

VOLUME I

# NUTRIÇÃO EM FOCO

## UMA ABORDAGEM HOLÍSTICA



Editora Conhecimento Livre

Frederico Celestino Barbosa  
(organizador)

Nutrição em foco: uma abordagem holística

1ª ed.

Piracanjuba  
Editora Conhecimento Livre  
2020

1ª ed.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Barbosa, Frederico Celestino

B238a Nutrição em foco: uma abordagem holística (VOL. 1). / Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre, 2019.

452 f.: il.

DOI: [10.29327/511049](https://doi.org/10.29327/511049)

ISBN: 978-65-86072-02-0

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Nutrição L. 2. Alimentação. 3. Saúde L. 4. I. Barbosa, Frederico Celestino. I. Título.

CDU: 613

<https://doi.org/10.29327/511049>

**O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.**

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>4</b>
CREATINA COMO RECURSO ERGOGÊNICO .....	4
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL RELACIONADA AO DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS EM IDOSOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO .....	12
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS ACAMADOS DA REDE PÚBLICA DE SAÚDE NO SUL CATARINENSE ....	18
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
AVALIAÇÃO DO PORCIONAMENTO DE PREPARAÇÕES E ANÁLISE DE MACRONUTRIENTES DE DIETAS HOSPITALARES ...	33
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>49</b>
AÇÃO ANTIBACTERIANA DE ALGUMAS VARIEDADES DO GÊNERO CAPSICUM .....	49
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>60</b>
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO GRÃO DE PÓLEN COMERCIAL .....	60
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>74</b>
GERENCIAMENTO E ESTRATÉGIA DE GESTÃO PARA MANUTENÇÃO DA REDE VIÁRIA DA CIDADE DO RECIFE: ESTUDO DE CASO .....	74
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>88</b>
DESENVOLVIMENTO DE BARRA DE CEREAL ISENTA DE GLÚTEN E LACTOSE E SUAS PROPRIEDADES SENSORIAIS E NUTRICIONAIS .....	88
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>102</b>
PADRÃO ALIMENTAR DE PAIS E CRIANÇAS EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE ALIMENTOS FONTE DE CÁLCIO .....	102
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>107</b>
AS PREFERÊNCIAS ALIMENTARES EM RELAÇÃO AO CONSUMO DO FEIJÃO EM MULHERES .....	107
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>114</b>
ESTADO NUTRICIONAL DE PRÉ-ESCOLARES EM CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL NA CIDADE DE CAMPO GRANDE-MS .....	114
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>125</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM FARINHAS SEM GLÚTEN .....	125
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>141</b>
COMPARAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO, GLICÊMICO E PONDERAL DE PACIENTES INSERIDOS NO GRUPO DE APOIO AO PACIENTE OBESO (GAPO), APÓS 6 MESES DA REALIZAÇÃO DA CIRURGIA BARIÁTRICA .....	141
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>144</b>
APROVEITAMENTO INTEGRAL DE FRUTAS PARA PRODUÇÃO DE GELEIAS .....	144

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>163</b>
INFLUÊNCIA DO CORTISOL SOBRE O METABOLISMO DO ZINCO EM MULHERES OBESAS MÓRBIDAS.....	163
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>178</b>
RISCO DE COMORBIDADES EM ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO SEGUNDO DIFERENTES CRITÉRIOS DE AVALIAÇÕES .....	178
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>184</b>
VARIÁVEIS RELACIONADAS AO NÚMERO DE CONSULTAS DE PRÉ-NATAL EM BEBÊS NASCIDOS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO INTERIOR DO NORDESTE.....	184
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>187</b>
INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NA ACEITABILIDADE DE UMA BARRA DE CEREAL .....	187
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>191</b>
PERFIL SOCIOECONÔMICO E ESTADO NUTRICIONAL DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DA CIDADE DO RECIFE-PE.....	191
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>212</b>
CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA JUNÇA (CYPERUS ESCULENTUS L.) IN NATURA CULTIVADA NO ESTADO DO MARANHÃO .....	212
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>221</b>
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITOS ELABORADOS COM YACON .....	221
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>244</b>
INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO ENSINO MÉDIO.....	244
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>247</b>
AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DAS MERENDEIRAS E AUXILIARES DE APOIO ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA- REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS- SP .....	247
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>252</b>
ANÁLISE DO VALOR NUTRICIONAL DE DOAÇÕES DE UM BANCO DE ALIMENTOS DE ACORDO COM RECOMENDAÇÕES DO GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA.....	252
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>255</b>
MONITORAMENTO DAS TEMPERATURAS DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO E CONGELAMENTO DE UM SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA HOSPITALAR .....	255
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>260</b>
BOAS PRÁTICAS: PARCERIAS A CAMINHO DA QUALIDADE .....	260
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>268</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATO AQUOSO DA TALISIA ESCULENTA.....	268
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>280</b>
AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE FONTES DE PROTEÍNA DE ORIGEM ANIMAL EM PRÉ ESCOLARES .....	280
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>315</b>
ALEITAMENTO MATERNO E ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS DE 0 A 6 MESES, ATENDIDAS NO PROGRAMA DE ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO DA CASA DA CRIANÇA DO MUNICÍPIO DE ALENQUER - PARÁ .....	315
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>318</b>

EFEITOS DE OITO SEMANAS DE TREINAMENTO AERÓBICO EM JEJUM SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL DE MULHERES COM SOBREPESO: EM ESTUDO DESCRITIVO .....	318
<b>CAPÍTULO 31.....</b>	<b>333</b>
PREFERÊNCIAS ALIMENTARES DE CRIANÇAS E SEUS CUIDADORES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SUL DO BRASIL.....	333
<b>CAPÍTULO 32.....</b>	<b>347</b>
ANÁLISE DO CUSTO DO RESTO EM UM RESTAURANTE COMUNITÁRIO DO DF .....	347
<b>CAPÍTULO 33.....</b>	<b>359</b>
INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DO RISCO CARDIOVASCULAR DE PACIENTES EM AMBULATÓRIO DE NUTRIÇÃO .....	359
<b>CAPÍTULO 34.....</b>	<b>366</b>
ASSOCIAÇÃO DOS NÍVEIS DE LIPÍDIOS COM O POLIMORFISMO RS3918226 DO GENE <i>NOS3</i> EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA FALCIFORME .....	366
<b>CAPÍTULO 35.....</b>	<b>370</b>
A LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA .....	370
<b>CAPÍTULO 36.....</b>	<b>387</b>
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, CONTEÚDO DE FENÓLICOS, FLAVONÓIDES TOTAIS, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS ( <i>PERESKIA ACALEATA MIL</i> ).....	387
<b>CAPÍTULO 37.....</b>	<b>408</b>
RELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E PRESSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DA REDE PÚBLICA DE UM MUNICÍPIO CATARINENSE .....	408
<b>CAPÍTULO 38.....</b>	<b>429</b>
A TRANSIÇÃO NUTRICIONAL E A INTERDISCIPLINARIDADE .....	429
<b>CAPÍTULO 39.....</b>	<b>438</b>
UM MODELO DE PROJETO DE EXTENSÃO PARA ATENDIMENTO DE PACIENTES COM MIGRÂNEA.....	438
<b>CAPÍTULO 40.....</b>	<b>441</b>
AValiação DS NPIVEIS SÉRICOS DE VITAMINA E SUA RELAÇÃO COM A EXPOSIÇÃO SOLAR E O USO DE FILTROS SOLARES EM MULHERES MENOPAUSADAS .....	441
<b>CAPÍTULO 41.....</b>	<b>447</b>
MULTI ESTRATÉGIAS PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE PONTA COM A AGRICULTURA FAMILIAR .....	447

# Capítulo 1

## CREATINA COMO RECURSO ERGOGÊNICO

*Nathalia Nakamura (Universidade Católica Dom Bosco - Nathalia\_nakamura@hotmail.com)*

*Naara Netto Bilherbeck (Universidade Católica Dom Bosco)*

*Veluma Araújo da Silva (Universidade Católica Dom Bosco)*

*Karyne da Silva Lima (Universidade Católica Dom Bosco))*

*Carolina Momente Martins Saturnino (Universidade Federal da Grande Dourados)*



## 1. INTRODUÇÃO

O mundo do esporte está cheio de produtos que prometem prolongar a resistência, melhorar a recuperação, reduzir a gordura corporal, aumentar a massa muscular, minimizar o risco de doenças ou promover alguma outra característica que melhore o desempenho esportivo (MAUGHAN, BURKE, 2004). A creatina é encontrada no músculo na forma de fosfocreatina, e tem como função fornecer energia ao músculo para a execução do exercício. Seu recurso ergogênico tem sido utilizado para o aumento da força muscular e a diminuição da fadiga, além do seu potencial antioxidante, retenção hídrica, balanço proteico e na captação da glicose.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### DEFINIÇÃO

A creatina (ácido alfa – metil guanidino acético) é uma substância não essencial sintetizada endogenamente pelo fígado, rins e pâncreas, derivada de três aminoácidos; glicina, L- arginina e metionina. Também pode ser adquirida de forma exógena através da ingestão de alimentos como peixes e carne vermelha. Esta apresenta – se sob duas formas, livre e fosforilada (Pcr), na qual 95% fica armazenada nos músculos esqueléticos e o restante no coração, cérebro, testículos e retina. (PEREIRA, SILVA, MORAES, 2009; ARAÚJO, SANTOS, CARVALHO, 2009).

### OBJETIVO

A creatina vem sendo utilizada como um recurso ergogênico em exercícios intensos de curta duração objetivando ganho de força, potência muscular e diminuição da fadiga contribuindo assim para um aumento significativo na performance do praticante (CORRÊA, 2013).

Outra razão pelo qual a creatina vem sendo amplamente utilizada é por conta do seu potencial antioxidante devido à presença de arginina em sua estrutura molecular que confere proteção as células endoteliais contra lesões oxidativas (BEMBEN, LAMONT, 2005). De acordo estudos realizados por Gualano et, al, (2008), a creatina também possui efeitos sobre a retenção hídrica e balanço proteico. Além de promover efeitos poderosos e consistentes sobre o cérebro também (RAE; DIGNEY; MCEWAN; BATES, 2003).

Pesquisas desenvolvidas em ratos submetidos à prática de atividade física sugerem que essa amina seja capaz de modular o metabolismo dos carboidratos aumentando a captação de glicose pelas

células, fazendo com que a creatina também possa ser suplementada no intuito de agir como um modulador a homeostase da glicose (FRRANTE et al, 2000).

## EFETIVIDADE

### 1. EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO AUMENTO DA FORÇA MUSCULAR E DIMINUIÇÃO DA FADIGA

A suplementação de fosfocreatina apresenta efeito benéfico no aumento da força muscular devido ao aumento do conteúdo intracelular de fosforilcreatina, aumento da velocidade de regeneração da fosforilcreatina durante o exercício, melhora na atividade da via glicolítica pelo tamponamento de íons H<sup>+</sup>, diminuição do tempo de relaxamento no processo contração – relaxamento da musculatura esquelética e aumento da concentração de glicogênio muscular (TERJUNG et al, 2000).

A efetividade da creatina também pode ser justificada através do sistema ATP-CP, este é o primeiro sistema fosfagênico a fornecer energia ao músculo durante exercícios intensos de curta duração (via anaeróbia alática). A produção de energia pelo sistema ATP-CP ocorre de forma imediata, porém sua produção é limitada (3-15 seg) fornecendo apenas uma molécula de ATP. Essa reação consiste na transferência da molécula de fósforo (P) da fosfocreatina para uma ADP, realizada pela enzima creatina quinase (CK), formando uma molécula de ATP + creatina (Scott e Holey, 2014).

#### 1.1 EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA COMO POTENCIAL ANTIOXIDANTE

A produção de radicais livres ocorre de forma natural no organismo resultante dos processos metabólicos e através de agentes externos como poluição, raios UV, dentre outros. Apesar de ser um processo fisiológico normal, essa produção de radicais livres é intensificada durante a prática de atividades físicas, resultando em lesões oxidativas celulares e teciduais acima da capacidade de neutralização dos antioxidantes químicos e enzimáticos presentes nas células (SOUZA, OLIVEIRA E PEREIRA, 2005)

Estudos sugerem que a creatina pode exercer efeito antioxidante devido a presença de arginina, esta confere proteção as células endoteliais contra lesões oxidativas causadas por lipoproteínas (LDL) oxidadas, a arginina também é capaz de neutralizar o O<sup>2</sup> (óxido nítrico). A creatina apresenta capacidade de neutralização sobre ABTS<sup>+</sup> (3-etilbenzenotiazolino-6-sulfônico), óxido nítrico e peroxinitrito (OONO<sup>-</sup>), por outro lado não é capaz de neutralizar de maneira significativa H<sup>2</sup>O<sup>2</sup> e tB-

OOH (t-butilhidroperóxido), demonstrando então que a creatina possui efeito antioxidante seletivo, exercendo efeito antioxidante inferior ao da glutatona reduzida (SESTILE P et al, 2006).

## 1.2 EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA SOBRE A RETENÇÃO HÍDRICA E BALANÇO PROTEICO

Um dos primeiros achados fisiológicos atribuídos à suplementação de creatina foi relacionado ao aumento do volume total de água corporal. Essas mudanças nos conteúdos intracelulares de água podem influenciar a tradução de proteínas contrateis (OLSEN et al, 2006).

Um aumento intracelular de água pode influencia em um balanço proteico positivo através da diminuição da degradação de proteínas e/ou estimulação da síntese proteica (MELVIN et al., 2000).

## 1.3 EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NA CAPTAÇÃO DE GLICOSE EM RATOS SUBMETIDOS AO EXERCÍCIO FÍSICO

No estudo em questão a creatina a creatina apresentou efeito no tecido periférico através do aumento da expressão do transportador de glicose muscular (GLUT-4) e de seus fatores de transcrição levando ao aumento do transporte de glicose para dentro da célula (FERRANTE et al, 2000).

A suplementação de creatina também retardou o aparecimento de diabetes em ratos hiperglicêmicos e quando aliada ao exercício aeróbio pode melhorar a tolerância à glicose em humanos saudáveis e aumento em 40% no conteúdo de glicogênio muscular devido a ausência de hiperinsulinemia (JU, et al, 2005; NEWMAN et al, 2003).

## DOSES RECOMENDADAS

Estudos indicam que, para exercícios de alta intensidade é necessário um período de três a cinco dias de suplementação com doses diárias de 20g, fracionadas em 5g após cada refeição para que se obtenha aumento da força durante o exercício. (ANDRADE, OLIVEIRA E SILVA, 2015).

Para treinamentos de força a quantidade de creatina suplementada deve ser de 20g/dia, divididas em 4 doses, por um período de 5 a 7 dias conhecido como período de saturação, após suplementa – se de 2 a 5g/ dia chamada fase de manutenção (CORRÊA E LOPES, 2014).

A suplementação de creatina associada ao treinamento de força pode aumentar o número de células satélites e na concentração de mionúcleos nas fibras musculares, resultando no crescimento da fibra muscular (VARGAS, PARIZZI, LIBERALI E NAVARRO, 2010).

O uso de creatina em curto prazo ocasiona aumento da massa corporal, principalmente em atletas homens, de 0,7 a 2,0 kg de peso, depois de 1 a 2 semanas de suplementação com doses de 20-25g/dia. Esse ganho pode ser devido ao aumento da síntese de proteínas contráteis e retenção hídrica, por conta do auto poder de osmolaridade que a creatina possui (MATOS et al, 2014).

## FONTES ALIMENTARES

Alimentos ricos em creatina:

- Carne de porco - possui 5g de creatina por kg de carne
- Salmão e fígado bovino – possui 4,5g de creatina em 1kg do peixe
- Frango – 100g de frango apresenta em média 400mg de creatina
- Carne vermelha – apresenta de 4 -4,5g de creatina em 1 kg de carne

## EFEITOS COLATERAIS DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA

O uso de creatina por um curto período não aumenta e nem altera a taxa de filtração renal glomerular, e se suplementada por um período acima de 5 anos, não prejudica a função renal em atletas saudáveis. Em relação ao fígado, não há evidências de que a sua função seja prejudicada pela ingestão de creatina em curto prazo, baixa dosagem ou ingestão em longo prazo, ou programas de baixa dosagem (SOUSA E AZEVEDO, 2008).

Doses de creatina acima de 10g ingeridas de uma só vez podem provocar náuseas, vômitos, diarreia, cefaleia e mal-estar, mas não há evidências de efeitos colaterais mais graves (MATOS et al, 2014).

Nos indivíduos com histórico de doença renal, hepática, sintomas gastrointestinais, a creatina pode ser associada a um risco aumentado para essas doenças e sintomas (SOUSA E AZEVEDO, 2008).

## 3. CONCLUSÃO

De acordo com os estudos citados, conclui-se que os benefícios encontrados foram: aumento do percentual de proteína corporal, melhora do desempenho em exercícios de curta duração e alta intensidade e aumento da força. A creatina associada ao treinamento, pode contribuir positivamente para a melhora da performance física de atletas, principalmente das modalidades caracterizadas de curta duração e alta intensidade.

## 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo ER, Dos Santos Ribeiro P, De Carvalho SFD, Creatina: Metabolismo e efeitos de sua suplementação sobre o treinamento de força e composição corporal. São Paulo. Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva. 2009 Jan-Fev; 3(13): 639.

Bemben MG, Lamont HS. Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. Sports Med. 2005; 35(2):107-25.

Caroline Rae, Alison L. Digney, Sally R. McEwan and Timothy C. Bates. Oral creatine monohydrate supplementation improves brain performance: a double-blind, placebo-controlled, cross-over trial. The Royal Society. Proc. R. Soc. Lond. B (2003) 270, 2147–2150.

Corrêa DA, Lopes RC. Efeitos da suplementação de creatina no treinamento de força. São Paulo. Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva. 2014 MaioJun; 8(45): 180-86.

Correa DA. Suplementação de creatina associado ao treinamento de força em homens treinados. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, 2013;7(41):300 – 304

De Andrade Nemezio KM, Oliveira CRC, Da Silva Revista Odontológica de Araçatuba, v.38, n.1, p. 14-18, Janeiro/Abril 2017 18ISSN : 2357-8378 AEL, Suplementação de creatina e seus efeitos sobre o desempenho em exercícios contínuos e intermitentes de alta intensidade. Rev. de Educação Física/UEM. 2015; 26(1): 157-65.

De Queiroz Sousa MA, De Azevedo CHG. Suplementação de creatina e possíveis efeitos colaterais. São Paulo. Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva. 2008 Maio/Jun; 2(9): 99-105.

Ferrante RJ, Andreassen OA, Jenkins BG, Dedeoglu A, Kuemmerle S, Kubilus JK, et al. Neuroprotective effects of creatine in a transgenic mouse model of Huntington's disease. J Neurosci 2000;20:4389-97.

Gualano B, Benatti FB, Ferreira JCB, Franchini E, Brum PC, Lancha Junior AH. Efeitos da suplementação de creatina no exercício intermitente de alta intensidade: divergências e recomendações metodológicas. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2008;10:189-96.

Ju JS, Smith JL, Oppelt PJ and Fisher JS. Creatine feeding increases GLUT4 expression in rat skeletal muscle. Am J Physiol Endocrinol Metab 2005;288:E347-52.

Matos VAF, Moreira AH, De Oliveira Segundo VH, De Albuquerque Filho NJB, Rebouças GM, et al. Creatina: exercício físico e funções terapêuticas. Rev. Brasileira de Fisiologia do Exercício. 2014 Maio/Jun; 13(3): 178-83.

Maughan RJ, Burke LM. Nutrição esportiva: 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Newman JE, Hargreaves M, Garnham A, Snow RJ. Effect of creatine ingestion on glucose tolerance and insulin sensitivity in men. Med Sci Sports Exerc 2003;35:69-74.

Olsen S, Aagaard P, Kadi F, Tufekovic G, Verney J, Olesen JL, et al. Creatine supplementation augments the increase in satellite cell and myonuclei number in human skeletal muscle induced by strength training. *J Physiol* 2006;573:525-34.

Pereira MP, Da Silva AF, De Moraes Cunha F. Suplementação de creatina como intensificador da performance. São Paulo. *Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2009 Jan-Fev; 3(13): 70-7.

Powers, Scott K. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desenvolvimento*/ Scott K. Powers, Edward T. Howley. 8. Ed. Barueri: Manole, 2014.

Sestili P, Martinelli C, Bravi G, Piccoli G, Curci R, Battistelli M, et al. Creatine supplementation affords cytoprotection in oxidatively injured cultured mammalian cells via direct antioxidant activity. *Free Radic Biol Med*. 2006; 40(5):837-49.

Souza Junior T, Oliveira P, Pereira B. Exercício Físico e estresse oxidativo: efeitos do exercício físico intenso sobre a quimioluminescência urinária e malondialdeído plasmático. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(1):91-96

Terjung RL, Clarkson P, Eichner ER, Greenhaff PL, Hespel PJ, Israel RG, et al. The physiological and health effects of oral creatine supplementation. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:706-17.

Vargas A, Parizzi SV, Liberali R, Navarro F. Utilização da creatina no treinamento de força. *Revisão Sistemática*. São Paulo. *Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2010 Set-Out; 4(23): 393-400.

# Capítulo 2

## CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL RELACIONADA AO DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS EM IDOSOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

*Rozinéia de Nazaré Alberto Miranda (ICS-UFPA/rozi@ufpa.br)*

*Nayana de Almeida Salgado (UFPA)*

*Taianara Tocantins Gomes Almeida (UFPA)*

*Tayana Carolina Santos Silva (UFPA)*

*Adrienne Pureza Maciel (Universidade Federal do Pará)*

**Resumo:** Os idosos representam uma população heterogênea, principalmente nos extremos etários, propensa a alterações do estado nutricional e doenças crônico-degenerativas, destacando-se a hipertensão arterial e o diabetes md Mus. Definir o diagnóstico nutricional e relacionar ao desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas em idosos, segundo gênero e faixa etária, internados em um hospital universitário na cidade de Belém/PA. Trata-se de um estudo transversal, incluindo 79 idosos de ambos os sexos. Coletaram-se informações sobre: gênero, idade, peso, estatura, índice de massa corporal, tempo de internação, presença de hipertensão arterial e/ou diabetes rrd litus. Os dados foram tabulados na planilha BOffice Cale e analisados pelos programas Minitab versão 15.0 e o BioEstat versão 5.0. Observou-se maior prevalência de desvio nutricional entre as mulheres idosas de todos os estratos etários, em relação a amostra masculina. Assim como, alta prevalência de hipertensão e diabetes em todos os indivíduos do estudo, independente da faixa etária e do gênero. O tempo médio de internação foi predominante maior nos idosos muito velhos. Este contexto caracteriza a população pesquisada em risco nutricional.

**Palavras-chave:** desvio nutricional; idosos; hipertensão; diabetes; tempo de internação.

## INTRODUÇÃO

As doenças crônicas-degenerativas constituem um grave problema de saúde pública, e configuram-se como um dos agravos mais comum e com repercussões mais graves na saúde do idoso, comprometendo a qualidade de vida dessa população. Os idosos representam uma população heterogênea, principalmente nos extremos etários, propensa a alterações do estado nutricional e doenças crônico-degenerativas, destacando-se a hipertensão arterial e o diabetes mellitus. Considerando-se que nessa faixa etária são frequentes os distúrbios nutricionais bem como as enfermidades crônico-degenerativas relacionadas, torna-se essencial a identificação dos idosos de maior risco, a fim de promover intervenção adequada e controle dos agravos à saúde. O objetivo deste estudo foi definir o diagnóstico nutricional e relacionar ao desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas em idosos, segundo o gênero e a faixa etária, internados em um hospital universitário na cidade de Belém/PA.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo transversal, constituído por idosos internados na clínica médica de um hospital universitário da cidade de Belém — PA, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário João de Barros Barreto, através do protocolo nº 1312/11. Os pacientes foram incluídos no estudo após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A amostra do estudo constituiu-se de 79 idosos, de ambos os sexos. Foram coletadas as seguintes variáveis: gênero, idade, peso, estatura, índice de Massa Corporal (IMC), tempo de internação, presença de hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus. A coleta de dados ocorreu no período de março de 2011 a janeiro de 2012. Os idosos do estudo foram distribuídos segundo o gênero e por faixa etária em três grupos: idosos jovens (60 a 70 anos), idosos velhos (70 a 80 anos) e idosos muito velhos (>80 anos), de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)<sup>1</sup>. Os dados referentes a gênero, idade, tempo de internação e diagnóstico de hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus foram coletados no prontuário dos pacientes. O peso foi obtido por meio de uma balança digital portátil da marca Plenna® (150kg/0,1m). A aferição das balanças (para pesagem antropométrica) foi realizada semanalmente, com base no Método de Substituição de Carga, proposto pelo INMETRO. A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro portátil da marca Akuraexatae, com escala de 0 a 213cm/0,1cm. Para análise do estado nutricional utilizou-se o IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), segundo os pontos de cortes propostos pela Organização Pan Americana de Saúde (OPAS)<sup>2</sup>.

