliar o treinamento, os participantes responderam a um questionário. Além disso, em sete estabelecimentos foram coletadas amostras de carne moída para realização de análises microbiológicas antes e depois da capacitação. O treinamento foi bem avaliado pelos manipuladores e os resultados das análises indicam redução na carga microbiana. Assim, destaca-se a importância de atividades extensionistas, como os treinamentos para manipuladores de alimentos, visto as melhorias proporcionadas em benefício da comunidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Boas práticas de manipulação; Treinamento de manipuladores; Análises microbiológicas; Extensão universitária.

## 1. INTRODUÇÃO

A carne bovina é um alimento que está presente de diferentes formas no hábito alimentar da grande maioria da população brasileira, representando uma importante fonte de proteínas de alto valor biológico (20%) e de vitaminas e minerais, destacando-se as vitaminas do complexo B e o ferro (FERREIRA; SIMM, 2012).

Além do seu alto valor nutricional, a carne bovina se destaca por ser um produto de fácil manipulação e versatilidade, o que permite a sua utilização com diferentes formas, cortes e apresentações. Dentre essas, a carne moída é uma das formas mais bem aceitas pelo consumidor (MOTTA et al., 2000), devido ao seu preço acessível e a sua praticidade, podendo ser utilizada em vários pratos e receitas (PIGARRO; SANTOS, 2008). Segundo a Instrução Normativa n° 83 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a carne moída é o produto cárneo obtido a partir da moagem dos músculos de carcaças bovinas, devendo ser em seguida resfriada ou congelada (BRASIL, 2003a).

Outra característica que se destaca na carne bovina é a sua alta atividade de água, que aliada ao seu alto valor nutricional, torna-se um potencial para a multiplicação de microrganismos, dentre eles, os patogênicos, que podem causar prejuízos sérios à saúde dos consumidores. Além disso, após o processamento, a carne moída oferece maior risco de contaminações, devido a maior superfície de contato e processos de manipulação que sofreu (FERREIRA; SIMM, 2012).

Devido a isso, a qualidade higienicossanitária da carne, em especial a moída, merece atenção, visto que a mesma está propícia a várias formas de contaminações microbiológicas, as quais poderão ocorrer durante toda a cadeia produtiva. Dentre essas, destacam-se a contaminação no abate do animal, no tempo e temperatura de estocagem e nas más condições higienicossanitárias durante o processamento e manipulação (ALMEIDA, 2004).

Ressalta-se que o processamento para moagem da carne pode favorecer a contaminação e a multiplicação de microrganismos, visto que, as máquinas de moer devem ser lavadas e sanitizadas diariamente, antes e após seu uso. Além disso, há pouco investimento na capacitação dos manipuladores em boas práticas de manipulação (DIAS et al., 2008). Desta forma, este quadro exige grande atenção e orientação a estes profissionais, pois o processo de higienização do manipulador, de equipamentos e dos utensílios é fundamental para garantir a qualidade sanitária do produto (ABRAHÃO et al., 2005).

Diante deste contexto, é indiscutível a importância da realização de medidas preventivas como a aplicação de treinamentos em boas práticas de manipulação, desde o campo até o consumidor final, visando contribuir para a minimização de contaminação e/ou multiplicação bacteriana indesejada.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo a aplicação e avaliação de treinamento de boas práticas de manipulação de alimentos para trabalhadores de estabelecimentos comercializadores de carnes de um município do Sudoeste do Paraná e a realização de análises microbiológicas antes e após o treinamento aos manipuladores, com o intuito de avaliar se a atividade teve influência sobre a

qualidade microbiológica da carne moída comercializada em sete estabelecimentos do mesmo município, mais precisamente com relação à presença de coliformes totais.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através do Projeto de Boas Práticas de Manipulação/Fabricação de Produtos Alimentícios da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Realeza, em parceria com a Vigilância Sanitária do município em questão.

### 2.1. TREINAMENTO

O treinamento foi elaborado e aplicado pelos estudantes do curso de Nutrição e Medicina Veterinária vinculados ao projeto, e planejado conforme a RDC N° 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, enfatizando os seguintes assuntos: utilização de uniformes; higiene pessoal; transporte, recepção e armazenamento de carnes; carnes clandestinas e inspecionadas; embalagem a vácuo, utilização de temperos, higienização de equipamentos, utensílios e ambiente; contaminação cruzada; doenças de transmissão hídrica e alimentar - DTHA, e exemplos de procedimentos operacionais padrão de higienização de facas, serra elétrica, câmara fria e demais equipamentos.

Ao final, o treinamento foi avaliado através de fichas de avaliação contendo cinco perguntas objetivas (De forma geral, como você classifica o treinamento aplicado?; Os assuntos abordados foram úteis e aplicáveis aos seus estabelecimentos/trabalho?; Você obteve novas informações importantes participando deste treinamento?; Você acha importante o desenvolvimento de trabalhos como este?; Se os treinamentos continuassem você continuaria participando?) e três perguntas descritivas (Qual a sua opinião sobre a forma como o treinamento foi ministrado?; Você tem alguma reclamação a fazer do treinamento?; Você tem alguma sugestão para melhorias no treinamento?).

### 2.2. ANÁLISES

As análises foram realizadas no laboratório de Microbiologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza/Paraná, em duas etapas. A primeira ocorreu entre novembro e dezembro de 2014, antes da aplicação do treinamento, enquanto a segunda foi desenvolvida em janeiro de 2015, para verificar se a capacitação dos manipuladores refletiu em melhoria na qualidade do produto.

As amostras de carne moída foram provenientes de sete estabelecimentos comercializadores de carnes de um município do Sudoeste do Paraná, sendo obtidas 200g para cada amostra na condição de consumidor. O produto foi identificado, mantido em sua embalagem original, acondicionado em caixa térmica com gelo reciclável e transportado até o laboratório. No total foram analisadas 14 amostras, sendo duas de cada estabelecimento, uma antes e uma após o treinamento.

Para a realização das análises foi utilizada como base a técnica do Número Mais Provável em alimentos (BRASIL, 2003b). É importante destacar que foram realizadas as análises e contagens apenas para coliformes totais. Assim, foram pesadas 25g de cada amostra de carne moída e transferidas para 225mL de solução salina peptonada a 0,1%, obtendo assim a diluição  $10^{-1}$ . A partir desta diluição, prepararam-se as diluições consecutivas até  $10^{-3}$ . Todos os procedimentos, preparações de materiais e manipulação foram realizadas de forma asséptica.

Na fase presuntiva, alíquotas de cada diluição preparada com solução salina peptonada a 0,1% foram semeadas em uma série de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Tryptose (LST), com incubação a 36°C por 24 a 48 horas.