Os dados foram tabulados na planilha BOffice Calc e para a obtenção das análises estatísticas foram utilizados os programas Minitab versão 15.0 e o BioEstat versão 5.0.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A amostra foi predominantemente composta por mulheres (62%), fato também observado em outros estudos envolvendo idosos, haja vista a notável "feminização do envelhecimento". Na América Latina, as mulheres partir dos 60 anos, representam 55% da população idosa e, na faixa de 80 e mais, 64%<sup>3</sup>. A proporção de presença de diabetes foi levemente maior no gênero feminino (89,8%) em relação ao masculino (83,3%). Entretanto, o diagnóstico de hipertensão arterial foi maior em homens (70%) quando comparado com as mulheres (57,1%). A presença destas patologias de forma tão acentuada reflete o risco de saúde dessa população. Na comparação por gênero do diagnóstico nutricional, houve maior contingente de homens em eutrofia (63,3%) em relação a apenas 36,7% das mulheres. O que configura o sexo feminino em maior prevalência de risco nutricional (baixo peso, sobrepeso e obesidade), em relação ao sexo masculino. Dado este comum em estudos com idosos que apontam maior prevalência de desvio nutricional entre as mulheres<sup>5</sup>. Dentre o gênero feminino (Tabela 1), foram avaliadas 22 idosas jovens, 22 idosas velhas e 6 idosas muito velhas. Destaca-se que entre os tempos médios de internação, o grupo de idosos muito velhos de ambos os sexos foram os que apresentaram maior tempo de hospitalização. Este fato ocorre na população idosa devido dentre outros fatores, a propensão do desenvolvimento de doenças crônicas, como diabetes e hipertensão, problemas relacionados à alimentação (comprometimento da mastigação e deglutição), depressão, alterações da mobilidade, contribuindo para o maior tempo de internação quanto maior a idade<sup>6</sup>. Do grupo das idosas jovens, 68,22% apresentam desvio nutricional, em especial desnutrição, com apenas 31,8% em eutrofia. O que é um fator de risco quando relacionado a 72,7% de diagnóstico de diabetes e 40,9% delas apresentarem essa patologia também atrelada a hipertensão arterial. Assim como nas idosas mais velhas, em que a parcela de longevas com as duas patologias conjuntas aumenta para 63,6%. Uma vez que em relação às doenças crônicas, os idosos apresentaram números mais expressivos, quando comparados às demais faixas etárias. Além que, com o envelhecimento, ocorre aumento da gordura corporal, redistribuição desse tecido, com acúmulo principalmente na região abdominal, aumentando o risco de alterações metabólicas relacionadas a doenças crônicas<sup>7</sup>. Em relação as idosas muito velhas, estas apresentaram-se com alto percentual de desnutrição (66,7%) e metade delas são acometidas por diabetes. Fato a ser considerado, uma vez que no Brasil, o risco de morrer de desnutrição na velhice é 71% maior do que em

países desenvolvidos<sup>5</sup>. Além, por essa ser considerada a fase da vida de maior risco nutricional por ser difícil de distinguir os sinais da desnutrição daqueles resultantes do processo natural de envelhecimento. Porém, se essa condição mórbida não for detectada, pode contribuir para o agravamento de manifestações clínicas associadas a inúmeras e ao aumento da mortalidade<sup>9</sup>. Já em relação ao gênero masculino, foram submetidos à avaliação 15 homens idosos jovens, 9 idosos velhos e 6 estratificado como muito velhos. E assim como nas mulheres, os homens muito velhos foram o que apresentaram maior tempo de internação (25,5 dias), ratificando a relação senilidade com tempo de internação. Citando o primeiro grupo, 60,0% foram diagnosticados com ambas patologias pesquisadas. Reflete-se com isso, o fato de serem idosos jovens e já apresentarem alta prevalência de doenças crônicas, sendo um grupo alvo de educação nutricional para uma velhice com melhor qualidade de vida<sup>5</sup>. Esta conduta também é recomendada para os outros dois grupos de idosos, velhos e muito velhos, que apresentaram 44% e 50% com diabetes e hipertensão conjuntos, respectivamente. Com relação ao diagnóstico nutricional 60,0% dos homens idosos jovens apresentaram-se dentro da faixa de normalidade, entretanto e 26,7% estavam em quadro de obesidade. A alta prevalência de eutrofia também foi observada entre os idosos velhos, com 77,8%, contudo nesta faixa, nenhum obeso foi diagnosticado, assim como no grupo dos idosos mais velhos. Este último grupo apresentou apenas eutróficos e desnutridos na proporção de 50% cada faixa de INIC. Este cenário da classificação do estado nutricional dos homens idosos demonstra que em todos os estratos o reduzido desvio nutricional em comparação a população feminina deste estudo é característico das alterações fisiológicas que o público feminino é acometido, que proporcionam mudanças nas configurações corporais.

## CONCLUSÕES

A amostra A amostra em estudo caracteriza-se como em desvio nutricional em que o baixo peso, o sobrepeso e a obesidade predominam sobre o peso de eutrofia, principalmente entre as mulheres idosas. Entretanto, a situação nutricional apresenta-se de forma distinta entre os gêneros, uma vez que na amostra masculina estudada o estado nutricional eutrófico foi o mais presente. As doenças crônicas que mais afetam a população idosa, diabetes e hipertensão foram altamente prevalentes, condizente com a característica nacional da população idosa para a condição epidemiológica do desenvolvimento dessas patologias. O tempo de internação também foi relevante, apresentando-se maior entre as faixas etárias de idosos muito velhos, tanto no gênero feminino quanto no masculino.

**Tabela 1:** Patologias, diagnóstico nutricional e tempo médio de internação, segundo gênero e faixa etária de idosos internados em um Hospital Universitário, Belém-PA.

Faixa Etária	FEMININO			MASCULINO		
	60-70	70-80	>80	60-70	70-80	>80
<b>Patologia</b>						
Diabetes	72.7%	31.8%	50.0%	33.3%	22.2%	33.3%
Hipertensão	9.1%	9.1%	16.7%	6.7%	33.3%	16.7%
Diabetes e Hipertensão	40.9%	63.6%	33.3%	60.0%	44.4%	50.0%
<b>Diagnostico nutricional</b>						
Desnutrido	40.9%	26.1%	66.7%	13.3%	11.1%	50.0%
Eutrófico	31.8%	47.8%	16.7%	60.0%	77.8%	50.0%
Sobrepeso	9.1%	17.4%	0.0%	6.7%	11.1%	0.0%
Obeso	18.2%	8.7%	16.7%	20.0%	0.0%	0.0%
<b>Tempo de internação(dias)</b>	18.2	12.7	20.3	19.4	20	30.8

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) [homepage na internet]. Disponível em: [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br).

Organização Pari Americana da Saúde (OPAS) [homepage na internet]. Disponível em: [www.opas.org.br](http://www.opas.org.br).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 1980-2050 - Revisão 2008 [internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2008 [acessado em 20 março.2009]. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2008/default.t.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/default.t.shtm).

Manés C R. Avaliação da qualidade de vida: comparação entre idosos jovens e muito idosos. Revista Brasileira de Clínica Médica 2010 set.-out.;8(5):405-10.

Magalhães AP, Paiva SC, Ferreira LOC. A mortalidade de idosos no recife: Quando o morrer revela desigualdades. Epidemiol. Serv. Saúde 2011 jun; 20(2);183 -192.

Coelho MASC, Amorim RB. Avaliação Nutricional em Geriatria. In Duarte ACG. Avaliação Nutricional: Aspectos Clínicos e Laboratoriais. Ed. Atheneu, 2007.

Miyamoto MV, Melo CM, Ribeiro SML. Comparação entre o estado nutricional de mulheres idosas e mulheres jovens: relação com a leptina e o IGF-1. M edicina Ribeirão Preto 2008 jan.-mar.; 41(1): 58-66.

Otero UB, Rozenfeld S, Gadelha AMJ, Carvalho, MS. Mortalidade por desnutrição em idosos, região Sudeste do Brasil, 1980-1997. Rev Saúde Pública 2002;36(2):141-8.

Sousa VMC, Guariento ME. Avaliação do idoso desnutrido. Revista Brasileira de Clínica Médica 2009; 7(1):46-49.

# Capítulo 3

## AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS ACAMADOS DA REDE PÚBLICA DE SAÚDE NO SUL CATARINENSE

*Kássia Barbosa (UNESC)*

*Bruna Roldão da Silva (UNESC)*

*Rita Suselaine Vieira Ribeiro (UNESC)*

*Lara Canever (UNESC)*

*Paula Rosane Vieira Guimarães (UNESC)*

**Resumo:** O envelhecimento modifica as estruturas do corpo, entre essas alterações está a diminuição da estatura e massa magra, aumento de gordura principalmente na parte do abdômen, porém o tecido adiposo periférico tende a diminuir onde muitas vezes o idoso pode estar em estado de desnutrição. A avaliação antropométrica pode ser um indicador da qualidade de vida do idoso, é um método com baixo custo, não é invasivo e mostra um resultado preciso quando avaliado de forma correta (MOREIRA et al., 2012). O objetivo foi avaliar o estado nutricional e investigar o risco nutricional ou de desnutrição nos idosos acamados de unidades com estratégia em saúde da família (ESF), no município de Criciúma. Realizou-se pesquisa descritiva, transversal, quantitativa com idosos cadastrados na Unidade Básica de Saúde (UBS). A população foi composta por idosos acamados atendidos por 4 UBS do bairro A, B, C e D. Foi utilizado como instrumento de coleta de dados a Miniavaliação Nutricional (MAN) aplicada para avaliar o estado nutricional do idoso, juntamente com a antropometria para um completo diagnóstico. Dentre os métodos utilizados para avaliação antropométrica a CP apresentou 66,7% (6) de mulheres e 62,5% (5) de homens desnutridos. Já a CB observou-se uma variação significativa ( $p=0,025$ ) dentre os idosos desnutrido, partindo do grau leve 33,3% (3) mulheres e 12,5%

(1) homens à grave 33,3% (3) mulheres e 12,5% (1) homens. Em peso adequado, 22,2% (2) mulheres e 50% homens (4), com sobrepeso 11,2 % (1) mulher. Pelo IMC encontrou-se um número considerável de idosos com baixo peso 66,7% (6) mulheres e 75% homens (6). O em sobrepeso 11,1% (1) mulheres e 12,5% (1) homens. Dentre os idosos avaliados pela MAN 52,9% (9) estavam desnutridos, 29,4% (5) estão em risco de desnutrição e apenas 11,7% (2) estavam com estado nutricional adequados. Ao analisar o consumo alimentar dos idosos 100% (17) faziam três refeições ou mais por dia. Consumiam pelo menos uma porção de laticínios por dia e 2 ou mais porções semanais de legumes ou ovos e carne, peixe ou aves todos os dias, 76,5% (13) dos idosos. Apenas 23,5% (4) não consomem duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais. Em relação ao consumo de água, 41,2% (7) relataram ingerir menos que três copos ao dia, 47,1% (8) de três a cinco copos ao dia e apenas 11,7% (2) mais de cinco copos ao dia. Quanto ao modo de se alimentar 29,41% (5) não são capazes de se alimentarem sozinhos, 41,18% (7) alimentam-se sozinhos, mas com dificuldade e 29,41% (5) alimentam-se sozinhos sem dificuldade. Não sabiam dizer se tinham algum problema nutricional 82,4% (14) dos idosos e nenhum soube informar como considera a própria saúde em relação a outros indivíduos da mesma idade. Houveram dificuldades para encontrar estudos na área com essa temática e uma maior atenção a esse grupo, visto que é um grupo que está aumentando expressivamente em nosso país, com o aumento da expectativa de vida combinado com as DCNT. O nutricionista juntamente com a equipe multiprofissional, da atenção básica como NASF-AB, deve atender de forma individualizada esses Idosos, para melhorar a qualidade de vida, aumentar o aporte calórico e de micro e macronutrientes, bem como incentivar a variedade alimentar e instruir os familiares da importância de uma alimentação adequada, saudável com paciência e tempo que o idoso merece, assim melhorará não só a alimentação mas também a saúde como um todo.

**Palavras-chave:** Idosos. Acamados. Estado Nutricional. SUS.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento modifica as estruturas do corpo, entre essas alterações está a diminuição da estatura e massa magra, aumento de gordura principalmente na parte do abdômen, porém o tecido adiposo periférico tende a diminuir onde muitas vezes o idoso pode estar em estado de desnutrição. A avaliação antropométrica pode ser um indicador da qualidade de vida do idoso, é um método com baixo custo, não é invasivo e mostra um resultado preciso quando avaliado de forma correta (MOREIRA et al., 2012).

A avaliação do estado nutricional é uma ferramenta importante no acompanhamento do indivíduo para obter resultado do acesso e ingestão dos alimentos e de sua utilização biológica. Quando o idoso se encontra debilitado e com a baixa ingestão calórica tem impacto direto no quadro clínico, podendo levar a uma piora do mesmo (BRASIL, 2011).

A MiniMan é um questionário que avalia o estado nutricional de idosos com 60 anos ou mais, para verificar se estão em risco de desnutrição ou já encontram-se desnutridos, ele pode ser aplicado de forma rápida, sendo dividido em 5 partes: triagem, avaliação antropométrica (IMC, circunferência do braço, circunferência da panturrilha e perda de peso); avaliação global (perguntas relacionadas com o estilo de vida, uso de remédios, mobilidade e problemas com a saúde mental); avaliação alimentar (relacionado a quantidade de refeições, ingestão de alimentos e líquidos e capacidade de se alimentar sozinho); e autoavaliação (o que o indivíduo acha da sua saúde e estado nutricional). A soma da MNA indica o estado nutricional e se o idoso possui riscos de desnutrição. O idoso que atingir 12 pontos ou mais não tem necessidade de aplicar por completo o questionário, aquele que atingir 11 pontos ou menos, pode estar em risco de desnutrição e as perguntas devem continuar. Para a conclusão devem ser considerados: estado nutricional adequado:  $MNA \geq 24$ ; risco de desnutrição:  $MNA$  entre 17 e 23,5; desnutrição:  $MNA < 17$  (NESTLÉ, 2014).

No Brasil, existem poucos estudos que indicam os aspectos que influenciam estado nutricional do idoso (FARES et al., 2012). É comprovado que a piora do estado nutricional de uma pessoa pode trazer consequências para o resto de sua vida. A ingestão e a demanda indicam a estabilidade do estado nutricional, a ingestão de nutrientes não depende só dos fatores associados aos alimentos, mas também da digestão e absorção, que estão ligados a vários fatores, alguns desses fatores estão sendo explicados na imagem abaixo (MARTINS, 2009).

O estado nutricional de idosos que se encontram acamados em grande parte classifica-se em desnutrição por muitas vezes exigirem uma alimentação planejada e pensada de acordo com suas necessidades e não ser uma prioridade em seu tratamento. A terapia nutricional é de extrema importância nesses casos para corrigir a desnutrição no início e prevenir a deficiência calórico-proteica que costuma acontecer durante a evolução da enfermidade (CARVALHO et al., 2014).

Nas diretrizes do Pacto pela saúde pela primeira vez se tem uma preocupação com os idosos, assumindo como prioridade a saúde do idoso. O principal papel a ser desenvolvido pelas políticas de saúde é fazer com que o indivíduo chegue à idade avançada o mais saudável possível (BRASIL, 2010).

A política nacional do idoso em seu artigo 10 garante ao idoso “a assistência à saúde, nos diversos níveis de atendimento do Sistema Único de Saúde”. E ainda “prestar serviços e desenvolver ações voltadas para o atendimento das necessidades básicas do idoso” (MSD, p. 2, 2010).

O intuito principal da Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa é “recuperar, manter e promover a autonomia e a independência dos indivíduos idosos, direcionando medidas coletivas e individuais de saúde para esse fim, em consonância com os princípios e diretrizes do SUS”. O objetivo é dar uma assistência à saúde de qualidade para os idosos, principalmente para os indivíduos que na velhice sofreram situações e doenças que agravam seu quadro e traz empecilhos para seu bem-estar (BRASIL, p. 2, 2017).

Os órgãos públicos trazem ferramentas para implantar redes de assistência à saúde desses indivíduos, para auxiliar nas necessidades dos idosos com eficácia e qualidade para todos os níveis assistenciais. O estímulo para implantar serviços que dão assistência a população em diversos aspectos é fundamental e se faz com eficácia pelas equipes multiprofissionais. A equipe multiprofissional concede o crescimento e integração do paciente as suas funções com mais autonomia. A ESF e o Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) auxiliam no desempenho dos profissionais nas diversas categorias do tratamento. Essas ações são valiosas e importantes na qualidade e cuidado com o idoso acompanhado no domicílio (FERREIRA, BANSI, PASCOAL, 2014).

O Caderno de Atenção Básica 19, do Ministério da Saúde, instrui que no acompanhamento à pessoa idosa, os profissionais de saúde devem estar atentos, entre outros aspectos, para o estabelecimento de relação respeitosa (CÔRTE, 2017).

A visita domiciliar, além de auxiliar a família e o cuidador do idoso, evita internações e risco de infecções, diminuindo a superlotação nos hospitais. Os idosos acamados que necessitam de uso de

equipamentos e demais recursos com maior frequência e têm dificuldade definitiva de se deslocar até a UBS básica de saúde podem ter assistência do programa Melhor em Casa (BRASIL, 2018).

A assistência domiciliar (AD), o Programa Acompanhante de Idosos (PAI) e a instituição de longa permanência para idosos (ILPI) são formas de serviço que envolvem as redes de assistência ao idoso. De acordo com as mudanças que o país sofreu durante os últimos anos são alternativas importantes para a atenção a esses indivíduos e as famílias que necessitam de auxílio (FERREIRA, BANSI, PASCOAL, 2014).

Neste sentido o objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional e investigar o risco nutricional ou de desnutrição nos idosos.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo descritivo, transversal com abordagem quantitativa. A população foi composta por idosos acamados atendidos por 4 unidades básicas de saúde (UBS). Amostragem intencional. A seleção da amostra foi feita incluindo todos os idosos acamados dos bairros referidos, totalizando 17 indivíduos. Foi utilizada a Miniavaliação Nutricional (MAN) aplicada para avaliar o estado nutricional do idoso, juntamente com a antropometria para um completo diagnóstico. Utilizou-se uma balança para pesar o idoso que conseguisse ficar de pé, balança digital da marca *Tanita*<sup>®</sup> com capacidade de 150 quilos. Para a verificação da estatura se foi utilizado estadiômetro marca *Sanny*<sup>®</sup> de escala milimétrica. Foi usada a fita métrica inelástica para aferir circunferência da panturrilha, circunferência do braço e quando necessário para estimar peso e/ou estatura do idoso.

Para os idosos que não conseguiram deambular a estatura foi obtida por meio de equação de estimativa desenvolvida por Chumlea et al. (1985), utilizando-se a medida da AJ e a idade (em anos) do idoso. O cálculo do peso estimado foi realizado conforme Ross *Laboratories* (2012), o qual utiliza a AJ e a CB.

A CB foi coletada no ponto médio do braço (entre acrômio e olecrano) do idoso em estado de relaxamento ao longo do corpo e a CP foi aferida ao redor da maior proeminência (maior diâmetro) da musculatura da panturrilha, sendo valores abaixo de 31 cm indicativos de desnutrição para ambos os gêneros conforme Chumlea et al., (1985).

A MAN, corresponde a um método prático, de simples mensuração e questões rápidas, utilizada para a avaliação do risco nutricional de idosos. É constituída de duas etapas: Parte 1: avaliação curta ou triagem, composta por seis questões relacionadas ao IMC; problemas neuropsicológicos; mobilidade;

perda ponderal de peso recente; dificuldade de ingestão alimentar e presença de doença aguda ou estresse psicológico, cuja contagem total é de, no máximo, 14 pontos, sendo classificada conforme a pontuação atingida: 12-14 pontos (estado nutricional normal); 8-11 pontos (sob risco de desnutrição) e 0-7 pontos (desnutrição). Parte 2: avaliação global, a qual deve ser preenchida quando a triagem apontar uma possibilidade de desnutrição, a fim de complementar a avaliação curta, fornecendo o diagnóstico final da condição nutricional do idoso. Na avaliação global foram levantadas questões referentes às medidas antropométricas (CP e CB) e questões relacionadas ao uso de medicamentos, modo de vida e capacidade funcional, presença de úlceras de pressão, além de características dietéticas do idoso (modo de se alimentar, consumo de leite e derivados, frutas e vegetais e líquidos ao dia). Desse modo, o estado nutricional do idoso pela MAN classifica-se conforme a pontuação alcançada: de 24 a 30 pontos (estado nutricional normal); de 17 a 23,5 pontos (sob risco de desnutrição) e menos de 17 pontos (desnutrido).

O estado nutricional dos idosos também foi classificado por meio do IMC calculado através do peso e altura. A classificação foi baseada nos pontos de corte de Lippchitz (1994) e adaptados pelo MS (2007) para idosos brasileiros, sendo os valores de referência para idosos apresentados na tabela 1 página 20.

Após aceite por parte da secretaria de saúde e contato com as UBS, bem como aprovação do comitê de ética em pesquisa (CEP) da UNESC foi organizado cronograma para realização das visitas domiciliares, acompanhadas por agente comunitária de saúde (ACS) e Nutricionista do Núcleo Ampliado de Saúde da Família na Atenção Básica NASF-AB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo foram avaliados 17 idosos acamados da região de um Distrito Sanitário de Criciúma – SC, incluindo quatro Unidades de Estratégia em Saúde da Família.

## CARACTERÍSTICAS DOS IDOSOS ACAMADOS

Dentre os avaliados 52,9% (9) eram mulheres e 47,1% (8) homens. Entre as mulheres 77,8% (7) eram brancas e 22,2% (2) negras. A idade foi de 65 a 96 anos com média de 80,4 ( $\pm 8,6$ ) anos. Entre as mulheres de 67 a 96 com média de 82,1 ( $\pm 9,8$ ) e os homens de 65 a 87 com média de 78,6 ( $\pm 7,3$ ).

Entre os homens todos eram brancos. Com relação a faixa etária, predomina-se idosos com idade entre 80-89 anos, 44,5% (4) mulheres e 50% (4) homens.

## AValiação DO ESTADO NUTRICIONAL DOS IDOSOS ACAMADOS

Dentre os métodos utilizados para avaliação antropométrica a CP apresentou 66,7% (6) de mulheres e 62,5% (5) de homens desnutridos, seguido de 33,3% (3) de mulheres e 25,5% (2) de homens eutróficos.

Na CB observou-se uma variação significativa ( $p=0,025$ ) dentre os idosos desnutridos, partindo do grau leve 33,3% (3) mulheres e 12,5% (1) homens à grave 33,3% (3) mulheres e 12,5% (1) homens. Em peso adequado, 22,2% (2) mulheres e 50% homens (4), com sobrepeso 11,2 % (1) mulher.

Com base no índice de massa corporal (IMC) encontrou-se um número considerável de idosos com baixo peso 66,7% (6) mulheres e 75% homens (6). Sendo que apenas 22,2% (2) mulheres apresentaram classificação adequada. Já em sobrepeso 11,1% (1) mulheres e 12,5% (1) homens.

**Tabela 1** – Distribuição do Estado Nutricional dos idosos acamados da rede pública de saúde, Criciúma, SC.

Variáveis	Feminino		Masculino	
	n (9)	%	n (8)	%
<i>Circunferência da Panturrilha*</i>				
Desnutrido	6	66,7	5	62,5
Eutrófico/Adequado	3	33,3	2	25,5
<i>Circunferência do Braço</i>				
Desnutrido Grave	3	33,3	1	12,5
Desnutrido Moderado	-	-	2	25,0
Desnutrido Leve	3	33,3	1	12,5
Eutrofia/Adequado	2	22,2	4	50,0
Sobrepeso	1	11,2	-	-
<i>IMC*</i>				
Baixo peso	6	66,7	6	75,0
Eutrofia/Adequado	2	22,2	-	-
Sobrepeso	1	11,1	1	12,5

Fonte: Dados da pesquisa. \*1 (12,5%) sem informação por ser amputado.

Gomes (2008) avaliando 60 idosos acamados no domicílio verificou em seu estudo ao avaliar CP que 81,7% (49) dos idosos obteve valores abaixo de 31cm, enquadrando na classificação de desnutrição. Ao avaliar a CB 46,7% (28) classificavam-se abaixo de 22,0 cm. No presente estudo somados homens e mulheres a CP para desnutrição foi de 64,7% (11) também foi maior. A CB somados desnutrição grave, moderada e leve o presente estudo encontrou 58,7% (10).