Dos tubos de LST contendo gás nos tubos de Durham, considerados positivos, foram transferidas alçadas para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile Lactose 2% (VBBL), para confirmação de coliformes totais, com posterior incubação a 36°C por 24 a 48 horas e leitura dos tubos que também continham gás nos tubos de Durham.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. TREINAMENTO

O treinamento contou com a participação de 18 manipuladores de estabelecimentos comercializadores de carne do município. Destes, 22,22% possuíam ensino fundamental incompleto, 16,67% ensino fundamental completo, 27,78% ensino médio incompleto, 16,67% ensino médio completo, 5,56% ensino superior incompleto e 11,11% ensino superior completo.

A partir da análise das fichas, o treinamento de forma geral teve boa aceitação, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados obtidos através das fichas de avaliação após os treinamentos.

De forma geral, como você classifica todos os treinamentos aplicados?	
Excelente	50%
Muito Bom	16,67%
Bom	33,33%
Os assuntos abordados foram úteis e aplicáveis aos seus estabelecimentos/trabalho?	

Todos	88,89%
Apenas alguns	11,11%
Você obteve novas informações importantes participando destes treinamentos?	
Muitas	83,33%
Algumas	16,66%
Você acha importante o desenvolvimento de trabalhos como este?	
Extremamente	66,66%
Muito	33,33%
Se os treinamentos continuassem você continuaria participando?	
Com certeza	88,88%

Fonte: os autores.

Não ocorreram reclamações e duas sugestões foram registradas: uma sobre o levantamento das necessidades mais comuns no setor de carnes e a outra sobre a necessidade da realização de mais treinamentos sobre o assunto. Estas sugestões demonstram o que tem ocorrido no Brasil, onde os manipuladores não recebem qualificação e capacitação para assumir as atividades referentes à produção e manipulação de alimentos mesmo tendo interesse em participar destes treinamentos. Segundo Arbache et al. (2006), 22% dos manipuladores são qualificados, 22% são semiquilificados, e 56% não são qualificados. Oliveira e Maitan (2010) encontraram em seu estudo, através da aplicação de um questionário sobre Boas Práticas de Manipulação, que apenas 10% dos manipuladores entrevistados conheciam as Boas Práticas e apenas 10% realizaram curso de capacitação para manipulação de alimentos, sendo que todos os comerciantes do estudo declararam interesse em realizar cursos de capacitação.

A incidência de DTHA cresce de modo significativo em nível mundial e a Organização Mundial da Saúde estima que mais de um terço da população mundial adoça anualmente devido a surtos de DTHA, sendo que somente uma pequena proporção dos casos é notificada. Analisando a série histórica de surtos de DTHA no Brasil, entre 2000 e agosto de 2014 ocorreu um total de 9.719 surtos com 192.803 doentes, e as carnes suína, bovina e de aves, juntamente com seus processados e miúdos foram responsáveis por 823 surtos (BRASIL, 2014).

Estes dados reforçam a importância da aplicação de treinamentos e da capacitação dos manipuladores de açougues quanto às normas de segurança alimentar e qualidade higienicossanitária na manipulação e produção destes alimentos.

### 3.2. ANÁLISES

Mesmo que a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, não traga um limite para estes micro-organismos na carne moída (BRASIL, 2001), a quantificação de coliformes totais fornece informações sobre a qualidade

da matéria-prima utilizada, desde o abate até a manipulação pós-abate, se mostrando como um indicador das condições higienicossanitárias do produto (PEREIRA et al., 2006). Os resultados para coliformes totais estão representados na Tabela 2.

Tabela 2 - Número Mais Provável/grama de coliformes totais de amostras de carne moída proveniente de sete estabelecimentos de um município do Sudoeste do Paraná.

Estabelecimento	NMP/g	
	Antes Treinamento	Após Treinamento
A	> 1100	240
B	1100	150
C	> 1100	93
D	460	93
E	75	460
F	> 1100	1100
G	240	240

Fonte: os autores.

É possível constatar que 100% das amostras apresentaram tubos positivos antes e após a capacitação, resultados iguais ao encontrado por Rosina e Monego (2013) em seu estudo microbiológico de carnes bovinas moídas em supermercados de Canoinhas, Santa Catarina. Ferreira (2008) constatou também que todas as amostras foram positivas para a contagem de coliformes totais, em estudo realizado em uma cidade de médio porte da região Sudeste do Brasil.

Da mesma forma, Damer et al. (2014) e Abreu et al. (2011) verificaram que 100% de suas amostras foram positivas para coliformes totais, a partir de amostras de carne bovina moída oriundas de supermercados de uma cidade do Noroeste do Rio Grande do Sul e de açougues e supermercados de Umuarama, Paraná, respectivamente.

Contudo, é possível identificar redução da contaminação do produto em 71,4% dos estabelecimentos (A, B, C, D e F) após a aplicação do treinamento, como na amostra do estabelecimento C, onde houve redução de > 1100 NMP/g para 93 NMP/g. Apenas 14,3% dos estabelecimentos (G) permaneceram com a mesma contagem, e em 14,3% (E) foi verificado aumento do número desses micro-organismos.

Os resultados após o treinamento foram menores dos encontrado por Marchi et al. (2012), que verificou média para coliformes totais na ordem de  $10^3$  NMP/g, em um estudo que envolveu análise microbiológica de carne bovina moída em açougues e supermercados de Jaboticabal, São Paulo.

Das amostras avaliadas por Damer et al. (2014), 85,7% apresentaram resultados acima de 1100 NMP/g para coliformes totais. Rosina e Monego (2013) constataram que 47,5% de suas amostras também atingiram tal contagem. Estes resultados foram superiores aos encontrados no presente estudo, onde 42,9% das

amostras apresentaram tal contagem antes do treinamento e nenhuma apresentou após a atividade.

Não haver limite para contagem de coliformes na carne moída (BRASIL, 2001) impossibilita a comparação com um número padrão, não sendo possível determinar, através da análise de um de seus produtos, se as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos são satisfatórias (ALVES et al., 2011). Contudo, como observado, os resultados foram melhores após o treinamento, o que se configura como um possível reflexo da atividade desenvolvida, sugerindo uma redução na contaminação durante a manipulação nos estabelecimentos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento para os manipuladores de estabelecimentos que comercializam carne em um município do Sudoeste do Paraná foi realizado em parceria com a Vigilância Sanitária do município em questão, teve grande aceitação e foi bem avaliado. Além disso, refletiu em redução dos resultados nas análises de coliformes totais, o que contribuiu com objetivo de disseminação de informações relevantes para a obtenção de melhorias nos produtos oferecidos por tais estabelecimentos.