Em um estudo feito por Montovani, Viebig e Morimoto (2018) com 52 idosos institucionalizados ligados ao serviço de Atenção Básica em São Paulo, dividindo entre capital e interior, avaliando CP 53,84% (n=14) dos idosos da capital apresentaram desnutrição, e 7,7% (n=2) dos idosos do interior tinham CP abaixo de 31 cm. No mesmo estudo os idosos apresentaram CB indicativa de normalidade (superior a 22cm) e nenhum idoso apresentou desnutrição de acordo com a CB. Resultados diferentes do presente estudo conforme a CP com desnutrição 64,7% (11) e CB total de 58,7% (10).

Um estudo feito com idosos hospitalizados avaliou 131 indivíduos, 73,28% (96) indivíduos apresentaram CP menor do que 31cm encontrando-se em desnutrição, dado semelhante ao presente estudo com mais da metade 64,7% (11) dos idosos em desnutrição (MERHI, BRAZ, AQUINO, 2016).

No estudo de Souza et al. (2013) sobre a avaliação antropométrica em idosos institucionalizados observou-se através do IMC que apenas 16% (21) estavam em situação de baixo peso, 52,7% (69) estróficos e 31,3% (41) com sobrepeso. Nesse estudo em questão os pacientes eram hígidos, lúcidos e deambulavam. Diferente do presente estudo que somados encontrou IMC em baixo peso para 70,5% (12), adequado 11,7% (2) e sobrepeso em 11,7% (2).

Já um estudo feito com 128 indivíduos de um lar de idosos (MARQUES, 2008) ao avaliar o IMC dos idosos observou que 27,6% dos idosos estavam desnutridos; 26,0% encontravam-se em risco de desnutrição; 31,5% apresentavam-se bem nutridos e 15% eram obesos. A divergência com o presente estudo pode se dar por conta dos idosos acamados terem dificuldade de se alimentar sozinhos, muitas vezes reduzindo seu consumo, ou mesmo por falta de uma rotina alimentar do que ocorre com idosos institucionalizados. No estudo de Gomes (2008), feito com 60 idosos em que foi avaliado o estado nutricional de idosos acamados no domicílio, avaliando o IMC, 51,22% dos homens e 47,37% das mulheres estavam em desnutrição.

## IDENTIFICAÇÃO DO RISCO NUTRICIONAL OU DESNUTRIÇÃO.

Dentro os idosos avaliados pela MAN 52,9% (9) estavam desnutridos, 29,4% (5) estão em risco de desnutrição e apenas 11,7% (2) estavam com estado nutricional adequados.

**Tabela 2** – Distribuição do risco nutricional pela Mini MAN em idosos acamados da rede pública de saúde, Criciúma, SC.

TOTAL MAN	N	%
DESNUTRIDO	9	52,9%
RISCO DE DESNUTRIÇÃO	5	29,4%
ESTADO NUTRICIONAL NORMAL	2	11,7%
TOTAL	16*	94%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019. \*1 (6%) sem informação por ser amputado.

Em um estudo realizado por Parente, Pereira e Mata (2018) que avaliou o estado nutricional de 385 idosos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 65 anos, inscritos no centro de saúde de Santa Maria de Bragança, SP, ao aplicar a MNA identificou 75% (289) idosos com estado nutricional normal, 0,8% (3) em estado desnutrido e 24,16% (93) em risco de desnutrição. O estudo afirma que o estado nutricional está muito relacionado ao nível de independência de cada atividade da vida. O presente estudo apresenta diferença já que todos os idosos que foram avaliados tem nível de independência extremamente reduzido e também pelo número da amostra.

O estudo de Gouveia e Oliveira (2014) incluiu 70 idosos que foram internados no Instituto do Coração da Universidade de São Paulo e 43% (30) foram classificados como em risco de desnutrição, 23% (16) desnutridos e 34% (24) em risco de desnutrição. Ao dividir o grupo por faixa etária 60% do grupo com 70 anos ou mais foi classificada como risco de desnutrição, sendo essa a faixa etária predominante em nosso estudo é um agravante para o estado nutricional além do fato de estar acamado.

No estudo de Carmo e Ferreira (2016) avaliando o estado nutricional de 40 pacientes com doença de Parkinson, de ambos os sexos, com idade variando de 60 a 93 anos, residentes no município de Macaé-RJ que estavam cadastrados em algum programa de assistência integral à saúde do idoso, ao classificar o estado nutricional segundo a MAN 62,5% apresentaram risco de desnutrição ou desnutrição, caracterizando déficit nutricional. O fato dos idosos desse estudo terem a doença de Parkinson que dificulta a alimentação e mastigação agrava o quadro de desnutrição, assim como no presente estudo, quando somados desnutridos e em risco de desnutrição o déficit nutricional vai para 82,3% (14) apesar de encontrarem-se na condição de acamados.

## HABITO ALIMENTAR DOS IDOSOS ACAMADOS

Ao analisar o consumo alimentar dos idosos 100% (17) faziam três refeições ou mais por dia. Consumiam pelo menos uma porção de laticínios por dia e 2 ou mais porções semanais de legumes

ou ovos e carne, peixe ou aves todos os dias, 76,5% (13) dos idosos. Apenas 23,5% (4) não consomem duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais.

Em relação ao consumo de água, 41,2% (7) relataram ingerir menos que três copos ao dia, 47,1% (8) de três a cinco copos ao dia e apenas 11,7% (2) mais de cinco copos ao dia. Quanto ao modo de se alimentar 29,41% (5) não são capazes de se alimentarem sozinhos, 41,18% (7) alimentam-se sozinhos, mas com dificuldade e 29,41% (5) alimentam-se sozinhos sem dificuldade. Não sabiam dizer se tinham algum problema nutricional 82,4% (14) dos idosos e nenhum soube informar como considera a própria saúde em relação a outros indivíduos da mesma idade.

**Tabela 3** – Caracterização do hábito alimentar pela MAN dos idosos acamados da rede pública de saúde, Criciúma, SC.

Questões da MAN	n	%
<i>Quantas refeições faz por dia?</i>		
Uma refeição	-	-
Dois refeições	-	-
Três refeições	17	100,0
<i>O Sr. (a) consome:</i>		
• Pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (queijo, iogurte)?		
• Duas ou mais porções semanais de legumes ou ovos?		
• Carne, peixe ou aves todos os dias?		
Nenhuma ou uma resposta «sim»	3	17,6
Dois respostas «sim»	1	5,9
Três respostas «sim»	13	76,5
<i>O Sr.(a) consome duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais?</i>		
Não	4	23,5
Sim	13	76,5
<i>Quantos copos de líquidos (água, suco, café, chá, leite) o Sr.(a) consome por dia?</i>		
Menos de três copos	7	41,2
Três a cinco copos	8	47,1
Mais de cinco copos	2	11,7
<i>Modo de se alimentar</i>		
Não é capaz de se alimentar sozinho	5	29,41
Alimenta-se sozinho, porém com dificuldade	7	41,18
Alimenta-se sozinho sem dificuldade	5	29,41
<i>O Sr. (a) acredita ter algum problema nutricional?</i>		
Acredita estar desnutrido	1	5,9
Não sabe dizer	14	82,4
Acredita não ter problema nutricional	2	11,7
<i>Em comparação a outras pessoas da mesma idade, como o Sr.(a) considera a sua própria saúde?</i>		
Não muito boa	-	-
Não sabe informar	17	100,0
Boa	-	-
Melhor	-	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Gomes (2008) em seu estudo observou que 93,3% (56) dos idosos fazia 3 refeições diárias. Quase todos 95,0% (57) ingeriam pelo menos uma porção de laticínios por dia e 2 ou mais porções de fruta ou vegetais por dia. 53,3% (32) necessitava da ajuda de outro para se alimentar. Quanto as perguntas sobre o doente considerar ter algum problema nutricional 76,7% (46) declararam não saber, bem como para a pergunta sobre o estado de saúde do doente com outras pessoas da mesma idade 78,3% (47) afirmam não saber.

O estudo que avaliou o consumo alimentar de 50 idosos institucionalizados (SILVA, 2017) observou que todos faziam pelo menos 3 refeições ao dia, e duas ou mais porções de frutas ou vegetais por dia. 98,9% (49) consumia ao menos uma porção diária de leites ou derivados, legumes ou ovos e carne. Em relação aos líquidos 44% (22) ingeriam menos de três copos ao dia. 80% (40) deles eram capazes de alimentarem-se sozinhos. Para as questões sobre se acreditavam possuir algum problema nutricional e se comparando a outros da sua idade como considerava sua saúde, 70% (35) e 60% (30) respectivamente não sabiam informar.

Ainda sobre idosos institucionalizados, em um estudo feito com 172 idosos, 96% desses realizam três refeições por dia, 91% consomem duas ou mais porções de frutas e vegetais por dia e também três porções do grupo de leite e derivados por dia, duas ou mais porções por semana de leguminosas e ovos e uma porção de carne, peixe ou aves por dia. Em relação ao consumo hídrico, 48% consumiam menos de três copos, 23% mais de três copos e 29% de três a cinco copos. Se alimentavam sozinhos 11% dos idosos e 25% alimentavam-se sozinhos com dificuldade, sendo que 34% dos idosos não souberam dizer se possuem algum problema nutricional, assim como 5% que não souberam informar como era sua saúde comparada a outros da mesma idade e 64% consideravam a saúde não muito boa (SILVA et al, 2010).

A comparação com idosos acamados se dá devido ao fato dos poucos estudos sobre essa temática, ainda assim os hábitos alimentares se assemelham muito tendo em vista que a grande maioria tem dificuldades para se alimentar sozinhos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para avaliação antropométrica a Circunferência da Panturrilha apresentou mais de 60% de ambos homens e mulheres desnutridos. Na Circunferência do Braço observou-se uma variação significativa ( $p=0,025$ ) dentre os idosos desnutridos sendo as mulheres com maior participação na desnutrição.

Com base no índice de massa corporal (IMC) encontrou-se um número considerável de idosos com baixo peso tanto homens como mulheres. A avaliação da MAN apresentou que 52,9% (9) estavam desnutridos, 29,4% (5) em risco de desnutrição e apenas 11,7% (2) estavam com estado nutricional adequados.

Ao analisar o consumo alimentar dos idosos todos faziam três refeições ou mais por dia, mais de 70% consumiam pelo menos uma porção de laticínios por dia, 2 ou mais porções semanais de legumes ou ovos e carne, peixe ou aves todos os dias. Em relação ao consumo de água, apenas 11,7% (2) consome mais de cinco copos ao dia.

Houveram dificuldades para encontrar estudos na área com essa temática e uma maior atenção a esse grupo, visto que é um grupo que está aumentando expressivamente em nosso país, com o aumento da expectativa de vida combinado com as DCNT.

O nutricionista juntamente com a equipe multiprofissional, da atenção básica como NASF-AB, deve atender de forma individualizada esses Idosos, para melhorar a qualidade de vida, aumentar o aporte calórico e de micro e macronutrientes, bem como incentivar a variedade alimentar e instruir os familiares da importância de uma alimentação adequada, saudável com paciência e tempo que o idoso merece, assim melhorará não só a alimentação mas também a saúde como um todo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Serviço de atenção domiciliar, melhor em casa. MS melhor em casa. Brasil. 2018. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/melhor-em-casa-servico-de-atencao-domiciliar/melhor-em-casa>>

Acesso em: 11 Set. 2018

BRASIL, MINISTERIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde: Série pactos pela saúde vol. 12. Atenção à saúde da pessoa idosa e envelhecimento. Brasília-DF. Dezembro de 2010. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao\\_saude\\_pessoa\\_idosa\\_envelhecimento\\_v12.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_pessoa_idosa_envelhecimento_v12.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2018.

BRASIL. Gabinete do ministério. PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 2, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017. Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasil. setembro de 2017.

Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002_03_10_2017.html). Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL, MINISTERIO DA SAUDE. Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. SISVAN. Brasília-DF. 2011.

Disponível

em:<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes\\_coleta\\_analise\\_dados\\_antropometricos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2018.

CARMO, T. P. S.; FERREIRA, C. C. D. Avaliação nutricional e o uso da levodopa com refeições proteicas em pacientes com doença de Parkinson do município de Macaé, Rio de Janeiro. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. Rio de Janeiro, 2016; 19(2), 223-234.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v19n2/1809-9823-rbgg-19-02-00223.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2019

CARVALHO, A.P.P.F. et al. Protocolos de terapia nutricional enteral e parenteral da comissão de suporte nutricional. Goiânia: Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, 2012.

Disponível

em:<http://www2.ebserh.gov.br/documents/222842/1033900/Manual+de+Nutricao+Parenteral+e+Enteral.pdf/98898f78-942a-4e5e-93be-4e13c63ee8cd>. Acesso em: 1 jun. 2019.

CORTE, B. et al. Determinantes da atenção aos idosos pela rede pública de saúde, hoje e em 2030: o caso da região Metropolitana de São Paulo. Saúde e sociedade, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 690-701, set. 2017.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v26n3/0104-1290-sausoc-26-03-00690.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2018.

FARES, D. et al. Fatores associados ao estado nutricional de idosos de duas regiões do Brasil. 2011. 8 p. Dissertação (Pós-graduação em Educação Física)- Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2012. 1.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v58n4/v58n4a13.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2018

FERREIRA, F. P. C.; BANSI, L. O.; PASCHOAL, S. M. P. Serviços de atenção ao idoso e estratégias de cuidado domiciliares e institucionais. 2014. 16 p. Dissertação (Especialização em Saúde Pública com Ênfase na Estratégia Saúde da Família)- Centro Universitário São Camilo, São Paulo, 2014. 1. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v17n4/1809-9823-rbgg-17-04-00911.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2018

GOUVEIA, L. A.; OLIVEIRA, A. Nutritional risk and associated factors in elderly patients with congestive heart failure in a Brazilian cardiology hospital. Rev. Bras. Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, 2014. 17(2), 265-274. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232014000200265&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232014000200265&lang=pt)>. Acesso em: 10 jun. 2019

GOMES, F. Avaliação Nutricional Em Idosos Cronicamente Acamados. 53 f. Dissertação - Mestre em Gerontologia. Universidade de Aveiro, Portugal. Secção Autónoma de Ciências da Saúde, 2008. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/3289/1/2009000629.pdf>>. Acesso em: 30 de out. 2018.

MARQUES, F. Estado Nutricional e Ingestão Alimentar numa população de idosos institucionalizados. Dissertação – Mestrado em Nutrição clínica. Universidade de Coimbra. Faculdade de Medicina, 2008. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.u c .pt/handle/10316/18108>>. Acesso em: 08 jun. 2019

MARTINS, C.; Introdução à avaliação do estado nutricional. Instituto Cristina Martins, Curitiba, 2009, p. 14. <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2191646/mod\\_resource/content/1/Modulo\\_1\\_-\\_introdu%C3%A7%C3%A3o\\_da\\_avaliao%C3%A7%C3%A3o\\_do\\_est.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2191646/mod_resource/content/1/Modulo_1_-_introdu%C3%A7%C3%A3o_da_avaliao%C3%A7%C3%A3o_do_est.pdf)> Acesso em: 20 set. 2018

MERHI, V. A.; BRAZ, V. N.; AQUINO, J. L.; Is total lymphocyte count related to nutritional markers in hospitalized older adults?. Arq. Gastroenterol, 2017. v.54 No.1 Jan/Mar. São Paulo, set. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ag/v54n1/0004-2803-ag-54-01-00079.pdf>>. Acesso em 05 fev. 2019

MONTOVANI, L. M.; VIEBIG, R. F.; MORITOMO, J. M. Associação entre estado nutricional e vulnerabilidade em idosos institucionalizados. BRASPEN J 2018; 33 (2): 181-7. São Paulo, Abril 2018. Disponível em: <<http://arquivos.braspen.org/journal/abr-mai-jun-2018/12-AO-Associacao-entre-estado-nutricional.pdf>>. Acesso em: 03 abril. 2019

MOREIRA, D. et al. Perfil nutricional de idosas residentes em uma instituição geriátrica. Revista Brasileira em Promoção da Saúde. Universidade de Fortaleza - Ceará [en linea] 2012, V. 25, n.1, pp. 52-58: Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40823228008.pdf>> ISSN 1806-1222 Acesso em: 19 set. 2018.

NESTLÉ, Nutrition Institute. Um Guia para completar a Mini Avaliação Nutricional. 2006. Disponível em: <[https://www.mna-elderly.com/forms/mna\\_guide\\_portuguese.pdf](https://www.mna-elderly.com/forms/mna_guide_portuguese.pdf)> Acesso: 20 nov. 2018.

PARENTE, A.; PEREIRA, A. M; MATA, A.; Estado nutricional e nível de independência em pessoas idosas. Associação portuguesa de nutrição. 18-25p. Portugal, 2018. <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/apn/n12/n12a04.pdf>>. Acesso em: 14 maio. 2019.

SILVA, A. K et al. Perfil nutricional de idosos assistidos em instituição de longa permanência na cidade de Natal, RN. *Geriatrics e Gerontology*. 2010, 4(1):27-35p. Natal, março de 2010. Disponível em: <<http://ggaging.com/details/295/pt-BR>>. Acesso em: 01 jun. 2019

SILVA, A. M. Consumo alimentar de idosos institucionalizados. 47p. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharel em Nutrição, Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, 2017. Disponível em:<<file:///C:/Users/K%C3%A1ssia/Downloads/TCC%20AMABILE%202017.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2019

SOUZA, et al. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificações de IMC. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2013; 16(1):81-90. Curso de Nutrição. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. <<https://www.redalyc.org/pdf/4038/403838809009.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

# Capítulo 4

## AVALIAÇÃO DO PORCIONAMENTO DE PREPARAÇÕES E ANÁLISE DE MACRONUTRIENTES DE DIETAS HOSPITALARES

*Carina de Oliveira Fernandes (UFSM / carina.o.fernandes@hotmail.com)*

*Tiffany Prokopp Hautrive (UFSM / tiffanyhautrive@yahoo.com.br)*

**Resumo:** Objetivo: Avaliar as porções das dietas oferecidas aos pacientes internados em um Hospital localizado no estado do Rio Grande do Sul. Bem como, analisar a proporção dos macronutrientes e o aporte calórico ofertado em cada dieta. Métodos: Foram analisados três tipos de dietas (livre, diabetes mellitus, e hipossódica) em um cardápio semanal, através da pesagem com auxílio de uma balança digital de precisão. Para análise da composição nutricional foram utilizadas tabelas da literatura. Resultados: Verificou-se a média e a medida caseira das preparações de todas as refeições e também o valor calórico, obtendo-se para dieta livre (2527 kcal), dieta para diabetes mellitus (2006 kcal), e dieta hipossódica (2381 kcal), e a distribuição de macronutrientes das dietas onde os valores obtidos, respectivamente, foram para: carboidratos (61%, 54%, 60%), proteínas (17%, 22%, 19%) e lipídios (20%, 23%, 19%). Conclusão: A partir da análise das dietas estudadas verificou-se que há necessidade de padronizar as porções em gramas e medidas caseiras dos alimentos.

**Palavras-chave:** porcionamento; dietas hospitalares; serviço de nutrição e dietética; macronutrientes.

## 1. INTRODUÇÃO

O serviço de nutrição e dietética hospitalar (SNDH) ou unidade de alimentação e nutrição (UAN) hospitalar são locais que exercem atividades destinadas alimentação e nutrição, visando ofertar dietas adequadas e balanceadas nutricionalmente (SOUZA et al., 2016).

Considerado um serviço de alta complexidade que envolve riscos à saúde do paciente existe a necessidade de rotinas e padronização para a redução desses riscos (WENDISCH, 2010).

Um dos recursos que pode ser empregado pelo profissional nutricionista no planejamento de cardápios e para a avaliação quantitativa das refeições é o uso das medidas caseiras (Fernandes, 2016).

O porcionamento padrão é indispensável para que se possam oferecer refeições adequadas que atendam às necessidades nutricionais dos indivíduos, sendo que essa padronização também pode contribuir para a redução do desperdício de alimentos, volume de resíduos produzidos e nos custos da unidade (ANDRADE; CAMPOS, 2014).

Segundo Teixeira et al. (2013) em um hospital particular da cidade de São Paulo/SP demonstrou alto índice de inconformidades identificadas nas refeições de pacientes, sendo assim, torna-se primordial implantar ações para a prevenção de erros nas etapas da distribuição de dietas, salientando que os erros nesse processo podem induzir a falhas no porcionamento onde a coletividade enferma pode receber refeições com desequilíbrio calórico e de nutrientes.

A avaliação da distribuição dos macronutrientes em cardápios é imprescindível para melhorar a qualidade de vida de todos os indivíduos sadios e doentes (ROCHA et al., 2014).

O objetivo do presente estudo foi avaliar as porções das dietas oferecidas aos pacientes internados em um Hospital localizado no estado do Rio Grande do Sul. Bem como, analisar a proporção dos macronutrientes e o aporte calórico ofertado em cada dieta.

## 2. MÉTODOS

A coleta de dados para a realização da avaliação das porções das dietas e análise dos macronutrientes e o aporte calórico foi realizada em um Serviço de Nutrição e Dietética Hospitalar (SNDH) de um Hospital localizado no Rio Grande do Sul. O total de refeições ofertadas é de aproximadamente 2.200 refeições/dia. O hospital possui 396 leitos e alimenta pacientes, acompanhantes dos pacientes, médicos, residentes, estagiários e funcionários do SNDH.

O SNDH oferece 24 padrões de dietas. Para a presente pesquisa foram escolhidos três (3) padrões de dietas: Dieta Livre; Hipossódica (HPS) e Diabetes Mellitus (DM). São as dietas que mais são solicitadas no SNDH.

A dieta livre possui distribuição e quantidades normais de todos os nutrientes, não havendo restrições no tipo e modo de preparo, indicada a todos os pacientes que não exigem modificações específicas na dieta (SIMON, 2014).

A dieta hipossódica ou HPS tem o objetivo de oferecer uma dieta com restrição de sódio, e é um dos meios mais eficazes para monitoramento e prevenção da hipertensão arterial (VERRENGIA; SOUSA, 2012).

A dieta para diabetes mellitus (DM) é indicada para pacientes com DM tipo I e II. Tem como finalidade manter os níveis de glicose no sangue normais e melhorar a saúde geral com uma nutrição adequada (MAHER, 2011).

Foram verificadas todas as preparações oferecidas aos pacientes, que receberam as dietas mencionadas anteriormente, por um período de 7 dias. As dietas são compostas pelo desjejum, colação, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia.

As refeições são servidas em bandejas térmicas com retil descartável. O desjejum e o lanche da tarde oferecem um tipo de carboidrato (pão), café com leite, e um blister de geleia. A colação fornece um tipo de fruta. No almoço e jantar é disponibilizado arroz e feijão, um tipo de carne, um complemento e dois tipos de saladas (crua e cozida). A ceia inclui preparações com alimentos industrializados ou frutas.

A distribuição das refeições apresenta sistema centralizado, ou seja, a refeição é preparada, porcionada, identificada na cozinha e distribuída em carros térmicos nos leitos dos pacientes.

A porção de cada preparação servida na bandeja foi pesada em uma balança digital de precisão 1g a 10kg da marca SF - 400. Cada preparação foi porcionada e pesada por três vezes (triplicata).

Os dados obtidos foram anotados em planilhas e calculadas as médias para definição da padronização em gramas e em medidas caseiras.

Para análise da composição nutricional dos três tipos de dietas do SNDH (livre, DM e HPS) foram utilizadas a Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos (2011), TBCA – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2018), Tabela de composição de alimentos:

suporte de decisão nutricional (2012). E no caso de algum alimento não constar em nenhuma tabela nutricional foi utilizado informações dos rótulos dos alimentos. Foi avaliado o valor calórico total, bem como os valores de macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo).

Para o valor energético total encontrado foram somadas a quantidade de calorias procedentes dos carboidratos, proteínas e lipídios, operando do seguinte modo: para os carboidratos (4kcal/g), proteínas (4kcal/g) e lipídios (9kcal/g). Sendo o valor definido por kcal/g, este referido pelo valor das médias das porções analisadas.

Os macronutrientes e o valor calórico foram calculados no programa *software* Microsoft Office Excel®, versão 2010. No desjejum e lanche da tarde foram calculados todos os alimentos (pão, geleia, café com leite e o açúcar), na colação e ceia foi realizada a média das preparações que apareceram durante aqueles dias do cardápio, pois encaminha-se apenas uma delas por dia para o paciente, no almoço e jantar somou-se a média das leguminosas com a porção de arroz, a média do grupo das carnes, das saladas e dos complementos. O almoço e o jantar é o mesmo cardápio, porém varia os dias que são ofertados.