É válido destacar a importância para a formação profissional e pessoal dos alunos a experiência e conhecimentos obtidos através da atuação conjunta entre os profissionais da prefeitura municipal juntamente com os cursos de Medicina Veterinária e Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza, Paraná, assim como a interação com manipuladores de alimentos, que possibilita o contato com os problemas da rotina profissional e estímulo para a busca de solução.

Estes resultados ressaltam o mérito da realização de treinamentos de boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos. E que estes devem ser propostos continuamente, não apenas para os manipuladores de açougues, mas também para os trabalhadores de abatedouros, frigoríficos e os responsáveis pelo transporte da matéria-prima, com o intuito de reduzir ainda mais a carga microbiana dos produtos e, conseqüentemente, os riscos para o consumidor.

#### REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R. C.; NOGUEIRA, P. A.; MALLUCELI, M. I. C. O comércio clandestino de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. *Archives of Veterinary Science*, v.10, n.2, p.1-17, 2005.

ABREU, C. O.; MERLINI, L. S.; BEGOTTI, I. L.; Pesquisa de *Salmonella* spp, *Staphilococcus aureus*, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama - PR. *Arq. Ciênc. Vet. Zool.*,

Umuarama, v. 14, n. 1, 2011.

ALMEIDA, A. C. Determinação dos perigos microbiológicos em carnes bovinas refrigeradas comercializadas em Diamantina. Departamento de Nutrição. Faculdades Federais Integradas de Diamantina, 2004.

ALVES, V. C.; CARDOSO FILHO, F. C.; RIOS, F. P. B.; LIMA, C. E.; KELLER, K. M.; MURATORI, M. C. S. Coliformes e *Salmonella* spp. em carne moída comercializada em Teresina, PI. Rev. Bras. Med. Vet., v. 33, n. 1, 2011.

ARBACHE J, TELLES V, SILVA N. Economia brasileira e gastronomia. In: Araújo W, Tenser C. Gastronomia: cortes e recortes. Brasília: Senac; 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003 (b). Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 83, de 21 de novembro de 2003 (a). Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Bovina em Conserva (Corned Beef) e Carne Moída de Bovino.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos – VE-DTA. Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS. Departamento de Vigilância Epidemiológica – DEVIT. 2014.

DAMER, J. R. S.; DILL, R. E.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. Revista Contexto & Saúde, Ijuí, v. 14, n. 26, 2014.

DIAS, P. A.; CONCEIÇÃO, R. C. S.; COELHO, F. J. O.; TEJADA, T. S.; SEGATTO, M.; TIMM, C. D. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Instituto Biológico, São Paulo, v.75, n.3, p.359-363, 2008.

FERREIRA, I. M. Riscos relacionados à contaminação microbiana de carne moída bovina. 2008. 53 f. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (Produção Animal), Uberlândia, 2008.

FERREIRA, R. S.; SIMM, E. M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. Rev. Digital FAPAM, Pará de Minas, n.3, p. 37-61, 2012.

MARCHI, P. G. F.; ROSSI JUNIOR, O. D.; CERESER, N. D.; SOUZA, V.; REZENDE-LAGO, N. C. M.; FARIA, A. A. Avaliação microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em supermercados e açougues de Jaboticabal - SP. Revista Eletrônica Interdisciplinar da Univar, n. 7, p. 81-87, 2012.

MOTTA, M. R. A.; BELMONTE, M. A.; PANETTA, J. C. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. Rev. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n.78/79, p. 59-62, 2000.

OLIVEIRA, T.B.; MAITAN, V.R.; Condições higiênico-sanitárias de ambulantes manipuladores de alimentos. Rev. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, v. 6, n. 9, p.1-14, 2010.

PEREIRA, A. V.; ROMANELLI, P. F.; SCRIBONI, A. B.; BARBOZA, S. R. Estudo de estabilidade sob armazenamento da carne de ema (*Rhea americana*). Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, v. 26, n. 2, p. 283-289, 2006.

PIGARRO, M. A. P; SANTOS, M. Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina- PR. 2008. 55 f. Monografia (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Instituto Qualittas – Universidade Castelo Branco, Londrina, 2008.

ROSINA, A.; MONEGO, F. Avaliação microbiológica da carne bovina moída nas redes de supermercados de Canoinhas/SC. Saúde e Meio Ambiente, v. 2, n. 2, p. 55-64, 2013.

**ABSTRACT:** The food handling should be done that it minimizes contamination of the product and preventing consumers' health could be affected. Thus, the aim of this study was to develop and implement a training to food handlers of meat establishments in a municipality of Paraná Southwest. The activity was developed by students and teachers of Veterinary Medicine and Nutrition courses at the Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Realeza, Paraná, in partnership with the Health Surveillance of the municipality in question. To evaluate the training participants completed a questionnaire. Besides, in seven establishments were minced meat samples collected for implementation of microbiological tests before and after training. The training was well rated by handlers, and the results of the analysis indicate a reduction of the microbial load in the product. Thus, it highlights the importance of carrying out extension activities the importance of applying extension activities, such as training for food handlers, because the improvements provided for the benefit of the community.

**KEYWORDS:** Good handling practices; Handlers training; Microbiological analysis; University extension.

## Sobre as organizadoras

**NATIÉLI PIOVESAN** Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de Antioxidantes Naturais, Qualidade de Alimentos e Utilização de Tecnologias limpas.

**VANESSA BORDIN VIERA** docente adjunta na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

## Sobre os autores

**Adriana Nascimento Yoshicawa** Nutricionista Clínica; Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas; Graduação em Psicologia pela Universidade Ibirapuera; Pós-graduação Lato Sensu em Psicologia Clínica Hospitalar em Reabilitação pelo Instituto de Medicina Física e Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IMRea -HC FMUSP); E-mail para contato: [nutri.adriyoshicawa@gmail.com](mailto:nutri.adriyoshicawa@gmail.com)

**Ailton Santos Sena Júnior** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Sergipe/UFS 2016. Pós-Graduando em Prescrição de Fitoterápicos e Suplementação Nutricional Clínica e Esportiva. Aluno Especial do Mestrado em Educação Física pela Universidade Federal de Sergipe. E-mail para contato: [juniorsena\\_nutri@hotmail.com](mailto:juniorsena_nutri@hotmail.com)

**Alexsandra Sales de Barros Meireles** Graduação em Nutrição pela Faculdade São Miguel; E-mail para contato: [sandramei@bol.com.br](mailto:sandrimei@bol.com.br)

**Alice Silveira Scheffer** Nutricionista graduada pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2011). Possui pós-graduação em Nutrição em Pediatria. Trabalhou no Serviço de Alimentação de empresas de Santa Catarina. Atualmente é a Nutricionista Responsável Técnica da Alimentação Escolar do município de Rio do Sul, Santa Catarina. Ministrou aulas de Nutrição Infantil no curso técnico em Nutrição e Dietética.