### 3. RESULTADOS

Na Tabela 1 constam, as preparações apresentadas do desjejum e o lanche da tarde. Os alimentos oferecidos aos internos geralmente são: café com leite (leite desnatado para dieta DM), pão francês, pão sovado, pão integral (DM), geleia de diferentes sabores (diet para dieta DM), sachê de açúcar e adoçante (DM).

Para todas as dietas analisadas são ofertados a mesma quantidade de café com leite, entretanto para os pacientes da DM é oferecido o sachê de adoçante ao invés do sachê de açúcar. O pão disponibilizado varia conforme a dieta do paciente.

Na Tabela 2 demonstra a quantidade em gramas e medida caseira das frutas cedidas para a colação nos três (3) padrões de dietas. As frutas são disponibilizadas, em fatias, cubos em potes descartáveis ou inteiros. O peso varia de uma fruta para outra, pois algumas são oferecidas com casca como a melancia, banana, e o melão.

A Tabela 3 representa as preparações do almoço e jantar, as quais foram divididas em grupos: grupo do arroz e feijão, das saladas, das carnes e dos acompanhamentos.

Na Tabela 4 apresenta as preparações da ceia divididas por padrão de dieta, quantidade em gramas e medida caseira.

A ceia da dieta DM é composta por um kit contendo: iogurte diet, blister de bolacha integral e frutas (laranja, maçã, banana e salada de frutas). Da dieta HPS é composta por: gelatina, creme bicolor, saladas de frutas e frutas (laranja e banana).

A Tabela 5 representa as refeições servidas aos pacientes composta pelos três tipos de dietas (livre, para diabetes mellitus e hipossódica) apresentando os valores em grama, percentual de macronutrientes e valor calórico a partir dos valores dos porcionamento de cada preparação.

## 4. DISCUSSÃO

Os valores encontrados no desjejum foram comparados com Pinheiro et al. (2008) que encontraram o peso das porções do pão integral (60g) e francês (50g). Verificou-se que o pão francês tem peso próximo, e o pão integral tem peso maior que o da pesquisa.

Para a colação, as quantidades por porções encontradas na tabela de equivalentes de Pacheco (2011) foram comparadas, sendo o valor para o melão (uma fatia - 115g), banana (uma unidade - 63g), melancia (uma fatia - 150g), mamão (uma fatia pequena -124g) e abacaxi (uma fatia grande - 100g). O abacaxi teve peso igual ao da tabela de equivalentes, porém as outras frutas como o melão, banana, melancia e mamão apresentaram pesos diferentes, não estabelecendo-se um padrão de peso entre as mesmas.

Conforme Viencz et al. (2016) em seu estudo realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar encontraram valores médios de porcionamento de 65 g de feijão; 153 g de arroz; 101 g de prato proteico (carne); 79 g de guarnição; 40 g de salada. Comparando com os encontrados na Tabela 3, percebe-se uma diferença muito grande de quantidade em gramas, entre o feijão (131,6g), carne (164,3g), salada (83,3g), e guarnição (complemento) (121,3g) de algumas preparações.

Segundo Philippi et al. (1999) obtiveram as seguintes quantidades para o arroz branco (quatro colheres de sopa -125g), feijão preto (uma concha -86g) e para lentilha (duas colheres de sopa - 48g). Comparando com este estudo, esses valores foram diferentes, o arroz obteve peso menor, e o feijão e a lentilha pesos por porção maiores.

Na tabela de medidas referidas dos alimentos consumidos no Brasil foram obtiveram valores de peso semelhante para a maioria das preparações do grupo das carnes. Para as preparações com carne

bovina, foram encontrados valores para as porções de bife grelhado (uma unidade - 100g), almôndega (quatro unidades pequenas - 120g), carne moída (uma concha média - 120g), estrogonofe (uma concha média cheia - 170g) e carne assada (uma unidade - 100g). Para as preparações com carne de frango: sobrecoxa frita (uma unidade - 65g), sobrecoxa com molho (uma unidade - 65g), bife grelhado (uma unidade - 100g) observa-se que o peso médio para cada porção do bife grelhado, almôndegas fritas e o estrogonofe de carne bovina apresentam valores semelhantes aos nossos, no entanto a carne moída e a carne assada apresentam valores de peso menor. Para a sobrecoxa frita e com molho, encontra-se com valores de peso menor, e para o bife de frango grelhado o valor da porção é próxima (BRASIL, 2011).

No grupo das saladas, não houve um padrão de peso entre as hortaliças, legumes e verduras, variando de 17g a 114g. Um dos motivos dessa variação deve-se a maneira de preparo, pois alguns alimentos são crus e outros cozidos, e também pela rotatividade de colaboradores que servem essas saladas. Em um estudo de Contri et al. (2010) em uma unidade de internação hospitalar, tem como padronização da porção de saladas 30g.

Os complementos, como o purê de batata, macarrão e a polenta, obtiveram peso das porções aproximadas, assim como os legumes refogados como a moranga, berinjela e abobrinha obtiveram peso da porção aproximada no presente estudo, esse fato pode estar relacionado pelo modo de preparo desses alimentos ou ser utilizado o mesmo utensílio para o porcionamento das preparações.

Segundo Faquim et al. (2012) a variabilidade do tamanho das porções, também é encontrada em seus estudos, sendo justificada pela diferença da pessoa que está servindo o alimento, e do utensílio utilizado.

Foram encontrados os mesmos alimentos, na tabela de Philippi et al. (1999), com valores para as porções de bolo de chocolate (50g) uma fatia, laranja (75g) uma unidade, maçã (60g) uma unidade, e banana (63g) uma unidade.

Segundo Molinari et al. (2017) na UAN hospitalar estudada, houve uma inadequação no aporte calórico das dietas, devido à falta de padronização do porcionamento das dietas ofertadas aos pacientes, evidenciando que fatores como utensílios e colaboradores podem interferir nesse processo. O mesmo ocorre com os dados desta pesquisa, onde não há um padrão das porções, devido a muitas variáveis como diferentes utensílios utilizados e diferentes colaboradores que servem as preparações nas bandejas.

Em relação aos macronutrientes, a dieta que apresentou maior quantidade de carboidratos (389g) no cardápio foi a dieta livre e com menor quantidade de carboidrato (272g) a dieta DM. Em um estudo de Santos et al. (2015) em um hospital público de Belo Horizonte/MG, a dieta padrão, ou seja, a dieta livre, também obteve maior quantidade de carboidratos em suas refeições, em relação a outras dietas. A quantidade de proteínas e lipídios do cardápio obtiveram valores semelhantes para os três tipos de dietas.

Analisando os resultados do aporte calórico do cardápio das dietas da tabela 5, a dieta livre apresentou o maior valor calórico com 2527 kcal em relação a dieta para DM com valor calórico de 2006 kcal e a dieta hipossódica com 2381 kcal.

A Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017) evidencia uma ingestão dietética para carboidratos (45% a 60%), proteínas (15% a 20% do VET), e lipídios (20% a 35%), e aporte calórico de 1200 kcal a 1800kcal. A quantidade de calorias do cardápio referido para a dieta DM encontra-se com valor calórico e percentual de proteína maior do que o recomendado. Porém a quantidade de lipídios está dentro do recomendado.

As recomendações da distribuição do percentual do valor calórico total por refeições de Fausto (2003) preconizam para desjejum (20%), colação (5%), almoço (35%), lanche da tarde (5%), jantar (30%) e ceia (5%). Porém, as refeições que tiveram esses percentuais aproximados, foram na dieta livre (colação, almoço e jantar), dieta DM (colação, almoço e jantar), e a dieta HPS (desjejum, colação, almoço e jantar). Para o percentual de macronutrientes, recomendam-se para carboidrato (50% a 60%), lipídios (30% a 35%), e proteína (10% a 15%), equiparando esses valores ao da pesquisa, constata-se que as três dietas alcançaram os percentuais de carboidratos, porém nenhuma das dietas atingiu o percentual de lipídios recomendados, e as três dietas ultrapassaram a quantidade de proteína.

Em um estudo de Santos (2016) no SNDH particular, também ocorreu uma variação entre os macronutrientes, havendo uma desproporcionalidade entre os mesmos.

Segundo Simon et al. (2014) a dieta normal deve conter de 1800 a 2500 kcal/dia, para dieta hipossódica 1800 a 2200 kcal/dia, e a dieta para diabetes mellitus de 1200 a 2600kcal/dia, carboidratos (mínimo 130g/dia), proteínas (15% a 20%) e lipídios (30%). Na tabela 6, a dieta livre e a dieta DM (com o mesmo padrão de macronutrientes) obtiveram valor calórico semelhante, no entanto a dieta hipossódica excedeu ao recomendado.

## 5. CONCLUSÃO

A partir da análise das dietas estudadas verificou-se que há necessidade de padronizar as porções em gramas e medidas caseiras das preparações ofertadas pelas dietas hospitalares aos pacientes internados. Sendo que este estudo auxiliará no processo de padronização das porções, adequação de macronutrientes e aporte calórico de cada dieta.

## REFERÊNCIAS

- Andrade JC, Campos FM. Porcionamento, adequação energética e controle do desperdício em uma creche. Demetra. Rio de Janeiro. 2012; 7(3) 157-180.
- BRASIL. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- Contri PV, Japur CC, Martinez EZ, Vieira MNM. Porcionamento e consumo de saladas por mulheres com dieta geral em unidade de internação hospitalar. Alim. Nutr. Araraquara. 2010; 21(1) 141-147.
- DSBD. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: Editora Clannad; 2017.
- Faquim NB, Oliveira T, Spinelli MGN. Porcionamento, consumo e desperdício em um restaurante escolar. Revista Univap. São José dos Campos-SP. 2012. 18(31).
- Fausto MA. Planejamento de dietas e da alimentação. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2003.
- Fernandes M. Tabela de medidas caseiras e índices dos alimentos. Ijuí. 2016.
- Maher AK. Dietas: Manual simplificado. 10o ed. Editora Revinter; 2011.
- Molinari L, Schwarz K, Moura PN, Silva TKR. Avaliação do cardápio das dietas especiais de uma UAN hospitalar. Visão Acadêmica. Curitiba. 2017; 18(4).
- Pacheco M. Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio; 2011.
- Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. Barueri, SP: Manole; 2012.
- Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. Rev. Nutr. Campinas. 1999; 12(1) 65-80.
- Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Bencecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5 ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2008.
- Rocha MP, Matias ACG, Spinelli MGN, Abreu ES. Adequação dos cardápios de uma unidade de alimentação em relação ao programa de alimentação do trabalhador. Revista Univap. 2014; 20(35).
- Santos JS. Análise qualitativa e quantitativa do cardápio semanal de um serviço de alimentação e nutrição de um hospital particular, localizado na cidade de Salvador (BA). RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição. 2016; 7(2) 100-105.
- Santos PB, Souza MA, Abreu MNS, Pereira SCL. Estandarização de dietas hospitalares: diagnóstico e subsídio para a qualidade da atenção. O Mundo da Saúde. São Paulo. 2015; 39(4) 448-459.
- Simon MISS et al. Manual de dietas hospitalares. São Paulo: Editora Atheneu; 2014.

Souza EC, Leite AJD, Costa AFM. Avaliação dos fornecedores de gêneros alimentícios de um serviço de nutrição e dietética hospitalar em Maceió – AL. Centro Universitário CESMAC, Maceió – AL, 2016.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 6.0. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca/>. Acesso em: 18 jun. 2018.

Teixeira ES, Fornari JV, Barnabé AS, Ferraz RRN. Quantificação de não conformidades na montagem de bandejas de refeição em um hospital particular da cidade de São Paulo – SP. Science in Health, 2013.

Viencz T, Schwarz K, Vieira RLD, Gatti RR, Moura PN. Avaliação do cardápio do almoço oferecido por uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar. Visão Acadêmica. Curitiba. 2016; 17(2).

Verrengia EC, Sousa AA. A dieta hipossódica na percepção de indivíduos hipertensos hospitalizados. Demetra: alimentação, nutrição & saúde. Florianópolis. 2012; 7(3) 181-190.

Wendisch C. Avaliação da qualidade de unidades de alimentação e nutrição (UAN) hospitalares: construção de um instrumento. [Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre Modalidade Profissional em Saúde Pública]. Rio de Janeiro. 2010.

**Tabela 1.** Quantidade em gramas dos alimentos servidos e medida caseira no desjejum e lanche da tarde\*, para dieta Livre, Hipossódica (HPS) e para Diabetes Mellitus (DM).

Alimentos	Média	DP ( $\pm$ )	Medida caseira
Café com leite (Livre, HPS, DM)	220ml	0	1 caneca
Pão Francês (Livre)	49,3g	1,5	1 unidade
Pão Sovado (Livre e HPS)	59,3g	4,0	1 unidade
Pão integral (DM)	41,6g	1,1	2 fatias
Geleia sabores (Livre e HPS)	15g	0	1 blister
Geleia diet (DM)	15g	0	1 blister
Açúcar (Livre e HPS)	10g	0	2 sachês
Adoçante (DM)	600mg	0	1 sachê

\*Os alimentos que são oferecidos no desjejum são os mesmos do lanche da tarde e diferenciados conforme cada dieta.

**Tabela 2.** Quantidade em gramas das frutas e medida caseira na colação, para dieta livre, Hipossódica (HPS) e Diabetes Mellitus (DM).

Alimentos	Média	DP ( $\pm$ )	Medida caseira
Melão espanhol	157g	6,0	1 fatia média
Manga c/ banana	106,3g	10,6	1 porção/pote
Banana prata	135g	13,2	1 unidade
Banana c/morango	100g	26	1 porção/pote
Melancia	184,3g	29,5	1 fatia média
Mamão formosa	84g	5,5	1 fatia média
Abacaxi	100,6g	9,7	1 porção/pote

**Tabela 3.** Quantidade em gramas e medida caseira das preparações do almoço e jantar, para dieta Livre, Hipossódica (HPS) e Diabetes Mellitus (DM).

Alimentos	Média	DP (±)	Medida caseira
<b>Grupo do arroz e feijão</b>			
Arroz Branco	107g	11,5	1 concha média
Feijão Preto	131,6g	30,6	1 concha média
Lentilha	119,3g	3,0	1 concha média
<b>Grupo das carnes</b>			
<b>Preparações com Carne Bovina</b>			
Bife grelhado (LIVRE, DM, HPS)	108g	6,5	1 unidade
Bife a milanesa (LIVRE)	115,6g	4,0	1 unidade
Almôndegas fritas (LIVRE)	116,3g	20,9	4 unidades
Carne moída c/ molho (LIVRE, DM, HPS)	152g	32,2	1 concha média
Estrogonofe (LIVRE, DM, HPS)	164,3g	7,3	1 concha média cheia
Iscas de gado (LIVRE, DM, HPS)	115g	10,5	1 concha média
Carne assada (LIVRE, DM, HPS)	143,6g	27,5	1 unidade
<b>Preparações com Carne de Frango</b>			
Sobrecoxa frita (LIVRE)	112g	12	1 unidade
Sobrecoxa cozida c/molho (LIVRE, DM, HPS)	132,3g	7,5	1 unidade
Bife grelhado (LIVRE, DM, HPS)	95g	7	1 unidade
Risoto (LIVRE, DM, HPS)	250,3g	17,4	1 concha média cheia
<b>Grupo das saladas</b>			
Alface	21,3g	3,2	1 pegador
Tomate	22g	3,6	1 pegador
Abobrinha cozida	83,3g	10,4	2 pegador
Cenoura cozida	41g	6	1 pegador
Chuchu cozida	17,6g	2,5	1 pegador
Beterraba cozida	50g	1	1 pegador
Couve Chinesa	40,6g	24,5	1 pegador
Moranga refogada (HPS)	114,3g	8,1	2 colheres de servir
<b>Grupo dos complementos</b>			
Purê de Batata (LIVRE, HPS)	106,3g	13,5	2 colheres de servir
Moranga Caramelizada (LIVRE, HPS)	118,3g	24,4	1 unidade
Creme de milho (LIVRE, HPS)	84,3g	6,0	1 concha rasa
Macarrão (LIVRE, HPS)	103,6g	4,0	2 colheres de servir

Legumes gratinados com molho branco (LIVRE, HPS)	72,6g	7,5	1 concha média
Polenta (LIVRE, HPS)	103,6g	5,1	2 colheres de servir
Pão sovado (LIVRE, HPS)	59,3g	4,0	1 unidade
Couve refogada (DM)	39g	6,5	1 pegador
Berinjela refogada (DM)	121,3g	15,5	2 colheres de servir
Abobrinha refogada (DM, HPS)	112,6g	6,8	2 colheres de servir
Moranga refogada (DM)	114,3g	8,1	2 colheres de servir
Bolo de Arroz (LIVRE)	57,6g	2,5	1 unidade

\*As preparações são as mesmas no almoço e jantar, porém, em dias alternados.

**Tabela 4.** Quantidade em gramas dos alimentos servidos e medida caseira na ceia para dieta livre, HPS e DM.

Preparações (Dieta Livre)	Média	DP ( $\pm$ )	Medida caseira
Sagu de suco de uva	166,6g	1,5	1 pote de sobremesa
Bolo de chocolate	123,6g	5,5	1 unidade
Sanduíche de picles	84g	7,5	1 unidade
Creme bicolor	128g	2,6	1 pote de sobremesa
Gelatina	100g	0	1 pote de sobremesa
(Dieta DM)	Média		Medida caseira
Iogurte <i>diet</i>	90g	0	1 unidade
Blister de bolacha integral	156g	0	1 unidade
Laranja	121g	17,3	1 unidade
Maçã	91g	9,6	1 unidade
Banana	135g	13,2	1 unidade
Salada de Frutas	488,3g	32,5	1 pote de sobremesa
(Dieta HPS)	Média		Medida caseira
Gelatina	100g	0	1 pote de sobremesa
Creme Bicolor	128g	2,6	1 pote de sobremesa
Salada de Frutas	488,3g	32,5	1 pote de sobremesa
Laranja	121g	17,3	1 unidade
Banana	135g	13,2	1 unidade

**Tabela 5.** Quantidade e percentual de macronutrientes, valor calórico e percentual das refeições de cada tipo de dieta (Livre, Diabetes Mellitus e hipossódica), servidas no hospital para os pacientes.

<b>Dieta livre</b>	<b>Proteína (g)</b>	<b>Carboidratos (g)</b>	<b>Lipídios (g)</b>	<b>Valor calórico (Kcal)</b>	<b>%</b>
Desjejum	9,72	68,17	5,26	358,90	14,20
Colação	0,75	18,16	0,66	81,61	3,23
Almoço	44,35	82,22	20,43	714,57	28,27
Jantar	44,35	82,22	20,43	714,57	28,27
Lanche da tarde	11,02	72,06	6,98	395,14	15,64
Ceia	3,07	66,37	3,73	311,35	12,32
<b>Total</b>	<b>113,26</b>	<b>389,20</b>	<b>57,48</b>	<b>2527,23</b>	<b>100,00</b>
<b>% Total</b>	<b>17,92</b>	<b>61,60</b>	<b>20,46</b>		

<b>Dieta DM</b>	<b>Proteína (g)</b>	<b>Carboidratos (g)</b>	<b>Lipídios (g)</b>	<b>Valor calórico (Kcal)</b>	<b>%</b>
Desjejum	10,22	34,97	5,26	228,10	11,37
Colação	0,85	16,49	0,67	75,42	3,76
Almoço	42,96	69,10	17,98	643,31	32,07
Jantar	42,96	69,10	17,98	643,31	32,07
Lanche da tarde	10,22	34,97	5,26	228,10	11,37
Ceia	4,35	48,02	4,98	254,26	12,67
<b>Total</b>	<b>111,55</b>	<b>272,65</b>	<b>52,13</b>	<b>2006,02</b>	<b>100,00</b>
<b>% Total</b>	<b>22,24</b>	<b>54,36</b>	<b>23,38</b>		

<b>Dieta HPS</b>	<b>Proteína (g)</b>	<b>Carboidratos (g)</b>	<b>Lipídios (g)</b>	<b>Valor calórico (Kcal)</b>	<b>%</b>
Desjejum	11,02	72,06	6,98	395,14	16,59
Colação	0,85	16,49	0,67	75,42	3,17
Almoço	45,57	80,81	18,76	712,19	29,91
Jantar	45,57	80,81	18,76	712,19	29,91
Lanche da tarde	11,02	72,06	6,98	395,14	16,59
Ceia	1,45	38,80	0,64	166,71	7,00
<b>Total</b>	<b>115,47</b>	<b>361,03</b>	<b>52,79</b>	<b>2381,15</b>	<b>100,00</b>
<b>% Total</b>	<b>19,39</b>	<b>60,64</b>	<b>19,95</b>		

## AÇÃO ANTIBACTERIANA DE ALGUMAS VARIEDADES DO GÊNERO CAPSICUM

*Vinicius Silva de Almeida (IMES / viniciusalmeida@yahoo.com.br)*

*Fernando Leite Hoffmann (UNESP)*

*Mairto Roberis Geromel (IMES)*

*Maria Luiza Silva Fazio (IMES)*

**Resumo:** Arqueologicamente datam-se os registros do consumo de pimentas há 9000 anos no território mexicano. No Brasil, na época da descoberta das terras pelos europeus, os indígenas já faziam uso desta especiaria e utilizavam o tempero assim como o sal é utilizado atualmente. Em meados de 1500 para 2000, as sementes e as frutas das pimentas ficaram mais conhecidas e seu uso cresceu significativamente. Com o aumento rápido e progressivo de cepas microbianas resistentes, procura-se na tecnologia de alimentos o combate a deteriorantes alimentícios, a partir de extratos vegetais e naturais utilizando-se ações secundárias dos vegetais e, portanto, reduzindo o uso de aditivos químicos. Considerando o mencionado, este trabalho teve como objetivo avaliar a ação antibacteriana de algumas variedades de pimentas (*Capsicum* spp.): Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari do Pará (P3), Habanero Vermelha (P4) e Habanero Chocolate (P5); e também dos mesmos vegetais combinados. Utilizou-se o método de difusão em gel de ágar. Para tanto foram utilizados extratos aquosos dos vegetais, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma, colocados em placas de Petri com meio de cultura apropriado, semeado previamente com os seguintes micro-organismos: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028), *Salmonella Enteritidis* e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923),

posteriormente incubadas a 35° C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o halo de inibição. Halos considerados significativos de atividade antimicrobiana foram aqueles de diâmetro igual ou maior que 10 mm. Observou-se ação antibacteriana significativa sobre *B. subtilis* pela variedade Cumari do Pará (halo de 10 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de 12 mm), P2+P3 (halo de 11 mm) e P2+P4 (halo de 10 mm); sobre *B. cereus* pela combinação P1+P5 (halo de 10 mm); sobre *S. aureus* pela variedade Trinidad Scorpion (halo de 12 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de 11 mm), P1+P3 (halo de 10 mm), P2+P3 (halo de 10 mm), P2+P4 (halo de 12 mm) e P3+P4 (halo de 11 mm); sobre *S. Typhimurium* pela variedade Habanero Vermelha (halo de 13 mm), pelas combinações P1+P5 (halo de 10 mm) e P3+P5 (halo de 10 mm). Nenhuma variedade de pimenta ou combinação das mesmas exerceu ação significativa sobre *S. Enteritidis*. *S. aureus* foi inibida significativamente por um maior número de extratos.

**Palavras-chave:** Ação antibacteriana, Pimentas, *Capsicum* spp

## 1. INTRODUÇÃO

Nas grandes explorações feitas pelos europeus, principalmente portugueses e espanhóis, foi descoberto um mundo de muitas plantas e que hoje são cultivadas mundialmente, dentre elas destacamos as pimentas e os pimentões. (REIFSCHNEIDER, 2000).

No Brasil, as pimentas exercem diferentes funções, podendo ser utilizadas tanto na gastronomia, como medicina natural ou alopática. Culturalmente são empregadas em superstições e também utilizadas na produção de produtos alimentícios. No Brasil colônia, os registros demonstram que as pimentas já eram utilizadas e amplamente cultivadas pelos indígenas (REIFSCHNEIDER, 2000).

Em relatos na história, Staden, que ficou famoso pelo seu naufrágio e sobreviveu entre os povos indígenas entre 1547 a 1555, foi relatado que os índios usavam pimentas, outros vegetais e animais em trocas por armas portuguesas, como facas e machados. Rotas realizadas entre 1492 e 1600 (REIFSCHNEIDER, 2000).

As pimentas têm altos valores vitamínicos além de serem fonte de antioxidantes naturais como a vitamina C, os carotenoides, os quais têm atividade provitamina A; vitamina E, vitaminas do complexo B além de compostos fenólicos. (PINTO, 2013).

Usos atuais e marcados na história, relatam que as pimentas do gênero *Capsicum* são e foram utilizadas para o desenvolvimento de tecnologia na área de medicina, farmácia, odontologia, produção de autodefesa e armas benéficas na segurança alimentar ligados à alimentos e nutrição. (PINTO, 2013).

O valor de pungência ou ardência deve-se a presença de capsaicina e a diidrocapsaicina, mais especificamente conhecidos como capsaicinóides. A escala de Unidade de Calor Scoville (Scoville Heat Units – SHU) é utilizada para classificar o grau de picância das pimentas e pimentões (REIFSCHNEIDER, 2000).

O amadurecimento da pimenta Trinidad Scorpion (*Capsicum chinense* Jacquin) é reconhecido a partir da cor avermelhada e tem um ferrão característico dela. (NOMIS, 2015a).

A Habanero Vermelha (*Capsicum chinense* Murray) quando exposta ao sol tem aparência roxeada, mas no amadurecimento se torna vermelha. (NOMIS, 2014b).

Habanero Chocolate (*Capsicum chinense* Murray), apresenta teor menor de pungência se comparada com a Habanero vermelha. Suas origens são conhecidas a partir do território mexicano. Sua árvore pode chegar a 2 metros de altura (NOMIS, 2015c).

A pimenta baiana produz frutos que podem vir mais alongados e outros mais arredondados. São irregulares também na cor e eventualmente seu fruto é enrugado, podendo ser bem roxos ou bem pretos. (NOMIS, 2015d).

A espécie de Cumari do Pará (*Capsicum chinense* spp.) possui cor dos frutos amarelados, com ardume ativo e cheiro forte (REIS, 2011).

Embora no Brasil as estatísticas não demonstrem o real valor das incidências de doenças oriundas de contaminação em alimentos, acredita-se que os valores sejam altos. (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Inúmeros micro-organismos ou produtos resultantes do seu metabolismo, como toxinas, amins biogênicas e parasitos, podem ser veiculados por alimentos e causar doenças ao consumidor (GAVA; SILVA; FRIAS, 2010).

Segundo Jay (2005), as doenças alimentares podem ser causadas por micro-organismos originados de fezes contaminadas, pela manipulação por pessoas que realizam higienização inadequadas das mãos, por vetores e por água também.

A estabilidade de alguns produtos de origem animal e vegetal ocorre naturalmente devido a presença de antimicrobianos. Como exemplo, temos o cravo da Índia que possui lipídios e óleos essenciais, sendo o eugenol o principal deles (GAVA; SILVA; FRIAS, 2010).

Os antimicrobianos de origem vegetal, como conservantes naturais têm sido investigados para aplicação prática, sendo utilizados na inativação de enzimas e micro-organismos, sem efeitos adversos significativos nas propriedades nutricionais e organolépticas dos alimentos. Esse tipo de prática oferece vantagens no processamento de alimentos, uma vez que aumentam a sua vida útil e a segurança. Assim permitem que novos produtos surjam no mercado com propriedades nutricionais de melhor qualidade. (MACHADO; BORGES; BRUNO, 2011).

A indústria de alimentos, que sempre procura produzir alimentos com vida longa de prateleira, tem procurado cada vez mais a substituição dos aditivos químicos por conservantes naturais. Grande parte dos alimentos são muito perecíveis e precisam de proteção contra sua deterioração natural e ao mesmo tempo, atender a demanda para a conservação de atributos nutricionais e de qualidade. (MACHADO; BORGES; BRUNO, 2011).

## METODOLOGIA

### 2.1 PROCEDIMENTOS

Foram utilizados extratos aquosos de diferentes vegetais do gênero *Capsicum* in natura. No laboratório cada amostra recebeu uma identificação: Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari do Pará (P3), Habanero Vermelho (P4) e Habanero Chocolate (P5). A seguir, assepticamente 10 g da amostra foram colocados em um frasco de Erlenmeyer contendo 90 mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente e submetidos a banho em água fervente por 60 minutos. Em seguida a amostra foi filtrada em recipientes de vidro estéreis e a solução obtida resfriada à temperatura ambiente. Posteriormente, as amostras foram combinadas, empregando-se 10 mL de cada extrato individual. Tipicamente, para ser considerado um composto 100 % natural os produtos de origem vegetal, devem ser extraídos utilizando água como solvente (GYAWALI; HAYEK; IBRAHIM, 2015).

Os discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma foram adicionados à solução, sendo esta mantida sob agitação por 30 minutos. Os micro-organismos previamente semeados em Caldo Nutriente e incubados a 35° C por 24 horas, foram disseminadas na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. As análises foram realizadas em duplicata. Na sequência, discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa, e estas incubadas a 35° C por 24 e 48 horas. Após este período será possível observar e medir o halo de inibição. Halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados significativos de atividade antimicrobiana (HOFFMANN et al., 1999).

As cepas microbianas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American Type Culture Collection (ATCC).

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **A Tabela I exhibe os resultados obtidos.**

Tabela I. Determinação da ação antibacteriana de extratos aquosos de variedades do gênero *Capsicum*: Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari do Pará (P3), Habanero Vermelha (P4), Habanero Chocolate (P5); e suas combinações, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C / 24 e 48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

Bactérias	<i>B. cereus</i>		<i>B. subtilis</i>		<i>S. aureus</i>		<i>S. Enteritidis</i>		<i>S. Typhimurium</i>	
	24hs	48hs	24hs	48hs	24hs	48hs	24hs	48hs	24hs	48hs
P1	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0
P2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
P3	0	0	10	9	9	9	0	0	0	0
P4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
P5	8	8	0	0	9	9	0	0	0	0
P1+P2	0	0	12	12	11	10	0	0	0	0
P1+P3	0	0	0	0	10	10	0	0	7	7
P1+P4	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0
P1+P5	11	10	0	0	0	0	0	0	10	8
P2+P3	0	0	15	15	10	10	0	0	0	0
P2+P4	0	0	10	10	12	12	0	0	0	0
P2+P5	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0
P3 + P4	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0
P3+P5	0	0	7	7	0	0	0	0	10	10
P4+P5	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0

Observou-se ação antibacteriana significativa sobre *B. subtilis* pelo extrato P3 (halo de 10 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de 12 mm), P2+P3 (halo de 15 mm) e P2+P4 (halo de 10 mm). Em estudos realizados por Cichewicz; Thorpe (1996), constatou-se a ação de *Capsicum solanaceae* sobre a mesma bactéria e também sobre *Clostridium sporogenes*, *Clostridium tetani* e *Streptococcus pyogenes*.

Em relação à bactéria *Salmonella* Enteritidis nenhum extrato exibiu ação significativa. Já no estudo realizado com Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) também verificou-se resultados positivos sobre os mesmos micro-organismos (SHEN, 2014). Em pesquisa desenvolvida por Naknukool (2009), houve inibição da mesma bactéria por lisozima encontrada no ovo de pata. Siroli et al. (2014) constatou efeito significativo sobre a bactéria em questão e *Listeria monocytogenes* empregando óleo essencial de orégano.

Sobre *B. cereus* foi constatado resultado positivo pela combinação P1+P5 (halo de 11 mm). Cichewicz; Thorpe (1996); encontraram resultados aproximados utilizando *Capsicum solanaceae*. Nos estudos empregando-se *Capsicum annum*, elaborado por Dorantes et al. (2000), foram encontrados resultados semelhantes e também sobre *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* e *Bacillus cereus*.

Sobre *S. aureus*, ações antimicrobianas significativas foram constatadas pela amostra P1 (halo de 15 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de 11 mm), P1+P3 (halo de 10 mm), P2+P3 (halo de 10 mm), P2+P4 (halo de 12 mm) e P3+P4 (halo de 11 mm). Pesquisas realizadas com *Capsicum frutescens* exibiram resultados sobre a mesma bactéria e também sobre *Salmonella Enteritidis* e *Pseudomonas aeruginosa*. (CARVALHO; WHEST; CRUZ, 2010; KSIBI et al., 2015).

Sobre *S. Typhimurium* verificou-se atividade pelo extrato P4 (halo de 13 mm), pelas combinações P1+P5 (halo de 10 mm) e P3+P5 (halo de 10 mm); em trabalhos realizados por Pinto et al. (2013) e Careaga et al. (2003), constatou-se a ação da pimenta cambuci sobre o mesmo micro-organismo e também sobre *Pseudomonas aeruginosa*.

Foi constatado que os antibióticos com relação aos quais os micro-organismos desenvolvem resistência: Ampicilina, Penicilina, Eritromicina e Bacitracina, quando acrescidos de antimicrobianos de origem vegetal os mesmos potencializaram a ação dos antibióticos. Sendo assim, existe uma interação sinérgica entre as drogas testadas e os extratos dos vegetais (PALANIAPPAN; HOLLEY, 2010).

Estudos realizados com plantas e terapias combinatórias, empregando os medicamentos antibióticos Cloranfenicol, Gentamicina, Cefepima, Tetraciclina, Sulfazotrim, Cefalotina, Ciprofloxacina e Rifampicina, combinados com os óleos essenciais de Canela, Capim-Cidreira, Hortelã-Pimenta, Gengibre, Cravo da Índia e Alecrim, agiram com valores altamente significativos contra doze linhagens de *Staphylococcus aureus* e doze de *Escherichia coli*. Na conclusão do estudo foi relatado que não houve antagonismo em nenhuma das combinações, ou seja, todas as misturas exerceram ação contra todos os micro-organismos (ZAGO et al., 2009).

Na Tabela 1 pode-se verificar o sinergismo entre P2 e P3; P3 e P4, no que diz respeito à ação sobre os micro-organismos *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*. Pode-se notar que os extratos P1 e P2 individualmente não exerceram funções significativas, porém quando combinadas a ação foi significativa sobre *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*. Verificou-se que P5 apresentou pouca ação sobre *Bacillus cereus* e *Salmonella Typhimurium*, entretanto quando combinada com a P1 seu efeito foi significativo, comprovando que há sinergismo entre os extratos.

Nas ações contra *Salmonella Typhimurium* observou-se resultados significativos da P4 individualmente; porém, quando misturado a outros extratos, seu efeito foi inibido, sendo considerado, portanto, antagonismo. Antunes et al. (2012), comprovou através de estudos de ação antimicrobiana envolvendo os micro-organismos *Salmonella Typhimurium* e *Listeria monocytogenes*, que o óleo essencial de *Curcuma longa* teve ação contra as bactérias, mas quando combinado com ácido ascórbico sua ação foi potencializada, comprovando que existe o sinergismo entre produtos de origens diferentes. Rasmann; Agrawal (2009) demonstraram que as combinações entre produtos de origem botânica podem exercer boa ação, sendo considerado um processo sinérgico, assim como a mistura dos extratos pode exibir um resultado antagônico.

## 5. CONCLUSÃO

A ação inibitória mais significativa foi observada pela ação do extrato P1 sobre *S. aureus* e P2+P3 sobre *B. subtilis*. A bactéria *Staphylococcus aureus* foi inibida significativamente pelo maior número de extratos (6). A combinação de algumas pimentas agiu significativamente sobre a mesma bactéria, notando-se o sinergismo. Em contrapartida observou-se que *S. Enteritidis*, não sofreu ação inibitória. O extrato de P1 apresentou boa ação individual, porém ocorreu a diminuição de tal ação na combinação com outro extrato. As combinações P2+P3 e P2+P4, exerceram ação inibitória sobre *B. subtilis* e *S. aureus*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAREAGA, M. et al. Antibacterial activity of Capsicum extract against Salmonella Typhimurium and Pseudomonas aeruginosa inoculated in rawbeef meat. International Journal of Food Microbiology. 83 (2003) 331-335. Mexico.

CARVALHO, H.H. WIEST, J.M. CRUZ, F.T. Atividade antibacteriana in vitro de pimentas e pimentões (Capsicum sp.) sobre quatro bactérias toxinfecivas alimentares. Rev. Brasileira de Plantas Mediciniais. vol.12. n.1. jan./mar. 2010. Botucatu/SP.

CICHEWICZ, R.H. THORPE, P.A. The antimicrobial properties of chile peppers (Capsicum species) and their uses in Mayan medicine. Journal of Ethnopharmacology. v.52. n.2. p.61-70. Jun. 1996.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008.

GALLEGO, M. R.; RÍOS, N. L.; ECHEVERRI, C. E. F. Composición de lasoleorresinas de variedades de ají picante (habanero y tabasco) obtenidas mediante lixiviación con solventes orgânicos. REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN. v. 4, n.1, p. 14-19, jun. 2007.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. Tecnologia de Alimentos. Princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2010.

GYAWALI, R.; HAYEK, S. A., IBRAHIM, S.A. Handbook of natural antimicrobials for foodsafety and colony. Washington: Elsevier, 2015.

HOFFMANN, F. L.; SOUZA, S. J. F.; GARCIA-CRUZ, C.H.; VINTURIM, T.M.; DUTRA, A.L. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. Boletim CEPPA, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 11-20, jan./jun., 1999.

JAY, J. M. Microbiologia de Alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KSIBI, I. E. et al. Mixture approach for optimizing the recovery of colored phenolics from red pepper (Capsicum annuum L.) by-products as potential source of natural dye and assessment of its antimicrobial activity. Industrial Crops and Products. v.70. p.34-40. August 2015.

MACHADO, T. F.; BORGES, M. F.; BRUNO, L. M. Aplicação de antimicrobianos naturais na conservação de alimentos. Ed. Embrapa- Fortaleza – CE. 2011.

Disponível em: <[www.cnpat.embrapa.br/download\\_publicacao.php?id=341](http://www.cnpat.embrapa.br/download_publicacao.php?id=341)>. Acesso em: 22/03/2015.

MARTINEZ, R. M. Brenner's Encyclopedia of genetics. 2nd, v.1, Seattle, WA, United State of America: Elsevier Inc, 2013.

NAKNUKOOOL, S. et al. Global Issues in Food Science and Technology. Academic Press. P. 293-307. 2009. United States of America.

NOMIS, G. Trinidad Scorpion – Capsicum chinense Jacq.. Disponível em: <<http://www.ethnobotanik.org/Capsicum/Trinidad-Scorpion/Trinidad-Scorpion-Capsicum-chinense-pt.html>>. Acesso em: 17/02/2015. a

NOMIS, G. Habanero Surinam Red – Capsicum chinense Jacq. – Chilisorte. Disponível em: <<http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Habanero-Surinam-Red/Habanero-Surinam-Red-Capsicum-chinense-Chilisorte.html>>. Acesso em: 24/04/2015.b

NOMIS, G. Habanero chocolate – Capsicum chinense. Disponível em: < [http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Habanero\\_Chocolate/Habanero\\_Chocolate\\_Capsicum\\_chinense.html](http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Habanero_Chocolate/Habanero_Chocolate_Capsicum_chinense.html)>. Acesso em: 22/04/2015.c

NOMIS, G. Baiana Chilli – Capsicum chinense. Disponível em: < [http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Baiana/Baiana\\_Chilli\\_Capsicum\\_chinense.html](http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Baiana/Baiana_Chilli_Capsicum_chinense.html)>. Acesso em: 22/04/2015.d

PALANIAPPAN, K. HOLLEY, R.A. Use of natural antimicrobials to increase antibiotic susceptibility of drug-resistant bacteria. International Journal of Food Microbiology. 140 (2010) 164-168. April 2010. Canada.

PINTO, C.M.F.; PINTO, C.L.O.; DONZELES, S.M.L. Pimenta Capsicum: propriedades químicas, nutricionais, farmacológicas e medicinais e seu potencial para o agronegócio. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável. v.3, n.2., p.108-120, Dezembro, 2013, Viçosa-MG.

RASMANN, S. AGRAWAL, A.A. Current Opinion in Plant Biology. Biotic Interactions. V. 12. p.473-478. Aug. 2009.

REIFSCHNEIDER, F.J.B. et al. Capsicum pimentas e pimentões no Brasil. Ed. EMBRAPA-Brasília -DF, 2000.

REIS, R. C. et al. Modelagem matemática da secagem da pimenta Cumari do Pará. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.15, n.4, p.347–353, 2011, Campina Grande-PB.

SHEN, X. et al. Antimicrobial effect of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) extracts against the growth of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella Enteritidis*. Food Control. v.35. n.4. p.159-165. Jan. 2014.

SIROLI, L. et al. Effects of sub-lethal concentrations of thyme and oregano essential oils, carvacrol, thymol, citral and trans-2-hexenal on membrane fatty acid composition and volatile molecule profile of *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* and *Salmonella Enteritidis*. Food Chemistry. V.182. p.185-192. Sep. 2015.

ZAGO, J.A.A et al. Synergism between essential oils and antimicrobial drugs against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* strains from human infections. Rev. Brasileira de Farmacognosia. v.19. n.4. Out.-dez. 2009. João Pessoa/PB.

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO GRÃO DE PÓLEN COMERCIAL

*Livia Viviane Guimarães do Couto (liviacoutonutri@gmail.com)*

*Pollyanna Macedo do Vale Alves (pollyanna39@hotmail.com)*

*Regina Célia Pereira Marques (marques.regina@gmail.com)*

**Resumo:** O pólen é o gameta masculino com cerca de 50  $\mu\text{m}$ , responsável por fecundar os óvulos florais, formando as sementes das espécies vegetais mais evoluídas. Ele é produzido nas anteras, situadas no final dos estames, o órgão sexual masculino das flores. Já o pólen apícola, nada mais é do que cargas de pólen vegetal resultantes do processo de coleta pelas abelhas que com sua saliva aglutinam os grãos de pólen para transportá-los para a colmeia onde servirão como fonte de nutrientes a todas as abelhas. Este produto vem conquistando cada vez mais o mercado de produtos naturais como complemento nutricional, porém pouco se conhece da literatura sobre sua inocuidade apesar desse fator ser importante em se tratando de um alimento. O pólen apícola normalmente passa por processo de secagem com temperatura de até 42°C, que é considerada branda, pois permite o crescimento microbiano, podendo se tornar um veículo de transmissão de doenças de origem alimentar. A caracterização físico-química e microbiológica do pólen faz-se importante na busca do controle de qualidade e até mesmo em uma padronização do pólen. O presente trabalho teve como objetivo conhecer a qualidade físico-química e microbiológica do grão de pólen apícola. Foram analisadas 3 amostras de diferentes estados do país. As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Biologia II da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Foram avaliados os índices de umidade, cinzas, proteínas, acidez livre, pH e análises

microbiológicas coliformes, salmonella SP, bactérias termotolerantes, bolores e leveduras. Os resultados evidenciaram a importância do pólen, que de acordo com as análises realizadas, as mesmas apresentaram um elevado teor de proteínas e minerais e, por outro lado, mostra que o mesmo requer manipulação e embalagem adequada que permita assegurar a ausência de microrganismos e melhor controle de suas características físico-químicas.

**Palavras-chave:** Pólen apícola. Análise físico-química. Microbiológica.

## 1. INTRODUÇÃO

A importância do pólen para as abelhas e para a colmeia é indiscutível, pois as mesmas necessitam deste grão para alimentar-se, com isso conseguem realizar uma boa produção do mel. O pólen também pode ser utilizado na alimentação do homem, pois o mesmo que é coletado no alvado das colmeias pode complementar a nutrição humana (MARCHINI; REIS; MORETI, 2006).

É um produto novo que está ganhando mercado. A produção de pólen apícola no Brasil teve início no final da década de 80; hoje o mercado de consumo dos produtos naturais, complementares à dieta ou com propriedades terapêuticas vem estimulando e promovendo essa modalidade da cadeia produtiva apícola (BARRETO; FUNARI; ORSI, 2005).

O pólen apícola é resultado da aglutinação do pólen botânico, efetuada pelas abelhas operárias, mediante néctar e substâncias salivares, o qual é recolhido na entrada da colmeia. O pólen apícola é coletado por uma grade de retenção, caindo num recipiente, chamado coletor de pólen. O pólen representa a maior fonte de proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas para a colmeia. A sua composição vai depender das espécies vegetais que as abelhas visitam, e por isso que é grande a variedade de substâncias nutritivas contidas no pólen apícola, que apresentam vários benefícios tanto para o homem quanto para os animais (BARRETO et al, 2006).

De acordo Moreti (2006), o pólen contém basicamente 30% de água, 10 a 36% de proteínas, 20 a 40% de glicídios, 1 a 20% de lipídios (mas usualmente não mais que 5%), 1 a 7% de matérias minerais (apresenta cálcio, cloro, cobre, ferro, magnésio, fósforo, potássio, silício, enxofre, alumínio, ferro, manganês, níquel, titânio e zinco), além de resinas, matérias corantes, vitaminas A, B, C, D, E, enzimas e coenzimas.

Segundo a Normativa nº 03 de 19 de janeiro de 2001 do Ministério de Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 2001), a comercialização do pólen no Brasil deve ter os seguintes requisitos físico-químicos: umidade máxima de 30%; cinzas máximo de 4%; lipídeos, mínimo de 1,8%; proteínas, mínimo de 8%; açúcares totais de 14,5% a 55,0%; fibra bruta, mínimo de 2% e pH de 4 a 6.

De acordo com Barreto et al (2006), o pólen apícola recolhido diariamente do coletor deverá ser armazenado em freezer a uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  durante 48 horas, para tratamento sanitário. Após este período o produto será beneficiado acompanhando as seguintes etapas: descongelamento por 12 horas sob refrigeração a  $10^{\circ}\text{C}$ ; estufa de desidratação por um período de 8 horas sob temperatura de até  $42^{\circ}\text{C}$ ; ventilação para remoção de sujidades grosseiras; limpeza manual para

remoção de sujidades residuais; retorno a estufa para mais 4 horas de desidratação e finalmente o envase.

O teor de proteína é um fator nutricional importante neste alimento. O pólen apícola possui em sua composição todos os aminoácidos necessários ao homem inclusive aqueles que não são sintetizados pelo organismo humano, os principais aminoácidos encontrados em sua composição são principalmente arginina, histidina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina e prolina (o mais abundante). demonstrando a sua excelente capacidade de complemento alimentar. Este complemento alimentar apresenta certas características importantes: ação reguladora das funções intestinais, aumento da taxa de hemoglobina no sangue nos anêmicos, e particularmente nas crianças, rápida retomada de peso em pessoas desnutridas, rápida retomada das forças em pessoas cansadas, em particular nos convalescentes, estabilização do humor e aumento da vitalidade em geral (DONADIEU, 1983 apud BARRETO et al, 2012).

O pólen normalmente é misturado a outros alimentos e/ou produtos apícolas para seu consumo. Assim, o conhecimento de sua composição física e química, torna-se importante, no sentido de tipificar o produto obtido em diferentes regiões (MARCHINI; REIS; MORETI, 2006).

Considerando ser um produto recente no mercado, necessita de melhorias na produção e processamento. Segundo o estudo realizado por Alvareli et al (2011), que realizaram o mapeamento microbiológico na rota da coleta ao beneficiamento do pólen apícola produzido em Canavieiras – BA, verificaram que após o treinamento do grupo de produtores, em boas práticas de produção e processamento, a contaminação microbiológica reduziu em 75% no produto. Em função disso, diversos estudos estão sendo realizados para melhorias tecnológicas, assim como o conhecimento dos efeitos biológicos do pólen apícola para sua utilização, resultando na expansão de sua comercialização.

O objetivo deste presente trabalho foi analisar as características físico-químicas e microbiológicas de amostras de grão de pólen comercializado no mercado formal e informal, produzido nos estados do Rio Grande do Norte, São Paulo e Rio de Janeiro.

Foram realizadas análises físico-químicas para a determinação de Proteínas totais, Umidade, Cinzas, Acidez e pH, além do diagnóstico microbiológico de coliformes, salmonella SP, bactérias termotolerantes, bolores e leveduras nas amostras de grão de pólen.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas três amostras de pólen apícola de estados diferentes (Rio Grande do Norte, São Paulo e Rio de Janeiro) obtidas a partir do produto processado e destinado ao comércio de acordo com a metodologia preconizada pela legislação vigente, estando dentro do período de validade e embalagens integras.

A análise físico - química e microbiológica das amostras foi realizada no laboratório de biologia II da UERN - Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, nos meses de setembro e outubro de 2013. As amostras foram classificadas como: A (Rio Grande do Norte), B (São Paulo) e C (Rio de Janeiro).

Todos os resultados físico-químicos foram comparados com a Instrução Normativa n.º 03 de 19 de Janeiro de 2001 do Ministério de Agricultura e do Abastecimento.

### 2.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

#### 2.1.1 PROTEÍNA TOTAL

O teor de proteína foi determinado pelo método do Biureto. O Reagente de Biureto produz uma coloração cuja intensidade obedece a Lei de Lambert-Bier. Esta Lei estabelece que a absorvância de uma solução aumente à medida que aumenta a concentração de partículas absorventes.

Foram pipetados conforme tabela 1. Depois incubados em banho-maria (30-32 °C) por 10 minutos, após transcorrido o tempo, todos os tubos foram medidos em espectrofotômetro em comprimento de ondas de 540nm. Em seguida construído um gráfico (concentração da solução x absorvância). Depois calculado o fator de calibração médio e determinada a concentração da proteína presente na amostra.