**Aline Cordeiro Guimarães** Graduação (em andamento) em Nutrição pelo Centro Universitário Estácio do Ceará. Email: [aline.cordeiro@centerbox.com.br](mailto:aline.cordeiro@centerbox.com.br)

**Aline de Moraes Martins** Nutricionista graduada pela Universidade Federal de Viçosa (2009). Possui pós-graduação em Administração de Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalar, Gerenciamento em Serviços de Alimentação e Nutrição em Pediatria. Trabalhou no Serviço de Alimentação do SESI de Santa Catarina. Concluiu o mestrado no programa de Pós-graduação da Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina na linha de pesquisa Nutrição em Produção de Refeições e é membro do NUPPRE (Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições). Atualmente trabalha com Alimentação Escolar. Cursa Administração Pública na Universidade do Estado de Santa Catarina

**Aline Ferreira Brandão** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas, R.S. (UFPel), 2001. Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal de Rio Grande, R.S. (FURG), 2008. Servidora Técnico-Administrativo em Educação pela Universidade Federal de Rio Grande, R.S. (FURG), atua na assistência e gerência do Hospital Universitário FURG-EBSERH

**Aline Guimarães Amorim** Professor da Universidade Federal do Maranhão; Graduação em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará; Mestrado em Ciências

dos Alimentos pela Universidade de São Paulo; Doutorado em Ciências dos Alimentos pela Universidade de São Paulo

**Aline Janaina Giunco** Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário da Grande Dourados; Especialização em Saúde Pública pela Universidade Federal da Grande Dourados; Mestrado em Biologia/ Bioprospecção pela Universidade Federal da Grande Dourados; Doutoranda em Biotecnologia e Biodiversidade pela Universidade Federal da Grande Dourados; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Produtos e Processos Agroindustriais do Cerrado (GEPPAC); E-mail para contato: [alinejgiunco@gmail.com](mailto:alinejgiunco@gmail.com)

**Aline Maria Dourado Rodrigues** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: [alinemary2@yahoo.com.br](mailto:alinemary2@yahoo.com.br)

**Amanda Souza de Oliveira Silva** Graduada em Processos Gerenciais pela Universidade Estadual de Ciência da Saúde de Alagoas; Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário CESMAC; Bolsista do projeto de pesquisa (PSIC) intitulado “CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM MACEIÓ/AL”; E-mail para contato: [mandinha\\_194@hotmail.com](mailto:mandinha_194@hotmail.com).

**Ana Paula Trussardi Fayh** Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte no Departamento de Nutrição; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Graduação em Nutrição pelo Instituto Metodista de Educação e Cultura; Graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN); E-mail para contato: [apfayh@yahoo.com.br](mailto:apfayh@yahoo.com.br)

**Ana Valéria Carvalho Mesquita** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Maranhão

**Angela de Guadalupe Silva Correia** Nutricionista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL), Maceió, Alagoas – Brasi. Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Especialista em Qualidade na Produção de Alimentos pelo Centro Universitário CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Especialista em Nutrição Humana e Saúde pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais – Brasil; Mestrado em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Grupo de Pesquisa: Interdisciplinar de Pesquisa Agroalimentar – Cnpq/ IFAL,

Maceió, Alagoas – Brasil; Grupo de Pesquisa: ENEPEAD - Ensino e Aprendizagem em Educação a Distância – Cnpq/UFAL, Maceió, Alagoas – Brasil; Grupo de Pesquisa: Tecnologia e Controle de Qualidade de Medicamentos e Alimentos – Cnpq/UFAL, Maceió, Alagoas – Brasil; E-mail para contato: [angelaguadalupetec@gmail.com](mailto:angelaguadalupetec@gmail.com)

**Angéli Mezzari Borges** Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição Criciúma – Santa Catarina. Possui graduação em nutrição pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2013). Participou como bolsista do projeto de extensão da Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNASAU/UNESC): Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar em um Estabelecimento Prisional

**Bárbara Melo Santos do Nascimento** Professora Assistente do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Sergipe/UFS do Campus Antônio Garcia Filho (Lagarto). Graduanda em Gastronomia na Universidade Tiradentes - UNIT. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba/UFPB/2006. Mestre em Ciências da Nutrição pela UFPB/CCS/2011. Doutora em Ciências e Tecnologia de Alimentos/CT/UFPB/2015. Grupo de estudos em Alimentos e Nutrição humana. E-mail para contato: [barbarantos@gmail.com](mailto:barbarantos@gmail.com)

**Bianca Dias Ferreira** Atualmente é vice-presidente do centro acadêmico de nutrição da Universidade Federal do Tocantins. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em saúde pública, atuando principalmente nos seguintes temas: promoção de saúde e fitoterapia.

**Bianca Inês Etges** Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC; Membro do corpo docente do Departamento de Educação Física e Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas; Mestrado em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul; E-mail para contato: [bianca@unisc.br](mailto:bianca@unisc.br)

**Beth Sebna Da Silva Meneses:** Graduação em nutrição pelo IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará

**Bruna Merten Padilha:** Professora da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; Grupo de pesquisa: Alimentação e Nutrição nas Enfermidades e Co-morbidades Cardiovasculares - UFAL; Grupo de pesquisa: Alimentos e Nutrição – UFAL. E-mail para contato: [bruna48@hotmail.com](mailto:bruna48@hotmail.com).

**Camila Emericana Pessoa** Graduação em Engenharia de alimentos pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Goiás; Grupo de pesquisa em Alimentos funcionais e Ciência e Tecnologia de Alimentos.

**Carla Cristina Carvalho Fonseca Meneses** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: [carla.ccfm@ig.com.br](mailto:carla.ccfm@ig.com.br)

**Carlos Leonardo Moura de Moares** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados; cidade de Dourados – MS

**Carolina Pinto de Carvalho Martins** Professora Substituta da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**Cecília Teresa Muniz Pereira** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão- IFMA Campus Codó; Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Centro de Ensino Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET PI; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: [ceciteresa@ifma.edu.br](mailto:ceciteresa@ifma.edu.br)

**Clarissa Damiani** Professora da Universidade Federal de Goiás; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás e do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Goiás; Mestrado em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras.