**Tabela 1** - Padrão da Técnica do Biureto.

<b>Tubos</b>	<b>Branco</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Amostra</b>
<b>Água</b>	2,0 ml	1,5 ml	1,0 ml	0,5 ml	-	-
<b>Solução</b>	-	0,5 ml	1,0 ml	1,5 ml	2,0 ml	-
<b>Padrão</b>		2,5	5,0	7,5	10,0	
		mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml	
<b>Amostra/Grão de Pólen</b>	-	-	-	-	-	2,0 ml
<b>Reagente Biureto</b>	5,0 ml	5,0 ml	5,0 ml	5,0 ml	5,0 ml	5,0 ml

Fonte: Autor

## 2.1.2 ACIDEZ LIVRE E PH

Foram pesados 1,0 g da amostra em um béquer de 250 mL o qual passou pelo processo de diluição em aproximadamente 75 mL de água livre de CO<sub>2</sub>. Com auxílio de pHmetro previamente calibrado utilizando soluções tampões certificadas com pH 4,0 e 7,0, realizou-se a leitura direta do pH da amostra diluída. A amostra diluída foi titulada com NaOH 0,1 N padronizado, num fluxo contínuo de 5 mL por minuto, interrompendo a titulação quando a solução chegou ao pH de 8,5 para verificar o volume de NaOH gasto na titulação. Utilizou-se um branco com o mesmo volume de água utilizada para diluir a amostra de pólen (FCC, 2010).

## 2.1.3 UMIDADE

O teor de umidade se determinou pesando-se 1,5g de pólen através da secagem em estufa a 105° C durante 4 horas de acordo com métodos oficiais da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2000) e métodos analíticos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

## 2.1.4 CINZAS

Foram pesados 1,5 g de pólen moído em cadinhos de porcelana e o teor de cinzas foi determinada por incineração em mufla, a 5500 °C por, aproximadamente, 4h de acordo com a AOAC (2000) e IAL (2008).

## 2.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Retirou-se uma alíquota de  $25 \pm 0,2$  g de cada amostra previamente identificada, para ser homogeneizada com 225 mL de solução salina peptonada a 0,1% durante 60 segundos.

A análise microbiológica baseou-se na metodologia dos tubos múltiplos pela determinação do Número Mais Provável, metodologia empregada pela (APHA,1995). Todo o experimento foi realizado em triplicata.

Para contagem presuntiva de coliformes as amostras passaram pelo processo de diluição em tubos com Caldo Lauril Sulfato com tubos de Durhan invertidos e incubados à 35°C entre 24-48 horas. Os tubos positivos foram repicados para o Caldo Bile Verde Brilhante 2% para teste confirmatório. Para contagem de bactérias termotolerantes foi utilizado Caldo EC (Caldo *Escherichia coli*) oriundos dos tubos positivos para coliformes totais. Amostras do caldo (EC) foram mantidas em banhomaria a 44,5°C entre 24-48 horas. Os resultados positivos foram aqueles que apresentaram turvação e

gás no tubo de Durhan. Para leitura dos resultados utilizouse a tabela do número mais provável de Speak (1976).

Para contagem de mesófilos aeróbios, foram realizadas pela técnica de (*Pour Plate Method*): contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), obtida por semeadura, em placa, de 1 (um) mL de amostra e de suas diluições (de modo a permitir a contagem mínima estabelecida no padrão bacteriológico, por incorporação em ágar padrão *Plate Count Agar* para contagem), com incubação a 35º C por aproximadamente 18 horas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 IMPORTÂNCIA FUNCIONAL DO PÓLEN

Os produtos da colmeia, incluindo o pólen, são usados, enquanto alimento divino, desde há muitos séculos, criando uma ligação entre a dieta, a medicina e a terapia (FRIGERIO, 2009).

Possui em sua composição vitaminas antioxidantes ( $\beta$ -caroteno como próvitamina A, vitaminas C e E) e também as vitaminas D e do complexo B (MURADIAN, 2009).

O pólen apícola foi sugerido para melhorar a alimentação materna sem afetar o desenvolvimento normal do feto, por ser um nutriente prático e eficaz para as mulheres durante a gravidez (BELL et al, 1983 apud CARPES, 2008).

Além de sua utilidade como suplemento alimentício, o pólen é usado em outros setores, seja: na farmacologia é utilizado como ingrediente em produtos apifitoaromáticos (encapsulados, tinturas, óleos essenciais); cosmética: para filtros solares, cremes, máscaras, batons, sabonetes, xampus; alimentos: barras de cereais, chocolates, bolachas, saladas, pastas; na atividade apícola como alimento para as abelhas em período de estiagem; no monitoramento da poluição ambiental (CASTRO et al, 2002 apud BARRETO et al, 2011).

O pólen apícola possui ainda atividade imunomoduladora. Quando introduzido na dieta de camundongos, normalizou a atividade de algumas enzimas do sistema da glutatona, diminuiu os níveis do malonodialdeído e normalizou o nível de grupos tiólicos (SH-G) em camundongos idosos, além de melhorar significativamente o teor de uréia sérica e proteínas. Foi também relatadas como propriedades benéficas do pólen a redução dos níveis plasmáticos de lipídios e, conseqüentemente, o tamanho da placa arteriosclerótica e diminuição a agregação plaquetária in vivo e in vitro (FRIGERIO, 2009).

## 3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os dados referentes às porcentagens de proteína, cinzas, umidade, e pH e acidez, encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 - Valores médios de proteína, cinzas, umidade, pH, acidez das amostras de pólen de apícola e valores médios recomendado pela Normativa n.º 03 de 19 de Janeiro de 2001 do Ministério de Agricultura e do Abastecimento.

AMOSTRA DE PÓLEN				
	A	B	C	Recomendado
<b>Umidade</b>	51,73%	18,29%	38%	30% (Máxima)
<b>Proteínas</b>	19,67%	33,47%	31%	8% (Mínimo)
<b>pH e acidez</b>	3.8	4.14	4.5	4 a 6
<b>Cinzas</b>	2,40%	3,92%	3,20%	4% (Máxima)

Fonte: Autor; (BRASIL, 2001)

### 3.2.1 UMIDADE

A umidade das amostras dos pólen analisado apresentaram em média de 51,73% para a amostra A e 18,29% para a amostra B e 38% para a amostra C

Se comparar os resultados de umidade dos pólen analisados, verificou-se que estão acima dos limites especificados na legislação nacional, em que estabelece que o pólen apícola, para ser comercializado no Brasil, deve ter umidade máxima de 30% para o pólen fresco e umidade máxima de 4% para o pólen seco de *Apis mellifera*. Com exceção da amostra B que ficou dentro da legislação.

Ferreira et al (2011), encontrou teores de umidade de 53,57%, 53,92%, 53,68% e 53,06%, no pólen da abelhas *Melipona scutellaris* L. produzido no município de Camaçari-BA . Uma avaliação das características físico-químicas do pólen da *Melipona quadrifasciata anthidioides* produzido no município de Conceição do Coité (BA) apresentou percentuais de umidade de 43,19, 41,16, 40,63.

### 3.2.2 PROTEÍNAS

Os teores de proteína encontrados nas análises foram 19,67% para a amostra A e de 33,47% para amostra B e 31% para a amostra C. Os dados aqui encontrados estão acima do mínimo exigido pela legislação.

A média de proteínas para o pólen apícola considerado de qualidade é de, no mínimo, 8,0% (BRASIL, 2001). As médias encontradas em trabalhos apresentados por Ribeiro e Silva (2007) são superiores a 20%, o que demonstra a riqueza desse alimento em material proteico. Valores semelhantes para Apis foram obtidos em trabalhos anteriores com 21,25% (MARCHINI; REIS; MORETI, 2006).

### 3.2.3 PH E ACIDEZ

Foi encontrado no pólen da amostra A o valor de pH 3.80. A amostra B apresentou valores de pH, 4.14 e para a amostra C de 4,5. Esses resultados evidenciam uma elevada acidez presente nas amostras de pólen analisadas.

Os parâmetros encontrados em trabalhos apresentados por Barreto et al, (2012), foram pH de 4,0 a 5,5, com média de 4,8 e acidez de 100 a 160, com média de 135,0 mEq/kg encontram-se também dentro das conformidades preconizadas pela legislação atual, comprovando as premissas de Barreto (2004), quando trabalhou com vida de prateleira do pólen apícola que obteve índices baixos de pH e acidez, indicando o frescor da amostra.

O pH é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer, cuja determinação é feita eletrometricamente com a utilização de um potenciômetro e eletrodos (SOUZA, 2010).

O pH e a acidez titulável total têm sido determinados com frequência em trabalhos que realizam análises físico-químicas para avaliar a qualidade de alimentos de origem vegetal bem como os de origem animal (SOUZA, 2010).

O pH é considerado um importante fator antimicrobiano, embora exista discussão a este respeito; o fator relevante é que grande parte dos microrganismos patogênicos necessita para seu crescimento de um pH ótimo na faixa de 7,2 a 7,4 (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Os ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam o sabor, odor, cor, estabilidade e a manutenção de qualidade. A determinação da acidez total em alimentos é bastante importante, haja vista que, através dela, podem-se obter dados valiosos na apreciação do processamento e do estado de conservação dos alimentos. A acidez é resultante dos ácidos orgânicos existentes no alimento, dos adicionados propositadamente e também daqueles provenientes das alterações químicas dos mesmos (SOUZA, 2010).

## 3.2.4 CINZAS

O percentual de cinzas encontrado no pólen da *Melipona scutellaris* L. foi 2,40% para a amostra A, amostra B apresentou 3,92% e a amostra C é de 3,20%. Esses resultados revelam o pólen um produto com considerável teor de minerais.

No Brasil, o pólen da espécie *A. mellifera* da região de Piracicaba, SP apresentou teor de cinzas  $2,18 \pm 0,65\%$  (SOUZA et al, 2004). Sampaio (1991) verificou que o pólen brasileiro, comercializado no Estado do Paraná, continha 2,9 a 6,9% de cinzas.

Outros estudos com o pólen de diferentes espécies de abelhas sem ferrão do estado de Amazonas mostraram valores de cinzas variando de 1,7 a 2,6% (SOUZA et al, 2004).

## 3.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Considerando que milhares de tipos de organismos estão naturalmente presentes no nosso ambiente, sob o ponto de vista microbiológico, o termo alimento seguro significa ausência total de microrganismos capazes de ocasionar toxinfecções alimentares. Milhares de tipos de organismos estão naturalmente presente no ambiente (CARNEIRO, 2008).

A qualidade microbiana é uma dentre as várias exigências relacionadas com os critérios de segurança a serem considerados nos alimentos; além de alterar as propriedades do produto, pode constituir risco para a saúde do consumidor, principalmente em se tratando de microrganismos patogênicos (RODRIGUES; KELLER, 2008).

É importante ressaltar que é possível minimizar de forma significativa a presença de microrganismos patógenos através do processo de desidratação, mas mesmo assim eles podem se desenvolver pela negligência do apicultor nas normas de higiene e manipulação, causando assim risco á saúde (VASCONCELOS, 2009 apud NICOLAI; ROCHA JR, 2012).

As amostras analisadas por apresentar presença de microrganismos indicam preocupação no consumo, principalmente por se tratar de um alimento que é consumido in natura. Os dados referentes à avaliação microbiológica das amostras do pólen encontram-se na tabela 3.

**Tabela 3 – Avaliação microbiológica das amostras pólen**

	AMOSTRA DE PÓLEN		
	A	B	C
Coliformes a 45° C NMP/g*	.	4,0	2,0
<i>Escherichia coli</i> NMP/g	:	< 3,0	2,0
Bolores e leveduras UFC/**	,	1,4 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	()	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA

Fonte: Autor

\* NMP/g - Número mais provável por grama

\*\*UFC/g - Unidade Formadora de Colônia por grama

A ANVISA não especifica os parâmetros microbiológicos para o pólen apícola. Foi observado que as amostras A, B e C apresentaram ausência de *Salmonella* SP em relação aos dados de Coliformes, *Escherichia coli* e Bolores e leveduras foram encontradas dentro dos padrões estabelecidos no experimento (BRASIL, 2001).

Visto então que o pólen é muitas vezes consumido “in natura”, em pequenas porções, foi utilizado como limite de 102 UFC/ g para fins comparativos na determinação da qualidade higiênica do pólen.

A legislação para geléia real é a única que, explicitamente, limita em 100 UFC/ml de contaminação para fungos e leveduras no produto; o mesmo ocorre com a Farmacopéia Brasileira (1988), que estipula um limite de contaminação de até 100 UFC/ml para fungos e 300UFC/ml para bactérias em produtos não estéreis utilizados para manipulação farmacêutica (RODRIGUES, 2008).

## 4. CONCLUSÃO

Os pólenes dos estados Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e São Paulo, apresentou elevado teor de proteína, além de ser considerada boa fonte de fibras e minerais, apresenta elevada acidez uma vez que é considerado um importante fator antimicrobiano. Foi observado que as amostras de pólen apresentaram ausência de Salmonella SP em relação a Coliformes, Escherichia coli e Bolores e leveduras foram encontradas, mais dentro dos padrões estabelecidos para fins comparativos na determinação da qualidade higiênica do pólen.

Diante das informações abordadas sobre a meliponicultura assim como do pólen das abelhas sem ferrão pode-se observar um produto potencialmente nutritivo e saudável.

Embora seja um produto totalmente natural e de grande valor nutricional, novos trabalhos devem ser realizados para garantir a segurança alimentar, para que possa haver a inclusão deste produto na dieta humana com uma fonte alternativa de alimento com uma garantia da qualidade do produto final.

Os resultados evidenciam a importância deste produto, e, por outro lado, mostra que o mesmo requer além do processamento, manipulação e embalagem adequada que permita assegurar a ausência de microrganismos.

## REFERÊNCIAS

ALVARELI, L. G. et al. Índices microbiológicos na rota da coleta ao beneficiamento do pólen apícola em Canavieiras, estado da Bahia. *Revista Magistra*. Cruz das Almas, Bahia, v. 23, número especial, out. 2011.

BARRETO, L. M. R. C.; FUNARI, S. R. C.; ORSI, R. O. Composição e qualidade do pólen apícola proveniente de sete estados e do Distrito. *Revista Boletim da Industrial Animal*, Nova Odessa, v. 62, n. 2, p. 167-175, 2005.

BARRETO, L. M. R. C. et al. *Produção de Pólen no Brasil*. Taubaté: Cabral, 2006. 100p.

BARRETO, Lídia Maria Ruv Carelli et al. Qualidade físico-química do pólen apícola produzido no Vale do Paraíba-SP. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 18, n. , p.64-70, 01 dez. 2012.  
Disponível em: <<http://periodicos.unitau.br/ojs2.2/index.php/biociencias/article/view/1637>>. Acesso em: 07 out. 2013.

BASTOS, D. H. M. et al.. Composição e qualidade de pólen apícola comercializado em algumas cidades no estados de São Paulo e Minas Gerais – Brasil. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. v. 62, n. 3, p. 239-244, 2003.

BRASIL. Instrução Normativa n. 3 de 2001. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de apitoxina, de cera de abelha, de geléia real liofilizada, de pólen apícola, de própolis e de extrato de própolis. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa>> acesso em: 05 maio 2013.

FERREIRA, K. S.; GOMES, J. C.; ROSADO, G. P. Teores de minerais em dietas utilizadas no brasil – um direcionamento para o enriquecimento de alimentos. *Revista brasileira de produtos agroindustriais*, v..2, n. 2, p.9-17, Campina Grande, 2000.

FCC - Food Chemicals Codex (7ª Edição). (2010). The United States Pharmacopeial Convention. Online, <[http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?\\_EXT\\_KNOVEL\\_DISPLAY\\_bookid=3812HYPERLINK](http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=3812HYPERLINK)> acesso em: 15 maio 2013.

FOOD Chemicals Codex. 7th ed. United States Pharmacopeial Conv. 2011. 1768p ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC . International. 17a. ed. Gaithersburg: AOAC International.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 4ed. São Paulo: IAL. 2008 Vol. 1, 533 p.

MARCHINI, Luís Carlos; REIS, Vanderlei Doniseti Acastio Dos; MORETI, Augusta Carolina de Camargo Carmello. Composição físico-química de amostras de pólen coletado por abelhas Africanizadas *Apis mellifera* (Hymenoptera:Apidae) em Piracicaba, Estado de São Paulo. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 3, p.949-953, 01 jun. 2006.  
Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n3/a34v36n3.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2013..

MENEZES, Jeane Denise de Souza et al. Compostos bioativos e potencial antioxidante do pólen apícola produzido por abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.). *Revista Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 69, n. 2,

p.233-242, 13 jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n3/a34v36n3.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2013.

MORETI, Augusta Carolina de Camargo Carmello. PÓLEN: Alimento Protéico para as Abelhas - Complemento Alimentar para o Homem. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/artigo.php?id=54>> acesso em: 23 abr. 2013.

NICOLAI, Lucas; ROCHA JUNIOR, Paulo Roberto Souza. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PÓLEN APÍCOLA (*Apis mellifera*). Revista Científica Fepi, Itajuba, n. , p.1-2, 2012. Disponível em:<<http://www.fepi.br/revista/index.php/revista/article/view/44>>. Acesso em: 09 out. 2013.

RIBEIRO, J. G.; SILVA, R. A. Estudo comparativo da qualidade de pólen apícola fresco, recém processado, não processado e armazenado em freezer e pólen de marca comercial através de análises físico-químicas. Tecnologia & Desenvolvimento Sustentável, Ano 1, março 2007.

RODRIGUES, M.A A. ; KELLER, K. M.; KELLER, K. M.; KELLER, L. A. M. ; OLIVEIRA, A. A.; ALMEIDA, T. X.; MARASSI, A. C.; KRUGER, C. D.; BARBOSA, T. S.; LORENZON, M. C. A.; ROSA, C. A. R. Avaliação micológica e micotoxicológica do pólen da abelha jataí (*Tetragonisca angustula*) proveniente de Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ.. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 30, p. 249-253, 2008.

SAMPAIO, E. A. B. Pólen apícola – caracterização e processamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10. Pousada do Rio Quente-GO. Anais..., 1994.

SOUZA R. C. S., YUYAMA L. K. O., AGUIAR, J. P. L., OLIVEIRA.F. P. M., Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. v.34, n.2, p.333-336, 2004.

SOUSA, R.F. Aptidão agrícola do assentamento Venâncio Tomé de Araújo para a cultura da Mamona (*Ricinus communis* – L.). Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.4, n.1, 2010.

# Capítulo 7

## GERENCIAMENTO E ESTRATÉGIA DE GESTÃO PARA MANUTENÇÃO DA REDE VIÁRIA DA CIDADE DO RECIFE: ESTUDO DE CASO

*Marília Dantas da Silva (EMLURB / marialiad@recife.pe.gov.br)*

*Roberto Duarte Gusmão (EMLURB / roberto.gusmao@recife.pe.gov.br)*

*Fernandha Batista Lafayette (EMLURB / fernandha@recife.pe.gov.br)*

*José Mário Torres Antonino (NORCONSULT / josemario@norconsult.com.br)*

*Julliana Lins da Silveira Aueiz (EMLURB / julliana.aueiz@recife.pe.gov.br)*

*Tarciana Cavalcanti de Albuquerque Melo Gomes (EMLURB / Tarciana.melo@recife.pe.gov.br)*

**Resumo:** O gerenciamento da manutenção das vias urbanas é um dos principais desafios da gestão pública, assim foram implantadas ferramentas com o objetivo de subsidiar o planejamento, baseadas em dados e problemas levantados no sistema viário, a fim de realizar previsões realistas sobre os custos de intervenções na manutenção. Observou-se que a média das áreas dos remendos realizados em 2017 (6,48 m<sup>2</sup>) foram maiores que 2016, ratificando que em mais de um remendo com essa dimensão é indicado a execução do recapeamento asfáltico. O tempo médio para execução de um remendo foi 29,65 minutos. O investimento para os serviços de remendos nesse período foi de R\$ 11.070.543,34 em média por ano. A partir dos diagnósticos comprovou-se que sob elevados índices pluviométricos numa semana, a quantidade de painéis aumenta cerca de 60 %, após cinco semanas. Verifica-se ainda que a melhoria nas ferramentas de gestão, otimiza a alocação de recursos e logística.

**Palavras-chave:** Manutenção, Sistema Viário, Gestão Pública

## 1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento da manutenção da rede viária numa cidade é um dos principais desafios da gestão pública para assegurar conforto e segurança aos usuários e a trafegabilidade dos veículos.

Devidos às intempéries, às interferências das redes concessionárias, ao crescente tráfego de veículos, a problemas estruturais e à idade do pavimento, as vias públicas acabam se desgastando e apresentando diversos defeitos. Uma gestão coerente é imprescindível para que no futuro seja possível controlar a quantidade de defeitos no pavimento, a exemplo das painelas que, ainda que persistam, não devem ser tratadas como um problema fora de controle.

No Recife, para implantar um eficiente gerenciamento da manutenção da malha viária, foi necessário primeiramente entender as características inerentes ao local e criar ferramentas de gestão a fim de fazer um diagnóstico da situação existente. O objetivo do trabalho é apresentar os sistemas SIGA e SGP como ferramentas importantes neste contexto, no qual a tomada de decisão é baseada no recebimento dos dados levantados e dos principais problemas identificados no sistema viário da cidade. O grau de eficiência pode ser avaliado pelo acompanhamento e controle da solução adotada durante a fase executiva, a fim de analisar o desempenho da estrutura do pavimento e identificar se uma determinada ação resultou nos objetivos esperados.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo está localizada na cidade do Recife, no Estado de Pernambuco, Brasil, sendo considerada na hierarquia urbana nacional uma Metrópole Regional. Com área territorial de 218,75 km<sup>2</sup>, a capital de Pernambuco é dividida em seis Regiões Político Administrativas (RPAs), constituídas por 94 bairros (Figura 1), com uma rede viária de 2.586 km de extensão, dos quais 2.253 km, constituídos por 8.474 vias, são gerenciados pela municipalidade, dentre as quais 1.756,5 km são pavimentados.

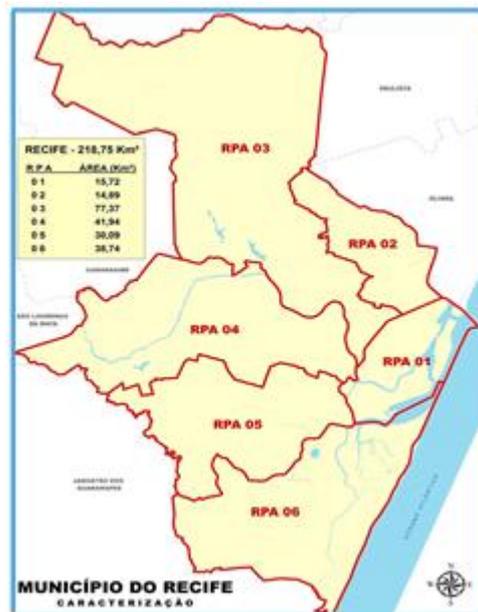


Figura 1. Localização da área de estudo (SGP Recife- 2015)

## 2.1 CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Na análise geomorfológica do Recife verificou-se que esta é caracterizada, em vias gerais, por duas unidades bastante distintas, os morros e as planícies. O conhecimento das características do terreno sobre o qual se encontra o pavimento é fundamental para a compreensão de seu processo de degradação. Isso se deve ao fato de que é em função do solo que são elaboradas as características da estrutura do pavimento, e o comportamento mecânico do terreno de fundação é relevante para a sua conservação.

O Recife está quase inteiramente espalhado em uma planície costeira. Devido à imensidão de sua planície, a cidade sofreu muito no passado com as cheias do Rio Capibaribe. Atualmente, o quadro está mais estabilizado, sendo verificados alguns pontos de alagamento recorrentes ao longo das vias, ocasionando problemas de mobilidade, devido à precoce degradação do pavimento.

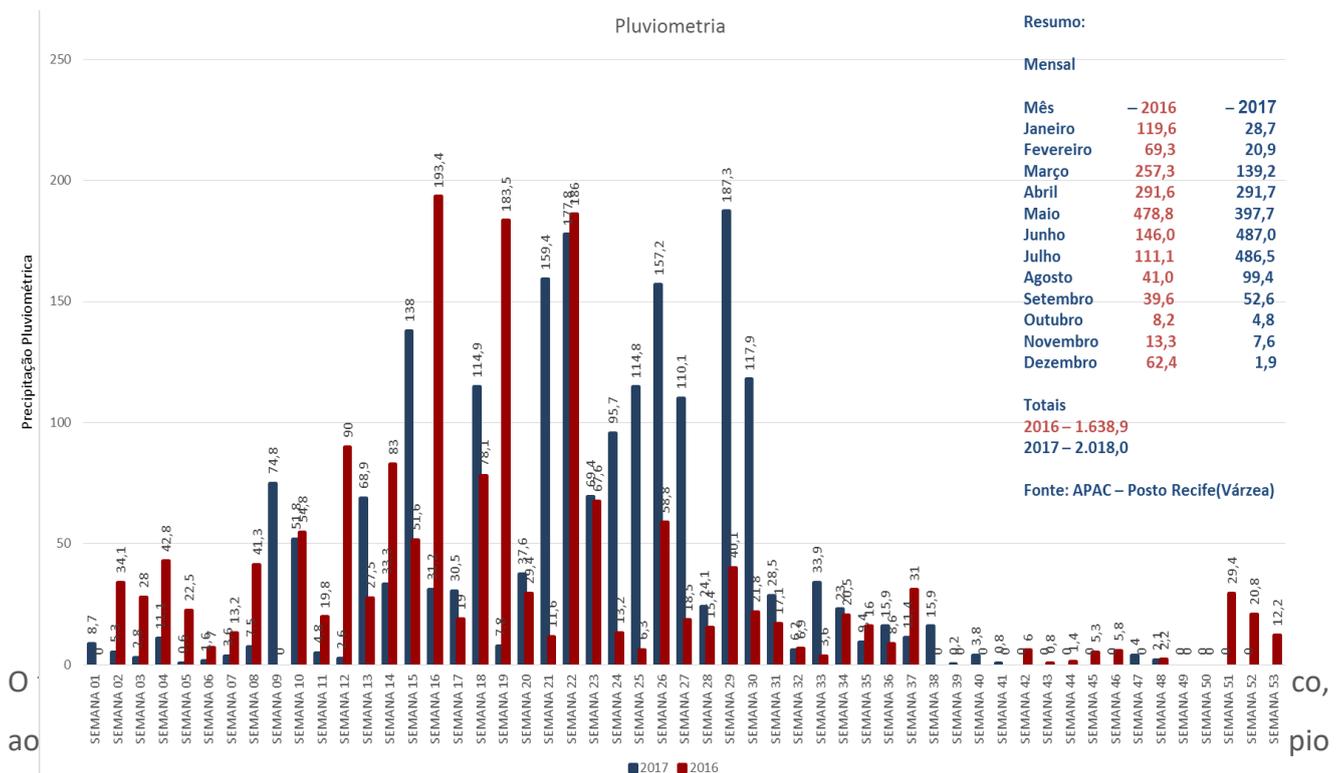
## 2.2 TEMPERATURA

Para execução de obras de manutenção do pavimento é imprescindível a análise do clima e da pluviosidade do local, tendo em vista seus efeitos degradantes sobre a via. O clima do Recife apresenta temperaturas médias elevadas, variando em torno de 27º C. No entanto, é possível observar por média histórica uma variação da ordem de 3º C ao longo do ano entre as estações de verão e inverno (INMET). Para efeito de manutenção de pavimentos, as consequências decorrentes da variação de

temperatura podem ser consideradas como de baixa relevância, não necessitando de análises detalhadas.

## 2.3 PLUVIOMETRIA

O Recife apresenta um regime de precipitações altas, os dados pluviométricos da Região Metropolitana do Recife variam entre 1.200 e 2.600 mm/ano. Como referência, adota-se média pluviométrica de 1.800 mm/ano, obtida a partir do traçado de isoietas na região.



é importante para quaisquer intervenções de manutenção na rede viária, pois, além da ocorrência de fortes chuvas inviabilizar a realização das intervenções de manutenção, quando combinadas com um sistema de drenagem subdimensionado, inadequado ou inexistente, potencializa o poder de degradação, reduzindo a vida útil do pavimento.

Fissuras, desgastes precoces, deformações de mistura asfáltica, afundamentos e formação de painéis figuram na lista das principais patologias que acometem os pavimentos flexíveis. As painéis, por exemplo, surgem em função do tráfego, da idade do pavimento e da presença de água, o que permite dizer que, no período chuvoso, aparecem mais painéis, por isto a importância de saber os dados históricos sobre a pluviometria e o surgimento das painéis nesse período.

Em 2017, o acumulado pluviométrico foi de aproximadamente 2.000 mm (Figura 2), ultrapassando a média adotada como referência. Desta forma, surge a necessidade de fazer um adequado programa de gerenciamento da manutenção da malha viária, incluindo estratégias de gestão, a fim de minimizar os impactos previstos causados principalmente no período chuvoso.

### 3. SERVIÇO ITINERANTE DE GERENCIAMENTO AVANÇADO (SIGA)

O SIGA foi instituído em maio de 2014 com o principal objetivo de identificar, planejar e fiscalizar de forma ágil e objetiva os serviços de pavimentação e o monitoramento da solução dos problemas encontrados. Trata-se de um processo de acompanhamento sistêmico do desempenho do sistema viário, sendo seus diversos atributos e equipamentos devidamente cadastrados e monitorados.

Para abranger toda a cidade, o planejamento incluiu as 06 (seis) RPAs da cidade. A equipe de levantamento é composta por 06 fiscais, sendo um para cada RPA, os quais através de programação periódica formalizam as suas respectivas rotas otimizadas de monitoramento e cadastram, dentre todos os defeitos, a quantidade de panelas existentes e remendos realizados em todas as vias asfaltadas da cidade.

As principais estratégias do SIGA são:

- ✓ Diagnosticar rapidamente a localização georreferenciada das panelas e os serviços necessários para execução de remendos e recuperação de abatimentos;
- ✓ Planejar de forma eficiente a execução dos serviços a fim de atuar rapidamente na recuperação dos pavimentos;
- ✓ Fiscalizar os serviços executados pelas empresas contratadas.

A equipe vistoria periodicamente 2130 ruas pavimentadas em asfalto, monitorando uma extensão de 883,5 km. As vistorias acontecem de forma sistemática: Nas vias principais a frequência é em média a cada 4 dias e, nas vias secundárias, a cada 9 dias. Com base na quantidade de panelas identificadas, é definida a programação diária para correção dos defeitos encontrados.

A quantidade de equipes mobilizadas para execução dos reparos necessários, tanto antes, quanto durante o período chuvoso é de fundamental importância. Tendo a informação da localização e da quantidade de panelas existentes, pode-se dimensionar com segurança a quantidade de materiais e equipamentos necessários, a fim de evitar quaisquer desperdícios de recursos. Assim, são

dimensionadas equipes, levando também em consideração a extensão da malha viária por RPA e a caracterização geomorfológica da área onde o serviço será executado.

## 4. SISTEMA GERENCIADOR DE PAVIMENTOS (SGP)

O Sistema Gerenciador de Pavimentos (SGP) tem como finalidade proporcionar aos gestores públicos uma ferramenta capaz de otimizar a alocação dos investimentos na malha viária do município. Esse sistema subsidia o processo de tomada de decisões, através da definição do uso dos recursos públicos com base no nível do tráfego e da condição do pavimento.

A partir dos recursos disponibilizados para manutenção, conservação e restauração, o sistema aponta as prioridades do sistema de transporte, visando assegurar uma gestão eficiente dos pavimentos de forma a prolongar a vida útil, preservando o conforto e garantindo a segurança dos usuários.

A malha viária do Recife apresenta três tipos de revestimentos gerenciáveis: pavimento flexível (asfáltico), pavimento rígido (placas de concreto) e pavimento em paralelepípedo (Tabela 1). Esses são submetidos a um intenso tráfego de veículos e que ao longo do tempo sofre os desgastes naturais de envelhecimento, como também desgastes que ocorrem de forma prematura devido às mais variadas intervenções em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, abastecimento d'água e de serviços de concessionárias de telefonia, telecomunicações, dentre outros. O percentual de cada pavimento em relação a extensão total não pode ser considerado um número isolado, visto que a área determina a predominância do tipo de pavimento e a necessidade de manutenção. Como é o caso das vias em pavimento rígido, classificadas como arteriais e que apesar de ter a menor extensão apresentam larguras elevadas.

**Tabela 1.** Tipos de revestimentos gerenciáveis

Revestimento	Extensão	%	Área (m <sup>2</sup> )
Flexível	883,5	39,3	6.650.000
Rígido	106,2	4,7	932.250
Paralelepípedo	766,8	34	930.000
Não pavimentado	796,5	22	2.930.000
Total	2.553	100%	11.442.250

Através de uma hierarquização de necessidades é possível otimizar os custos com manutenção e recuperação da malha viária. Após levantamento da situação de cada via, estas são avaliadas e classificadas, com uma nota adotada por cada avaliador de acordo com as diretrizes de análise dos

defeitos computados no segmento. Como resultado obtém-se o Índice de Condição do Pavimento (PCI- Pavement Condition Index). A nota final de cada segmento é determinada pela média das notas atribuídas pelos avaliadores de acordo com a frequência dos defeitos analisados. As notas estão numa escala variando de 0 (zero) a 100 (cem), sendo as ruas assim classificadas:

**Tabela 2.** Índice de Condição do Pavimento - PCI

PCI	Classificação
0-55	Péssimo
56-70	Ruim
71-82	Regular
83-90	Bom
91-100	Ótimo

Diante dos valores dos PCI de cada via, a administração pública define periodicamente a programação das ruas que mais necessitam de intervenção no ano corrente e também a solução adequada para cada situação. Sendo assim, após requalificar uma rua, o SGP é atualizado e esse logradouro passa a ter o PCI 100 (Ótimo).

Desta forma, a condição da malha viária pavimentada também deve ser objeto de avaliação periódica, que consiste no inventário de condição do pavimento, para possibilitar uma otimização dos custos de recuperação através da manutenção preventiva - e não corretiva - necessária para que o pavimento retorne a uma condição adequada, ou seja, para que haja o restabelecimento da condição de serventia estrutural e funcional.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conhecendo a área estudada e realizada a implantação das duas principais estratégias de gestão de manutenção do pavimento apresentadas nesse estudo de caso, todos os dados obtidos no monitoramento periódico foram compilados e analisados, conforme descrito a seguir:

### 5.1 ÁREA DOS REMENDOS

Com a implantação do SGP e do SIGA, a gestão municipal apresenta a importância de um adequado planejamento na condução da manutenção do sistema viário da cidade do Recife. Durante os anos de 2014 e 2015, foram observadas características importantes no comportamento da malha viária em

determinados períodos do ano, mas como não houve uniformidade quanto às rotas e trechos monitorados, por exemplo, não foi possível realizar a devida análise comparativa.

Assim, em 2016 e 2017 (Figura 3) com base nessas observações e ajustes realizados, os dados foram compilados de forma que a administração conseguisse analisar e confirmar alguns problemas recorrentes, podendo dessa forma atuar com base nos resultados encontrados.

Conforme figura 3, pode-se observar uma diminuição significativa na quantidade de remendos realizados no pavimento. Enquanto em 2016 foram realizados 32.801 remendos, em 2017 foram 26.018, porém observa-se nas tabelas 3 e 4, que a área desses remendos foram maiores, podendo ser justificado principalmente pela diminuição de investimento na manutenção preventiva na malha viária.

Até o mês de abril, nos anos de 2016 e 2017, observa-se que o número de remendos realizados apresentou uma pequena variação, quando comparados aos meses de maio a agosto. Na semana 26 do ano de 2017, observa-se que a quantidade de remendos realizados foi bastante inferior às semanas antecedentes e subsequentes (Figura 3), devido ao alto índice pluviométrico nessa semana, que choveu 157,2 mm (Figura 2). Na semana 29 do ano de 2017, o índice pluviométrico foi de 187,3 mm, porém a quantidade de frentes de serviços foi quadruplicada, para mitigar os impactos detectados anteriormente. Dessa forma, foram realizados 850 remendos.

Observa-se (Tabelas 3 e 4) que a média das áreas dos remendos realizados em 2017, foram maiores que 2016, chegando a 6,48 m<sup>2</sup>. Demonstrando assim que em vias que foram realizados mais de um remendo com essa dimensão, o ideal seria a execução do recapeamento asfáltico.

## Remendos Realizados por Semana

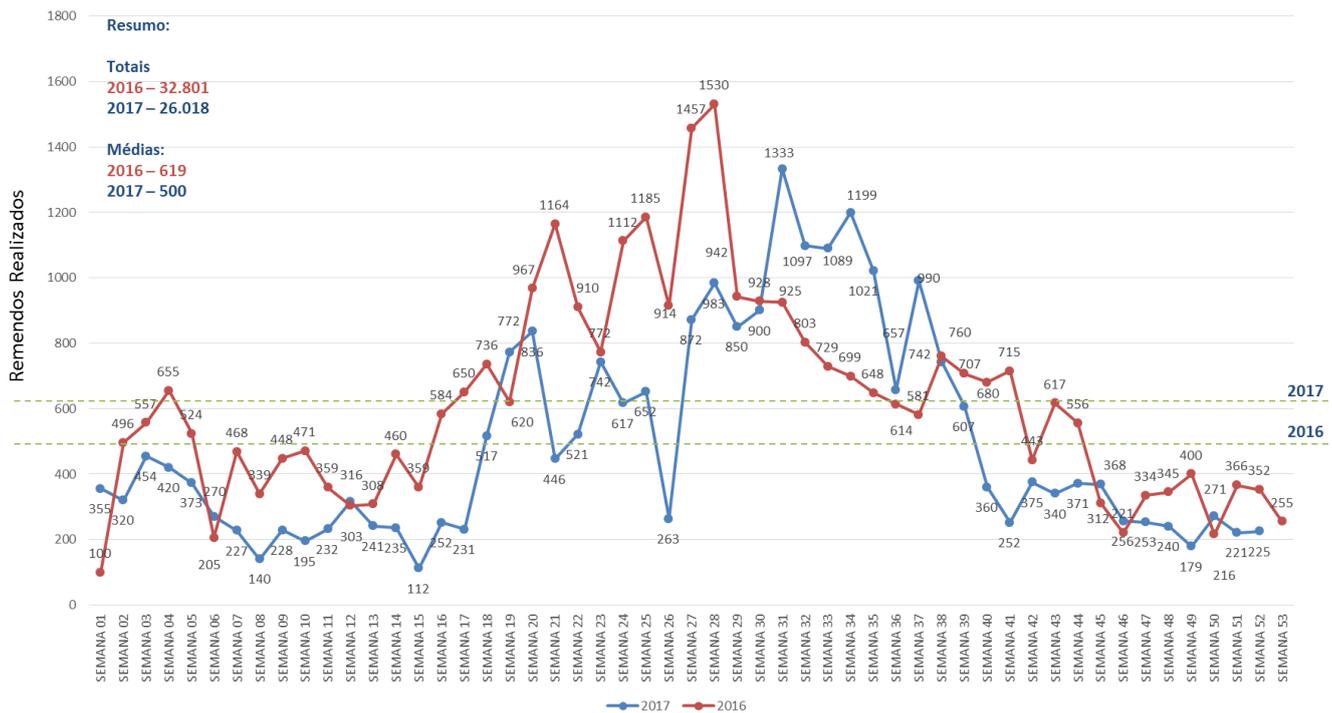


Figura 3. Remendos realizados ano 2016 x ano 2017

Tabela 3. Produtividade dos Serviços ano 2016

RPA	Frentes Trabalhadas	Remendos Realizados	Dias Trabalhados	Remendos Realizados/Frente	Área (m <sup>2</sup> )	Área/Frente (m <sup>2</sup> )	Área/Remendos (m <sup>2</sup> )	Horas Trabalhadas/Frente	Tempo/Remendos (min)	Custo
1	353	4.462	221	12,64	20.554,29	58,23	4,61	6	28,48	R\$ 1.198.026,74
2	411	6.731	236	16,38	37.481,51	91,20	5,57	6	21,98	R\$ 2.489.905,53
3	394	6.530	228	16,57	29.103,64	73,87	4,46	6	21,72	R\$ 2.355.564,76
4	279	3.695	191	13,24	14.946,34	53,57	4,05	6	27,18	R\$ 1.484.618,97
5	358	4.076	228	11,39	23.600,04	65,92	5,79	6	31,62	R\$ 1.470.334,15
6	471	7.306	222	15,51	32.490,78	68,98	4,45	6	23,21	R\$ 1.961.627,83
<b>Média</b>	<b>378</b>	<b>5.467</b>	<b>210</b>	<b>14,29</b>	<b>26.362,77</b>	<b>68,63</b>	<b>4,82</b>	<b>6</b>	<b>25,70</b>	<b>R\$ 1.826.679,66</b>

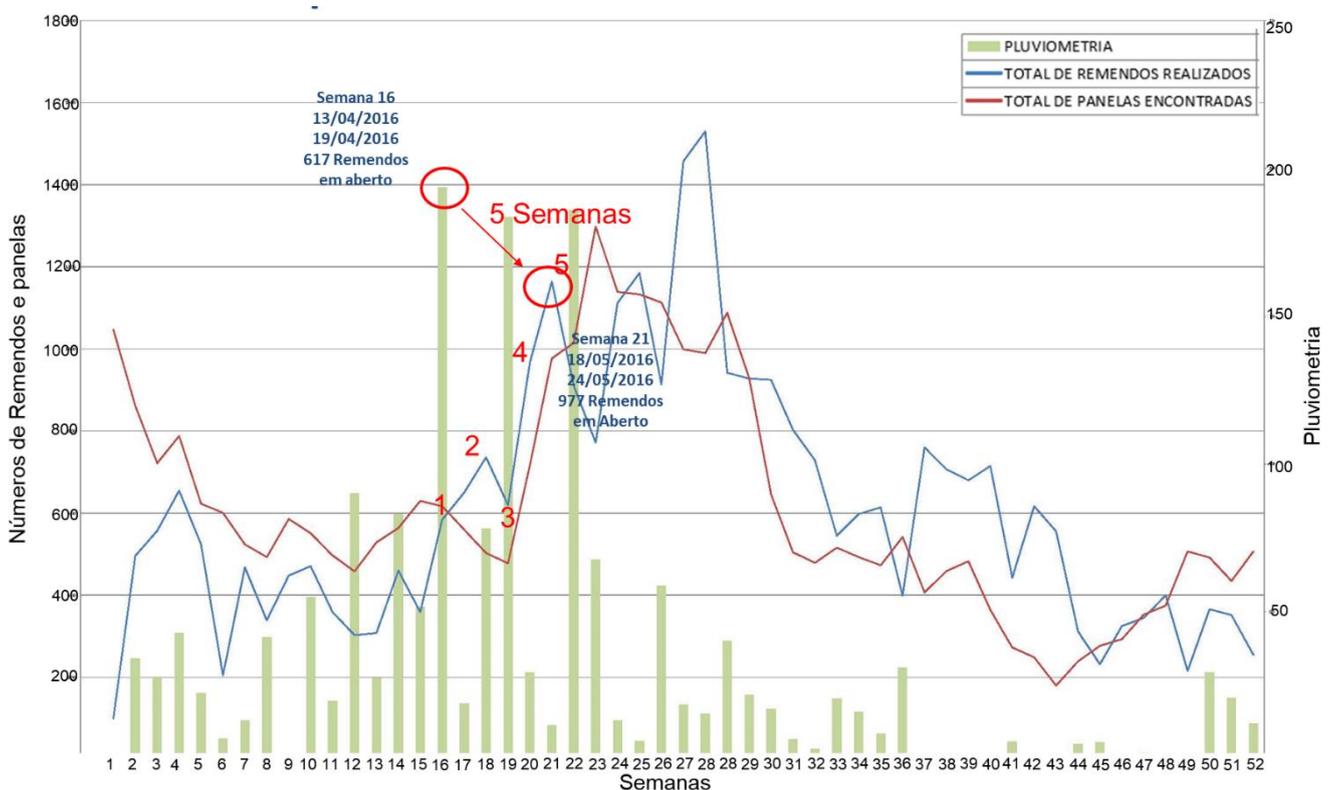
A média dos remendos executados por frente de serviços, utilizando caminhão com capacidade entre 4 e 5 m<sup>3</sup> por dia, foi de 69,56 m<sup>2</sup> e o tempo médio para executar um remendo, considerando as etapas de execução contidas na especificação de serviço para recuperação de defeitos em pavimentos asfáltico DNIT- 154/2010, foi cerca de 29,65 minutos. Em face desta situação, pode-se ter continuamente um planejamento mais eficaz para solucionar os problemas no pavimento urbano. Com base na análise dos dados realiza-se previsões realistas sobre os custos presentes e futuros de intervenções no sistema viário.

## 5.2 PANELAS X PLUVIOMETRIA - ANO 2016 X ANO 2017

Observando a cronologia dos fatos, pode-se perceber que após um pico de chuva intensa durante uma semana, cinco a seis semanas após, a quantidade de panelas aumenta significativamente, principalmente nos locais onde há alguma deficiência na rede de drenagem ou ainda a falta da rede de esgotamento sanitário, trazendo maiores desgastes ao pavimento.

Na figura 4 verifica-se que na semana 16, período de 13 a 19/04/2016, houve um acumulado de 193,4 mm de chuva e após cinco semanas, a quantidade de panelas subiu de 617 para 977. A figura 5 mostra que na semana 19, período de 04 a 10/05/2017, choveu 183,5 mm e após seis semanas a quantidade de panelas subiu de 478 para 1123.

Em 2017, foi realizada a mesma análise e conforme figuras 6 e 7, pode-se comprovar que em um intervalo de seis semanas (22 a 28), a quantidade de panelas, passou de 620 para 1.012 panelas, resultado do acumulado pluviométrico de 177,8 mm da semana analisada. Repetindo-se também na semana 26, na qual choveu 157,2 mm e a quantidade de panelas passou de 958 para 1.223 panelas.