**Cristian Bernardo da Silva:** Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Alagoas - IFAL; Grupo de pesquisa: Analítica, Eletroanalítica e Desenvolvimento de Sensores Químicos - GPAES - IFAL; Grupo de pesquisa: Síntese e Aplicação de Semioquímicos - IFAL; E-mail para contato: [bart\\_christian@hotmail.com](mailto:bart_christian@hotmail.com).

**Dalva Muniz Pereira** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Ciências Biomédicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: [dalva.pereira@ifma.edu.br](mailto:dalva.pereira@ifma.edu.br)

**Daniela Simão Chaves** Graduação em nutrição pela Instituição Uniceub; E-mail para contato: [danielachaves10@gmail.com](mailto:danielachaves10@gmail.com)

**Danylo César Correia Palmeira** Médico Infectologista da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco – Brasil; Membro da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco – Brasil; Médico Preceptor da Residência Médica de Infectologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco – Brasil; Graduação em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió,

Alagoas – Brasil; Residência Médica em Infectologia e Especialização em Controle de Infecção Hospitalar pela Universidade de Pernambuco (UPE), Pernambuco – Brasil. E-mail para contato: [dccpalm@gmail.com](mailto:dccpalm@gmail.com)

**Deborah Rodrigues Siqueira** Instrutora no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – RJ, SENAC ARRJ, Brasil. Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Mestrado em Nutrição Clínica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. e-mail: [drsiqueira\\_nut@yahoo.com.br](mailto:drsiqueira_nut@yahoo.com.br)

**Demetrius Pereira Morilla** Professor do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, Campus Maceió; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Química Tecnológica do IFAL; Graduação em Química Bacharelado pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; Graduação em Química Licenciatura pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; Mestrado em Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; Grupo de pesquisa: Biotecnologia de Plantas e de Microrganismos Endofíticos - UFAL; Grupo de pesquisa: Princípios Ativos Naturais e Atividades Biológicas - PANAB - IFAL; E-mail para contato: demetriusmorilla@gmail.com.

**Denise Odahara Monteiro** Nutricionista da Coordenadoria de Alimentação Escolar da Prefeitura do Município de São Paulo; Graduação em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Pós-graduação Lato Sensu em Administração de Instituições de Saúde – CEAIS da Escola de Administração de Empresas de São Paulo - Fundação Getúlio Vargas em 1985. E-mail para contato: [domonteiro@sme.prefeitura.sp.gov.br](mailto:domonteiro@sme.prefeitura.sp.gov.br)

**Dennys Esper Cintra** Nutricionista pela Universidade de Alfenas. Mestre em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa. Doutorado em Clínica Médica pela Universidade Estadual de Campinas. Pós Doutorado em Clínica Médica pela Universidade Estadual de Campinas. Professor MS-3.2 da disciplina de Nutrigenômica da Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP. Coordenador do Laboratório de Genômica Nutricional (LabGeN) da UNICAMP. Pesquisador Associado ao CEPID-FAPESP Obesity and Comorbidity Research Center. Coordenador do Centro de Estudos em Lipídios e Nutrigenômica (CELN) da UNICAMP. Tem experiência na área de Biologia Molecular, Nutrigenômica, Alimentos Funcionais e Nutrição Clínica, atuando em pesquisas relacionadas às investigações dos mecanismos moleculares exercidos por nutrientes e atividade física em doenças como a obesidade e o diabetes. Bolsista Produtividade do CNPq

**Edson Pablo da Silva** Professor colaborador: Universidade Federal de Goiás Professor colaborador do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFG; Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura - Centro Universitário de Lavras-MG; Mestrado: Ciência dos Alimentos - Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA)- Universidade Federal de Lavras; Doutorado sanduiche: Ciência de Alimentos - (DCA/UFLA)-Lavras-MG/Brasil e (IATA/CSIC)-Valencia-Espanha; Pós-doutorado: PPGCTA/ Escola de Agronomia - Universidade Federal de

Goiás

**Eliane Costa Souza** Docente do Centro Universitário CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Coordenadora de Estágios e Residências do Hospital Escola Dr. Hélvio Auto - Maceió, Alagoas – Brasil; Membro do Corpo Docente do programa de Pós-Graduação em Análises Microbiológicas e Parasitológicas do Centro Universitário CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Especialista em Qualidade na Produção de Alimentos pelo Centro Universitário CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Mestrado em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas – Brasil; E-mail para contato: [elicosouza@hotmail.com](mailto:elicosouza@hotmail.com)

**Elis Carolina de Souza Fatel** Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza/PR; Membro do corpo docente do curso de Nutrição; Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL); Mestrado e Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Londrina (UEL); Grupo de pesquisa Segurança Alimentar e Nutricional; E-mail para contato: [elis.fatel@uffs.edu.br](mailto:elis.fatel@uffs.edu.br)

**Elisangela dos Santos** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD; Graduação em Educação Física pelo Centro Universitário da Grande Dourados – UNIGRAN, ano 2009; Especialização em Educação Física Escolar pela Universidade Federal da Grande Dourados -UFGD, ano 2012; Grupo de pesquisa: Avaliação Farmacológica. E-mail para contato: [elisangelaprocopiosan@gmail.com](mailto:elisangelaprocopiosan@gmail.com)

**Elizangela Alves Ramos Sesquim** Possui Graduação em Nutrição pela Faculdades Integradas de Cacoal (2016). Atualmente é Nutricionista PNAE da Prefeitura São Miguel do Guaporé

**Fabiane Maciel Fabris** Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição, Criciúma – Santa Catarina. Possui graduação em Nutrição pela Universidade do Vale do Itajaí (2000). Especialização em Saúde Pública e Ação Comunitária pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2004). Especialização em Formação Contemporânea para Ensino na Área da Saúde pela Universidade do Vale do Itajaí (2015). Mestrado em Desenvolvimento Socioeconômico pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2016). Docente do Curso de Nutrição, Curso de Educação Física e Curso de Enfermagem (UNESC). Coordenadora do projeto de extensão da Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNASAU/UNESC): Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar.

**Fábio Resende de Araújo** Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte;

Mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN). E-mail para contato: resende\_araujo@hotmail.com

**Fernanda Rosan Fortunato Seixas** Possui graduação em Nutrição pelo Centro Universitário de Rio Preto (2004), especialização em Saúde Coletiva pela Faculdade de Medicina de Rio Preto (2007), mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2008), doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2017). Coordenadora e professora do curso de graduação em Nutrição da UNESC-Cacoal. Tem experiência na área de Ciência e tecnologia de alimentos, com ênfase em Ciência de alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade microbiológica de alimentos, análises de alimentos (GC-FID, HPLC, GC-MS-MS) e análise sensorial de alimentos.

**Gabriela de Campos Mendes** Atualmente é acadêmica do curso de Nutrição da Universidade Federal do Tocantins, compõe a Executiva Nacional de Estudantes de Nutrição e é presidente do Centro Acadêmico de Nutrição-UFT. Com as experiências já obtidas atua principalmente nas seguintes áreas: saúde pública, promoção da saúde, saúde coletiva e fitoterapia.

**Genildo Cavalcante Ferreira Júnior** Professor do Centro Universitário CESMAC, Maceió - Alagoas; Graduação em Odontologia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) Maceió - Alagoas; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Maceió - Alagoas; Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos pela Universidade Tiradentes, Maceió - Alagoas; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas - Maceió - Alagoas; Doutorado em Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió - Alagoas; Doutorado em Química Analítica pela Université de Strasbourg, França.

**Gleiciane Santos Raasch** Possui graduação em Nutrição - Faculdades Integradas de Cacoal (2015). Estágio extra-curricular em Alimentação Escolar SEDUC/Cacoal no período de 10 de setembro a 10 de dezembro de 2012.

**Hélder Farias de Oliveira Visgueiro** Graduando em Nutrição pelo Centro Universitário CESMAC; Voluntário em projetos de pesquisas (PSIC) intitulado "CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM MACEIÓ/AL"; Idealizador do Seminários de Nutrição; E-mail para contato: helder1942@hotmail.com.

**Heloísa Costa Pinto** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN). E-mail para contato: [heloisa\\_pinto\\_nutri@hotmail.com](mailto:heloisa_pinto_nutri@hotmail.com)

**Irinaldo Diniz Basílio Junior** Professor Adjunto II - Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Escola de Enfermagem e Farmácia - ESENFAR, Maceió – Alagoas; Membro do corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Faculdade de Nutrição - FANUT, Maceió – Alagoas; Membro do corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Escola de Enfermagem e Farmácia - ESENFAR, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió – Alagoas; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João pessoa, Paraíba; Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João pessoa – Paraíba; Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – Paraíba; Grupo de Pesquisa: Tecnologia e Controle de Medicamentos e Alimentos - UFAL, Maceió – Alagoas; Grupo de Pesquisa: Desenvolvimento e Ensaio de Medicamentos - UFPB – Paraíba; Grupo de Pesquisa: Núcleo de Pesquisa e Inovação em Tratamento de Feridas – UFAL, Maceió – Alagoas; Grupo de Pesquisa: Ensino, Pesquisa, Tecnologia e Inovação em Controle de Qualidade de Medicamentos – UFRN – RN.

**Jacqueline Carvalho Peixoto** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro-UNIRIO; Mestrado em Ciência da Motricidade Humana-Bioquímica do Exercício pela Universidade Castelo Branco; Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (FF-UFRJ) Membro do corpo docente do Curso de Pós-Graduação em Nutrição clínica Avançada e Nutrição esportiva da Universidade Castelo Branco e do Curso de Especialização em Terapia Nutricional da UERJ (TENUTRI). Grupo de Pesquisa: Alimentos funcionais e desenvolvimento de produtos, LabCBroM-FF, UFRJ e IFRJ. UERJ- HUPE- Grupo de Dislipidemia Infantil. E-mail: jcpnutri@gmail.com

**Janete Trichês** Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Direito, Criciúma – Santa Catarina. Possui graduação em Comunicação Social - habilitação em Jornalismo - pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (1987) e mestrado em Ciência Política pela Universidade de Brasília (1994). Atualmente é professora titular da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Coordenadora do projeto de extensão da Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNASAU/UNESC): Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar.

**Janusa Iesa de Lucena Alves Vasconcelos** Professora da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) e da Faculdade São Miguel; Membro do corpo docente da pós-graduação em gestão integrada de unidades de alimentação e nutrição da Faculdade São Miguel; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestrado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); E-mail para contato: profajanusa@gmail.com

**Jayne Almeida Silveira:** Graduação em nutrição pelo IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; Pós graduação em nutrição de pacientes com enfermidades renais pelo Instituto Cristina Martins.

**Joana Darc de Oliveira Franco** – Graduação em Nutrição pela Faculdade São Miguel; E-mail para contato: [joaninha.franco@hotmail.com](mailto:joaninha.franco@hotmail.com)

**Joana Eliza Pontes de Azevedo** Nutricionista da Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz-RN; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN) E-mail para contato: [pontes.joanaeliza@hotmail.com](mailto:pontes.joanaeliza@hotmail.com)

**Joene Vitória Rocha Santos:** Graduação em nutrição pelo IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; Pós graduanda em saúde da família pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

**Juliana Borges Bezerra** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas, R.S. (UFPel), 1998. Servidora Técnico-Administrativo em Educação pela Universidade Federal de Rio Grande, R.S. (FURG), atua na assistência e gerência do Hospital Universitário FURG-EBSERH.

**Juliana Serafim Mendes** Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição Criciúma – Santa Catarina. Possui graduação em nutrição pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2015). Participou como bolsista do projeto de extensão da Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNASAU/UNESC): Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar em um Estabelecimento Prisional.

**Karina Ramirez Starikoff** Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza/PR; Membro do corpo docente do curso de Medicina Veterinária; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade de São Paulo (USP); Mestrado e Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses na Universidade de São Paulo (USP). Grupo de pesquisa Saúde Única – Vigilância de patógenos, pragas, agravos e alimentos no Arco da Fronteira Sul – UFFS; E-mail para contato: [karina.starikoff@uffs.edu.br](mailto:karina.starikoff@uffs.edu.br)

**Karla Kiescoski** Nutricionista da Secretaria de Saúde do Município de Santa Izabel do Oeste/PR; Graduada em Nutrição pela Faculdade Assis Gurgacz (FAG); Pós-graduada em Administração em Unidade de Alimentação com Ênfase em Gastronomia pela Faculdade Assis Gurgacz (FAG); E-mail para contato: [nutricionistakarla@hotmail.com](mailto:nutricionistakarla@hotmail.com)

**Kátia Iared Sebastião Romanelli** Nutricionista da Coordenadoria de Alimentação Escolar da Prefeitura do Município de São Paulo; Graduação em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Pós-graduação Lato

Sensu em Nutrição Hospitalar em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor - HC FMUSP). E-mail para contato: [kisebastiao@smeprefeitura.sp.gov.br](mailto:kisebastiao@smeprefeitura.sp.gov.br)

**Kelly Gaspar** Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição Criciúma – Santa Catarina. Graduanda do Curso de nutrição da UNESC. Participa atualmente como bolsista do projeto de extensão da Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNASAU/UNESC): Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar.

**Lidiane Míria Bezerra de Alcântara** Graduanda em Nutrição pelo Centro Universitário CESMAC; Projeto de extensão intitulado “AÇÕES EDUCATIVAS EM SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO BÁSICA: ORIENTAÇÕES PARA O USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS E MANEJO DE REAÇÕES ADVERSAS”; E-mail para contato: [Lidiane.miria@hotmail.com](mailto:Lidiane.miria@hotmail.com)

**Luan Freitas Bessa:** Graduação em nutrição pelo IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.

**Lucas Pereira Braga** Graduação em Engenharia de alimentos pela Universidade Federal de Goiás; Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Goiás;

**Luciana Dieguez Ferreira Passos** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas, R.S. (UFPel), 2003. Mestrado em Nutrição e Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas, R.S. (UFPel), 2013. Servidora Técnico-Administrativo em Educação pela Universidade Federal de Rio Grande, R.S. (FURG), atua na assistência e gerência do Hospital Universitário FURG-EBSERH. E mail para contato: [lucianapassos2@gmail.com](mailto:lucianapassos2@gmail.com)

**Maiara Frigo** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza/PR; Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Laranjeiras do Sul/PR; E-mail para contato: [maiafrigo29@gmail.com](mailto:maiafrigo29@gmail.com)

**Máira Conte Chaves** Nutricionista residente em Nutrição Clínica em Gastroenterologia no Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; Graduação em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; E-mail para contato: [nutrimairachaves@gmail.com](mailto:nutrimairachaves@gmail.com)

**Maria Cristina Delgado da Silva** - Professora Titular da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Faculdade de Nutrição – FANUT, Maceió – Alagoas; Membro do corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Faculdade de Nutrição - FANUT, Maceió – Alagoas; Membro do corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas – ESENFAR, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió –

Alagoas; Coordenadora do Laboratório de Controle e Qualidade em Alimentos da FANUT/UFAL; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal da (UFPB) – Paraíba; Especialização em Avaliação e Controle de Qualidade em Alimentos; Mestrado em Nutrição - Área de Concentração Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Pernambuco – PE. - Doutorado em Ciências (Microbiologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Rio de Janeiro - RJ. - Líder do Grupo de Pesquisa: Alimentos e Nutrição - UFAL, Maceió - Alagoas

**Maria Fernanda Cristofolletti** Nutricionista da Coordenadoria de Alimentação Escolar da Prefeitura do Município de São Paulo; Graduação em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Mestrado em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Doutorado em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Especialização na Política Nacional de Alimentação e Nutrição pela Fiocruz, Brasília. E-mail para contato: [maria.cristofolletti@sme.prefeitura.sp.gov.br](mailto:maria.cristofolletti@sme.prefeitura.sp.gov.br)

**Maria Lucia Mendes Lopes** Professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Doutorado em Ciências Nutricionais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro com Doutorado Sanduíche na The Ohio State University; Grupo de pesquisa: Ciência de Alimentos

**Mariana Costa Fonsêca da Silva** Professora do Centro Universitário Estácio do Recife e da Faculdade São Miguel; - Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro acadêmico Vitória de Santo Antão (UFPE-CAV); - Mestrado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); - E-mail para contato: [mcf.nutricao@gmail.com](mailto:mcf.nutricao@gmail.com)

**Mariele Schunemann** Graduação em Nutrição pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC;

**Marília Alves Marques de Sousa** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí- IFPI Campus Teresina Zona Sul; Graduação em Gastronomia e Segurança Alimentar pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: [mariliamarques86@gmail.com](mailto:mariliamarques86@gmail.com)

**Mariluci dos Santos Fortes** Graduação em Tecnologia em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Francisco Beltrão/PR; Graduada de Nutrição pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza/PR; E-mail para contato: [lucii.utfpr@gmail.com](mailto:lucii.utfpr@gmail.com)

**Maxsuel Pinheiro da Silva** Graduando em Fonoaudiologia na Universidade Federal de Sergipe, UFS E-mail para contato: [maxswelpinheiro@outlook.com](mailto:maxswelpinheiro@outlook.com)

**Monaliza Silva Ferreira** Graduação (em andamento) em Nutrição pelo Centro Universitário Estácio do Ceará. Email: monaliza.silva.fer@outlook.com

**Monise Oliveira Santos:** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; E-mail para contato: [monise\\_dide@hotmail.com](mailto:monise_dide@hotmail.com)

**Natalya Vidal De Holanda:** Tecnóloga de Alimentos formada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Mestre em Tecnologia de Alimentos formada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Graduação em nutrição pelo IFCE Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.

**Niegia Graciely de Medeiros Alves** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN) E-mail para contato: [graci\\_In@hotmail.com](mailto:graci_In@hotmail.com)

**Oliva Maria da Silva Sousa** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN). E-mail para contato: [olivaacirole@hotmail.com](mailto:olivaacirole@hotmail.com)

**Priscila de Souza Araújo** Graduação em Nutrição, pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), ano 2016; Graduação em Letras pelo Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), ano de 2015, Dourados - MS; Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados - MS; Grupo de pesquisa: Nutrição Social

**Quitéria Meire Mendonça Ataíde Gomes:** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; E-mail para contato: [gomes.ataide@oi.com.br](mailto:gomes.ataide@oi.com.br).

**Rafaella Maria Monteiro Sampaio** Professor da Universidade de Fortaleza e do Centro Universitário Estácio do Ceará. Graduação em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará. Mestrado em Saúde Pública pela Universidade Estadual do Ceará. Doutorado (em andamento) em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará. E-mail: [rafaellasampaio@yahoo.com.br](mailto:rafaellasampaio@yahoo.com.br)

**Ricardo Andrade Bezerra** Mestrado em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte Universidade Federal do Rio Grande do Norte (em andamento) Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos em Metabolismo, Exercício e Nutrição (GEMEN/UFRN). E-mail para contato: [rab.andradebezerra@gmail.com](mailto:rab.andradebezerra@gmail.com)

**Rocilda Cleide Bonfim de Sabóia** Professor da Faculdade Estácio Teresina; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato:

[rocildanutricionista@gmail.com](mailto:rocildanutricionista@gmail.com)

**Samara Silva Martins Sampaio** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal Fluminense; Residência e Especialização em Alimentação Coletiva pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: samarasms@hotmail.com

**Sarah de Souza Araújo** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados; ano 2016; Graduação em Letras pelo Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), ano de 2015, Dourados - MS; Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados - MS; Grupo de pesquisa: Nutrição Social e Grupo de Estudos em Produtos e Processos Agroindustriais do Cerrado; E-mail para contato: sarah\_de\_souza@yahoo.com.br

**Sarah Greice de Souza Henrique:** Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL; E-mail para contato: [sarah\\_greice@hotmail.com](mailto:sarah_greice@hotmail.com).

**Silvia Regina Magalhães Couto Garcia** Professora Associada da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Clínica da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Graduação em Nutrição pela Universidade Santa Úrsula; Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Doutorado em Ciências (Biotecnologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Sirlene Luiza Silva Linares** Possui graduação em Nutrição pela Faculdades Integradas de Cacoal(2015), especialização em Didática do Ensino Superior pela Faculdade Ciência Biomedica de Cacoal(2016) e ensino-medio-segundo-graupela E.E.E.F.M Pedro Vieira de Melo(2000). Atualmente é SEMEC da Prefeitura Municipal de Primavera de Rondônia e SEMED da Prefeitura Municipal De Parecis

**Taciana Fernanda dos Santos Fernandes** Professora da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) e da Faculdade São Miguel; - Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); - Mestrado em Nutrição e Saúde Pública pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Doutorado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); E-mail para contato: tacimest@hotmail.com

**Talita Lima e Silva** Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário Estácio do Ceará. Pós-graduando na modalidade de Residência em Neurologia e Neurocirurgia pela Escola de Saúde Pública do Ceará. Email: talitalima\_new@hotmail.com

**Tatiana Evangelista da Silva Rocha** Professora da Universidade Federal do Tocantins; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Goiás Mestrado em Nutrição

Humana pela Universidade de Brasília Doutoranda em Ciências da Saúde X pela Universidade Federal de Goiás. E-mail para contato: [tatiana.evangelista@uft.edu.br](mailto:tatiana.evangelista@uft.edu.br)

**Tayná Magnanin** Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Curso de Nutrição Criciúma – Santa Catarina. Possui graduação em nutrição pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2016). Participou como bolsista do projeto de extensão da Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNASAU/UNESC): Curso de Culinária Profissional e Segurança Alimentar.

**Thayse Hanne Câmara Ribeiro do Nascimento** Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi. Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Mestrado em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em andamento. E-mail para contato: [thayehanne@gmail.com](mailto:thayehanne@gmail.com)

**Thiago Henrique Bellé** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza/PR; Residente do Programa de Residência em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor Palotina/PR, na área de Inspeção de Produtos de Origem Animal; E-mail para contato: [thiago-belle@hotmail.com](mailto:thiago-belle@hotmail.com)

**Ticiano Gomes do Nascimento** Professor Associado III da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Departamento de Farmácia - ESENFAR, Maceió - Alagoas - Membro do corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Faculdade de Nutrição - FANUT, Maceió – Alagoas; Membro do corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas – ESENFAR, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió – Alagoas; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – Paraíba; Especialização em Farmácia Industrial pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – João Pessoa – Paraíba; Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – Paraíba; Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – Paraíba; Pós-doutorado pela University of STRATHCLYDE, Glasgow – U; Grupo de Pesquisa: Tecnologia e Controle de Medicamentos e Alimentos - UFAL, Maceió – Alagoas; Grupo de Pesquisa: Desenvolvimento e Ensaio de Medicamentos - UFPB – Paraíba; Grupo de Pesquisa: Em Assistência e Atenção Farmacêutica - UFAL, Maceió – Alagoas; Grupo de Pesquisa: De Estudos de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia - UFAL, Maceió – Alagoas; Grupo de Pesquisa: Em Toxicologia – GPTox; Bolsista do CNPq em Produtividade, Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora nível 2 - CA 82.

**Tonicley Alexandre da Silva** Professor da Universidade Federal do Maranhão; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Maranhão; Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão; Doutorado em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia; Grupo de pesquisa: Farmacologia, Imunologia e Toxicologia de Produtos Naturais, Universidade Federal do Maranhão. E-mail para contato: [tonicley@hotmail.com](mailto:tonicley@hotmail.com)

**Ubirajara Lanza Júnior** Professor Convidado na Universidade Paulista, Campus de Araçatuba-SP; Graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade de Marília-SP; Mestrado em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Farmacologia, pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo. Doutorado em Ciências, Área de Concentração em Farmacologia pela Universidade de São Paulo-São Paulo-SP; Pós Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Dourados-MS; Grupo de pesquisa: Avaliação Farmacológica, Toxicológica e Nutricional de Produtos Naturais-Universidade Federal da Grande Dourados-MS; E-mail para contato: [lanzafarmacologia@gmail.com](mailto:lanzafarmacologia@gmail.com)

**Vânia Maria Alves** Universidade Federal de Goiás, Departamento de Engenharia de Alimentos ; Graduanda em Engenharia de Alimentos; Bolsista de Iniciação Científica, pelo CNPQ 2015 a 2017;Membro da Cippal- Empresa Junior

**Vera Luzia Dias** Enfermeira da Vigilância Sanitária do município de Santa Izabel do Oeste/PR; Graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste); Pós-graduanda em Ecologia Humana e Saúde do Trabalhador pela Fiocruz; E-mail para contato: [verah\\_diaz@hotmail.com](mailto:verah_diaz@hotmail.com)

**Verbena Carvalho Alves** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: [verbenacalves@gmail.com](mailto:verbenacalves@gmail.com)

**Waléria Dantas Pereira** Docente do Centro Universitário CESMAC – FEJAL, Maceió, Alagoas – Brasil; Docente da Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Membro do Corpo Docente da Pós-Graduação de Nutrição Clínica Avançada e Fitoterapia do Centro Universitário CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Especialização em Formação para a Docência do Ensino Superior pela Fundação Educacional Jayme de Altavila (FEJAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Mestrado em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Grupo de Pesquisa: Estudos de Compostos Naturais Bioativos - Cnpq/CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Grupo de Pesquisa: Ciência, Tecnologia e Sociedade – Cnpq/UNEAL, Maceió, Alagoas - Brasil

**Yáskara Veruska Ribeiro Barros** Docente do Centro Universitário CESMAC – FEJAL, Maceió, Alagoas – Brasil; Docente Assistente da Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL), Maceió, Alagoas – Brasil; Graduação em Ciências Biomédicas

pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco – Brasil; Membro do Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Análises Microbiológicas e Parasitológicas do Centro Universitário CESMAC, Maceió, Alagoas – Brasil; Mestrado em Bioquímica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Maceió, Alagoas – Brasil; Doutorado em andamento em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Sergipe, UFS; Grupo de Pesquisa: Doenças Parasitárias – Cnpq/UNCISAL, Maceió, Alagoas – Brasil; E-mail para contato: [yaskarabarro@yahoo.com](mailto:yaskarabarro@yahoo.com)

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-55-4



9 788593 243554