**Figura 4.** Panelas x Pluviometria – 2016 – Semana 16 a 21

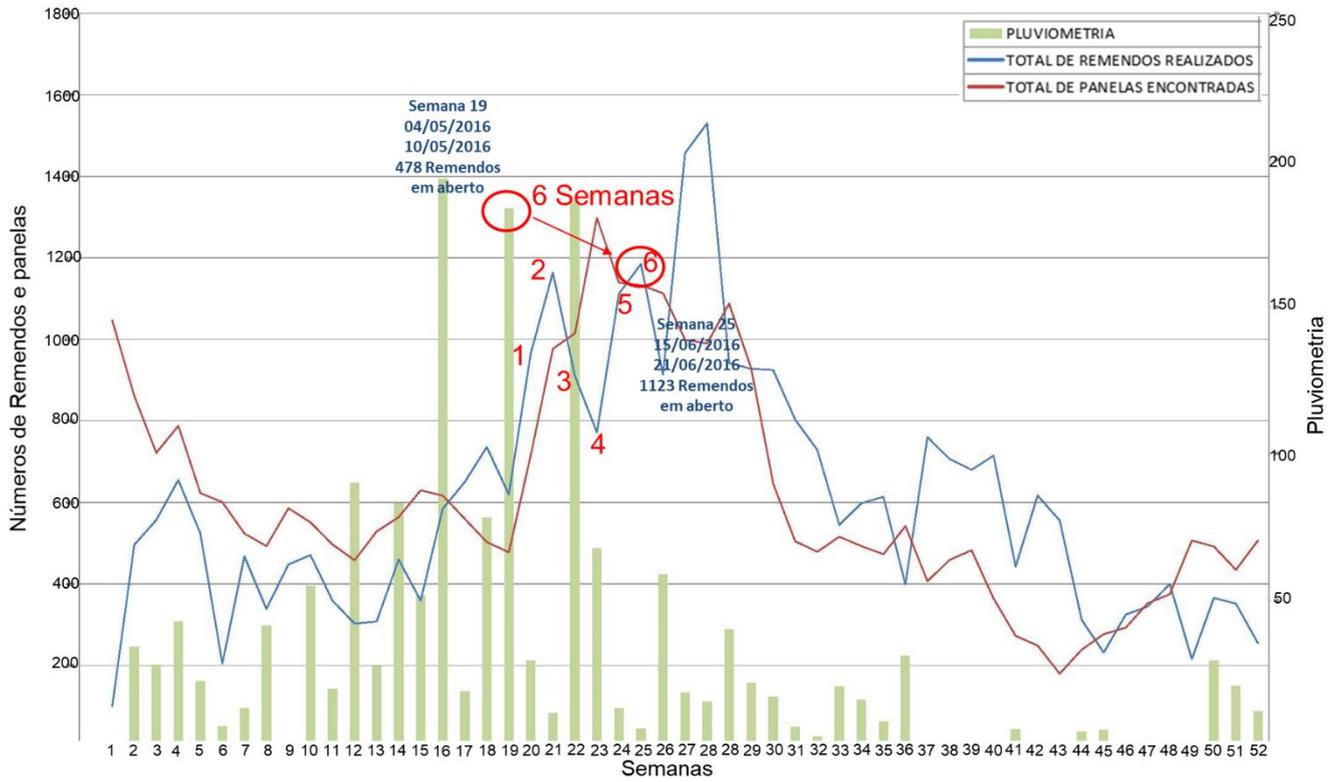


Figura 5. Painéis x Pluviometria – 2016 – Semana 19 a 25

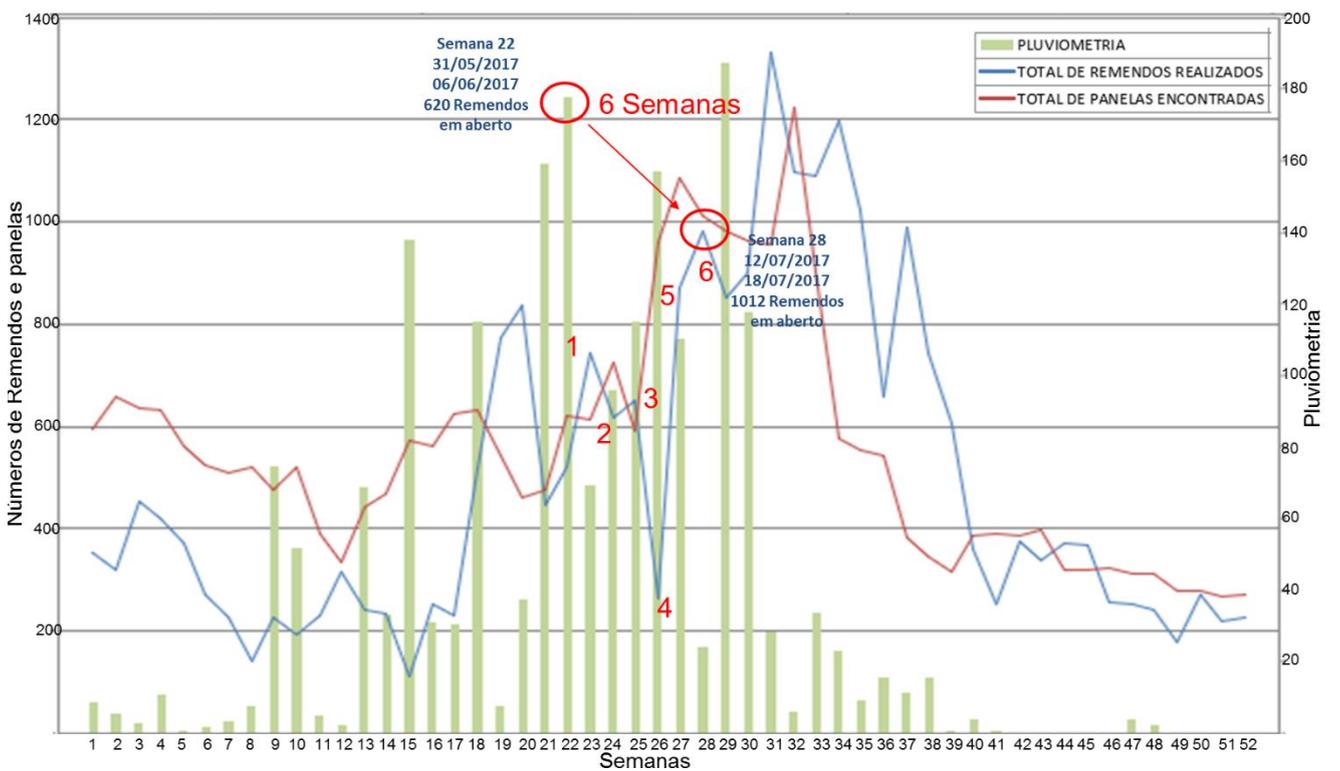
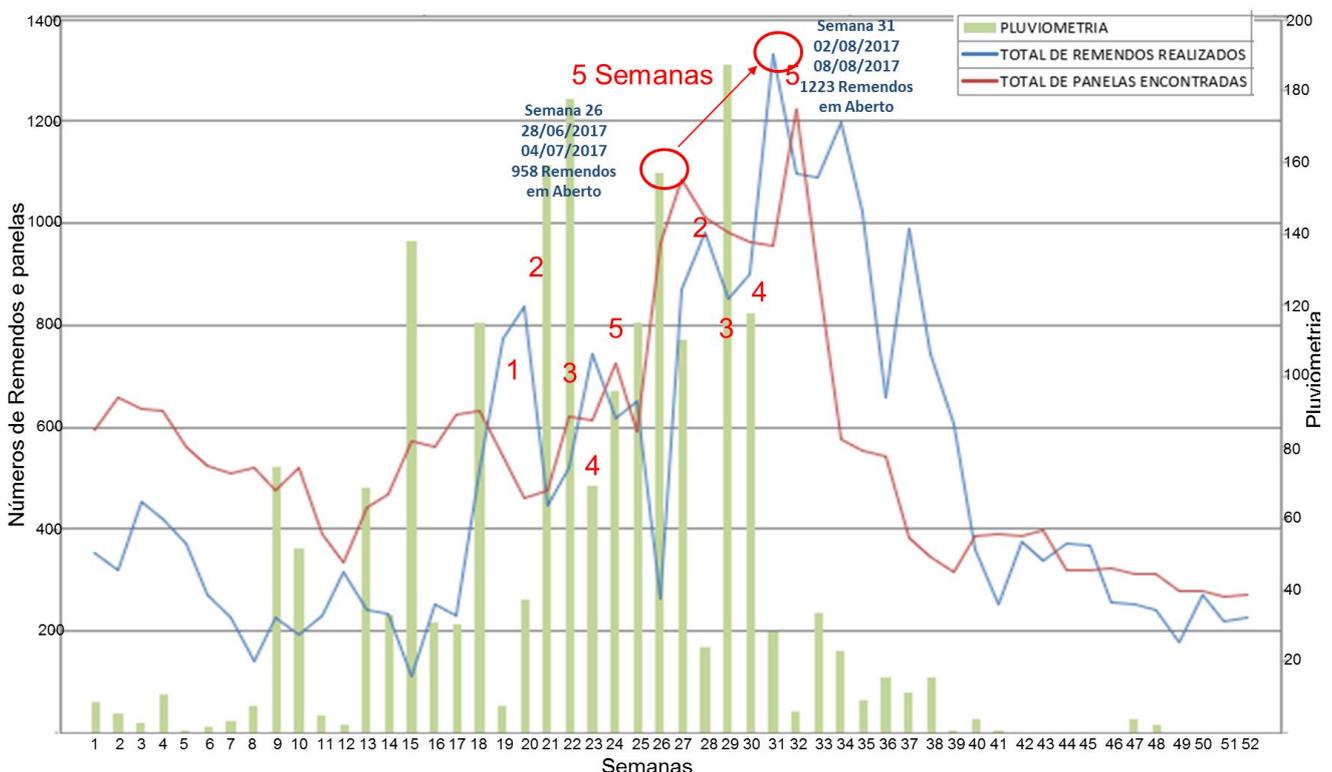


Figura 6. Painéis X Pluviometria – 2017 – Semana 22 a 28

Com a análise dos gráficos, pode-se comprovar que a redução da vida útil dos pavimentos que não sofrem ações preventivas adequadas compromete o conforto, a segurança e a trafegabilidade dos veículos, restando como solução a manutenção corretiva (remendo). A evolução dos defeitos, principalmente os provocados pelas intervenções nas redes de esgoto, abastecimento d'água, drenagem e telecomunicações, junto com o período chuvoso prolongado e intenso, acarretam severas consequências à estrutura de suporte em curto intervalo de tempo, portanto, faz-se necessária a adoção de intervenções para restabelecer a serventia a níveis aceitáveis em termos de segurança e economicidade e conforto aos usuários.



**Figura 7.** Painéis x Pluviometria – 2017 – Semana 26 a 31

Diante dessas interferências e do elevado número de painéis em determinados períodos do ano, observa-se que há um maior desgaste no sistema viário. Assim é realizado um planejamento a fim de aumentar a quantidade de equipes para ação corretiva, evitando sobremaneira acidentes nas principais vias da cidade e restabelecendo de forma breve a trafegabilidade necessária à rede urbana.

## 6. CONCLUSÃO

Perante a impossibilidade da previsão de localização e temporalidade do surgimento das panelas, deve-se utilizar sistemas de gestão, tais como o SIGA e o SGP, para analisar e definir as vias que necessitam de manutenção, antes das aberturas das deficiências de maior porte e após sua ocorrência, buscando agilizar sua identificação e sua recuperação.

Conhecendo a localização georreferenciada e a quantidade de panelas, são gerados roteiros de serviços a fim de permitir uma logística mais eficiente e conseqüentemente uma maior produtividade, além de ser possível realizar previsões realistas sobre os custos presentes e sobre os custos presentes e futuros de intervenções no sistema viário.

É preciso que estes serviços sejam executados dentro de uma programação estratégica, para que sejam atendidas as exigências técnicas no momento adequado, evitando dessa forma o colapso da malha viária, principalmente nos períodos críticos.

A partir dos diagnósticos realizados, comprovou-se que havendo elevados índices pluviométricos durante uma semana, a quantidade de panelas aumenta cerca de 60 %, decorridas cinco a seis semanas.

Comprova-se assim que em períodos mais secos, o surgimento de panelas em vias que sofreram intervenções recentes é menor, fazendo com que a mobilização das equipes de serviços de remendos seja diminuída, assegurando, dessa forma, economicidade considerável à administração pública.

Verifica-se ainda que a melhoria nas ferramentas de gestão otimiza a alocação de recursos para cada área e época do ano, de acordo com os critérios e parâmetros técnicos estabelecidos.

Assim, com o uso dos sistemas de gestão e os monitoramentos diários realizados, a Prefeitura da Cidade do Recife vem otimizando os recursos alocados, para que seja possível prestar mais serviços, e de melhor qualidade à população.

## AGRADECIMENTOS

À Prefeitura da Cidade do Recife por permitir a publicação de dados de serviços realizados.

## REFERÊNCIAS

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. APAC (MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO)

Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>. Acesso dia 14 jun. 2018.

DNIT - 154/2010. Especificação de serviço para recuperação de defeitos em pavimentos asfáltico. Rio de Janeiro; 2010.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia –

Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/mesTempo>. Acesso dia 14 jun. 2018.

Prefeitura da Cidade do Recife PCR, (2014). EMLURB -Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana. Serviço Itinerante de Gerenciamento Avançado - SIGA, Recife.

Prefeitura da Cidade do Recife PCR, (2015). EMLURB -Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana. Sistema Gerenciador de Pavimento - SGP, Recife.

## DESENVOLVIMENTO DE BARRA DE CEREAL ISENTA DE GLÚTEN E LACTOSE E SUAS PROPRIEDADES SENSORIAIS E NUTRICIONAIS

*Gitane Fuke,*

*Aline Sobreira Bezerra*

*Caroline Panosso*

**Resumo:** Barras de cereais foram introduzidas há cerca de uma década no Brasil como uma alternativa saudável, em um momento em que os consumidores se mostravam mais interessados em saúde e dieta. As barras de cereais merecem destaque pela sua praticidade e valor nutricional. O objetivo desse trabalho foi desenvolver barra de cereal isenta de glúten e lactose tendo como intuito alcançar as populações cometidas por esses tipos de restrições, como a intolerância a lactose e doença celíaca. Foram elaboradas barras de cereal contendo ingredientes isentos de glúten e lactose, tais como: flocos de arroz, flocos de milho, gergelim, linhaça, quinoa, castanha- do- Pará, amêndoas, uva passa, glicose de milho, mel e emulsificante. A barra de cereal foi submetida à análise bromatológica para avaliação de teor de fibras, lipídeos, umidade, proteína, cinzas e pH, além da avaliação pelo teste de análise sensorial. Quanto à composição nutricional, a barra de cereal apresentou 5,34% de fibras, 18,29% de lipídios, 4,27% de proteína, 62% de carboidrato, 1,38% de cinzas, apresentando um valor calórico de 116,14 Kcal por 25g do produto. Foram encontrados valores de pH e umidade de 5,48% e 7,23%, respectivamente. O produto apresentou boa aceitabilidade em relação aos atributos avaliados (aparência, cor, textura, sabor), com considerável aceitação global. Valores satisfatórios em relação à intenção de compra demonstraram ser um produto com grande potencial de comercialização.

**Palavras-chave:** Avaliação sensorial. Inovação. Composição química.

## 1. INTRODUÇÃO

A dieta alimentar do consumidor, focada na preocupação de alimentos mais saudáveis, tem impulsionado o mercado de barras de cereais que cresce cerca de 20% ao ano. No cenário brasileiro, no qual a economia passava por um momento recessivo, este é um aumento significativo (BARBOSA, 2001). Este crescimento se deve principalmente à tendência de consumo de alimentos saudáveis com alto teor de fibra alimentar e baixo teor de gordura, e visando algumas patologias específicas (MATSUURA, 2005).

Com o tempo para as refeições cada vez mais curtos e com uma tendência no consumo de uma variedade de nutrientes para se obter uma boa saúde, as barras de cereais se tornaram um grande atrativo para a população.

Estas foram introduzidas há cerca de uma década no Brasil como uma alternativa saudável, quando os consumidores se mostravam mais interessados em saúde e dietas.

O produto foi direcionado no Brasil inicialmente aos adeptos de esportes (FREITAS e MORETTI, 2006) e atualmente, é amplamente utilizada como lanches e dietas e seu mercado vem crescendo substancialmente (FREITAS, 2005).

No início da década de 90, os principais consumidores eram os esportistas. Atualmente, o consumo também é realizado por não atletas e observa-se a produção de barras para segmentos de mercado específicos, como barras para diabéticos que estabilizam o nível de açúcar no sangue, barras contendo vitaminas e minerais específicas para mulheres, barras que visam a saúde da próstata do homem, barras que auxiliam no combate à osteoporose, barras isenta de glúten ou sem lactose (MATSUURA, 2005).

O crescente aumento no consumo possibilita a diversificação das formulações de produtos desse segmento, mais opção de sabores, combinações de nutrientes com funcionalidades e finalidades específicas, entretanto, com tantas opções, à população com doença celíaca encontra dificuldades no consumo de barras de cereais, pois a maioria desses produtos é formulada utilizando ingredientes que apresentam glúten em sua composição, tais como: flocos de aveia, farelo de trigo e malte (CAPRILES e ARÊAS, 2010).

Outra doença porcentagem da população é a intolerância a lactose, para este público o consumo de barra de cereal também se torna difícil, pois na maioria das formulações são adicionados ingredientes contendo esse carboidrato, tais como: chocolate, soro de leite, leite em pó. O tratamento consiste na

retirada ou diminuição desse açúcar da dieta, o que leva ao desaparecimento progressivo dos sintomas (UGGIONI; FAGUNDES, 2006).

Com a criação de novos produtos, modificações em suas formulações e complementação de produtos existentes, tornam-se necessários a produção, a avaliação e aceitabilidade da população de um novo produto. A análise sensorial é uma ferramenta importante nesse processo, conseguindo mediante a utilização de métodos específicos, avaliar a qualidade do produto através dos órgãos dos sentidos (GUTKOSKI *et al.*, 2007). Neste contexto objetivou-se o desenvolver uma barra de cereal isenta de glúten e lactose, específica à população com estas patologias.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Técnica Dietética (LABTED), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), campus de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul (RS), no período de maio de 2013 a janeiro de 2014.

### 2.1 INGREDIENTES E FORMULAÇÃO

Para a produção da barra de cereal foram utilizados os seguintes ingredientes: flocos de arroz, flocos de milho, gergelim, castanha do Pará, quinoa, amêndoas, linhaça e uva passa, xarope de glicose, emulsificante e mel, sendo adquiridos em estabelecimentos comerciais do município de Palmeira das Missões, RS.

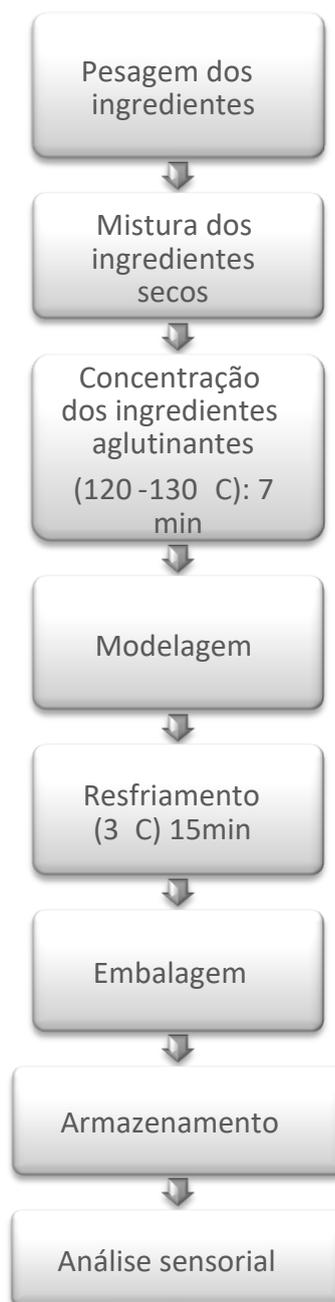
A formulação base das barras de cereais composta por ingredientes secos e aglutinantes, está descrita na Tabela 1. Estes passaram por período de testes até que fosse feita a padronização dos ingredientes e consequentemente do processo de formulação.

**Tabela 1-** Ingredientes utilizados na formulação da barra de cereal.

Ingredientes secos	(g/100 g)
Flocos de arroz	6,0
Flocos de milho	6,0
Gergelim	2,8
Quinoa	4,25
Linhaça moída	4,25
Castanha do Pará	9,4
Amêndoas	7,3
Uva passa	6,0
Ingredientes aglutinantes	
Xarope de glicose	40
Mel	12
Emulsificante (Emustab <sup>®</sup> )	2,0

Primeiramente os ingredientes secos e aglutinantes foram pesados em balança eletrônica, da marca *Kitchen Scale* e homogeneizados separadamente. Os ingredientes secos foram misturados e reservados em um recipiente, e os aglutinantes foram acondicionados e levados ao fogo por aproximadamente 7 minutos, com temperatura média de 120°C, sendo em seguida misturados aos ingredientes secos.

A mistura foi modelada manualmente utilizando faca de fio para realizar o corte. O resfriamento foi realizado em freezer tradicional por aproximadamente 15 minutos em temperatura de aproximadamente 3°C. As barras assim obtidas foram acondicionadas em plástico filme policloreto de vinila (PVC) e armazenadas em refrigeração por um dia, até a realização da análise sensorial. Na Figura 1 segue o fluxograma do processamento.



**Figura 1** - Fluxograma do processo de desenvolvimento da barra de cereal.

## 2.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas da barra de cereal foram realizadas no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), campus Palmeira das Missões, RS.

As amostras foram homogeneizadas em um moinho macro do tipo willey da marca tecnal. As análises de umidade (U), cinzas (CZ), matéria seca (MS) e proteínas foram realizadas em quadruplicata, e de acordo com a *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995).

A análise de pH foi realizada em pHmetro modelo AAKER - Phtek PSH-3B. A gordura foi realizada através do método proposto por Bligh e Dyer (1959), e fibra alimentar conforme a metodologia de SENGER et al. (2008). Os carboidratos foram determinados por diferença entre a soma dos teores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas ( $\% \text{ HC} = 100 - (\% \text{ U} + \% \text{ CZ} + \% \text{ LIP} + \% \text{ PTN})$ ).

O valor energético das amostras foi determinado pela soma do valor de proteína e de carboidratos multiplicados cada um pelo fator 4 com o valor de gorduras totais multiplicado pelo fator 9.

## 2.3 ANÁLISE SENSORIAL

Testes afetivos são importantes ferramentas por acessar diretamente a opinião do consumidor sobre características específicas ou ideias sobre os mesmos. Baseado em 2 categorias (preferência e aceitabilidade), o teste afetivo é o mais utilizado para avaliar a aceitação de um produto em caráter quantitativo utilizando uma escala hedônica estruturada, que permite avaliar o alimento em mais de um atributo, possibilitando assim, a avaliação total do mesmo em termos de aparência, cor, textura, sabor e aceitação global (OLIVEIRA, 2010).

A barra de cereal foi analisada quanto a sua aceitabilidade e intenção de compra no Laboratório de Análise Sensorial (LASENSO), do curso de Nutrição da UFSM, Campus de Palmeira das Missões.

Para a realização da análise foram utilizados os critérios seguindo a escala hedônica estruturada em nove pontos ancorados em seus extremos, com os termos:

“gostei extremamente” e “desgostei extremamente”, na avaliação dos atributos de aparência, cor, textura, sabor e aceitação global. Para a intenção de compra foi utilizada a escala hedônica estruturada em cinco pontos ancorados em seus extremos, com os termos: “certamente eu compraria” e “certamente eu não compraria”.

O teste foi composto por 60 provadores não treinados, convidados aleatoriamente (alunos e funcionários da própria instituição), de ambos os sexos, sendo necessário para participar ter hábito de consumir barra de cereal e não possuir nenhum tipo de alergia, patologia ou aversão em relação aos ingredientes presentes na barra de cereal.

Participaram do experimento todos os provadores que aceitaram as condições estabelecidas no estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM sob o registro número 20329613.10000.5346.

## 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados da análise sensorial e da composição química do produto foram descritivos, utilizando o programa Microsoft Excel 2007 e analisados através da média, desvio padrão e demonstrados em percentual.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A não utilização de alimentos que continham em sua composição glúten e lactose não alteraram as características nutricionais e sensoriais do produto, conforme os resultados descritos.

Analisando a composição bromatológica da barra de cereal elaborada, podemos destacar o teor de fibras, o qual apresentou valor médio de 5,34% (1,72g em 25g do produto), sendo considerada “fonte de fibras” segundo Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2005), a qual considera um alimento fonte de fibras com valores maiores que 3% (Tabela 2).

**Tabela 2 – Rótulo da barra de cereal**

<b>Informação nutricional</b>		
Porção de 25g (medida caseira = 1 barra)		
	Quantidade por porção	%VD*
Valor energético	125 kcal = 525 kJ	6%
Carboidratos	18	6%
Proteína	2	3%
Lipídio	5	9%
Gorduras insaturadas	5	VD%**
Gorduras trans	0	0%
Fibras (FND)	1	4%
Sódio	104	5%
(*) Valores diários de Referência com base em uma dieta de 2.000 calorias ou 8.400 KJ.		
(**) Valores diários não estabelecidos.		

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses valores foram superiores aos encontrados por Peuckert *et al.* (2010), que ao realizar a caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas com proteína texturizada de soja e camu-camu encontrou em 25g do produto 0,43g de fibras. Já Capriles e Arêas (2010), encontraram valores superiores ao elaborarem barras de amaranto enriquecidas com frutanos de diferentes sabores, os resultados variaram de 26,17% a 29,21%, para 100g de produto, isso se deve aos diferentes ingredientes utilizados.

São várias as funções desempenhadas pelas diferentes frações de fibra (solúvel e insolúvel), entre elas estão a diminuição do tempo de trânsito intestinal, aumento do volume fecal, fermentação da microbiota intestinal, controle dos níveis de colesterol com redução dos níveis sanguíneos de LDL-colesterol e colesterol total além do controle dos níveis de glicose e insulina (HADDAD, 2013).

Quanto ao teor de umidade, foi observado um valor de 7,23%, resultado este menor do que o encontrado por Capriles e Arêas (2010), que ao desenvolver barra de cereal com amaranto, enriquecida com frutanos, encontraram valores médios entre 11,19% a 17,19%, para as diferentes preparações. Uma baixa umidade inibe o crescimento de microrganismos, aumentando a vida de prateleira do produto (RODRIGUES *et al.*, 2011).

Em relação à quantidade de lipídeo, foi observado um teor de 18,29%, valor elevado quando comparado a outros estudos. Isso se deve principalmente pela composição química de alguns ingredientes utilizados na formulação da barra, como a semente de gergelim, castanha-do-pará e amêndoas e linhaça, considerados oleaginosas ricas em gorduras monoinsaturadas e polinsaturadas. Simões (2010) utilizando fruto de tucumã na elaboração de biscoito e barra de cereal, encontrou valor muito semelhante, em média 18,47%.

A castanha-do-Pará além de apresentar elevado teor de lipídios apresenta também elevado valor energético por ser rica em proteínas e apresentar constituintes importantes, como o mineral selênio (CHISTÉ *et al.*, 2012).

Um estudo realizado por Ferreira e colaboradores (2006), que avaliou a caracterização físico-química da amêndoa, torta e composição de ácidos graxos majoritários de óleo bruto de castanha-do-Brasil (castanha-do-Pará) encontrou valores consideráveis de lipídios (61,0%), já no óleo de castanha do Brasil foi encontrado um percentual elevado de ácido linoléico (34%).

Quanto ao teor de proteína a barra de cereal formulada apresentou 6,74%, valor este inferior ao encontrado por Peuckert *et al.* (2010), que ao produzir barra de cereal utilizando proteína texturizada de soja e camu- camu teve como resultado 4,27% em 25 gramas de produto.

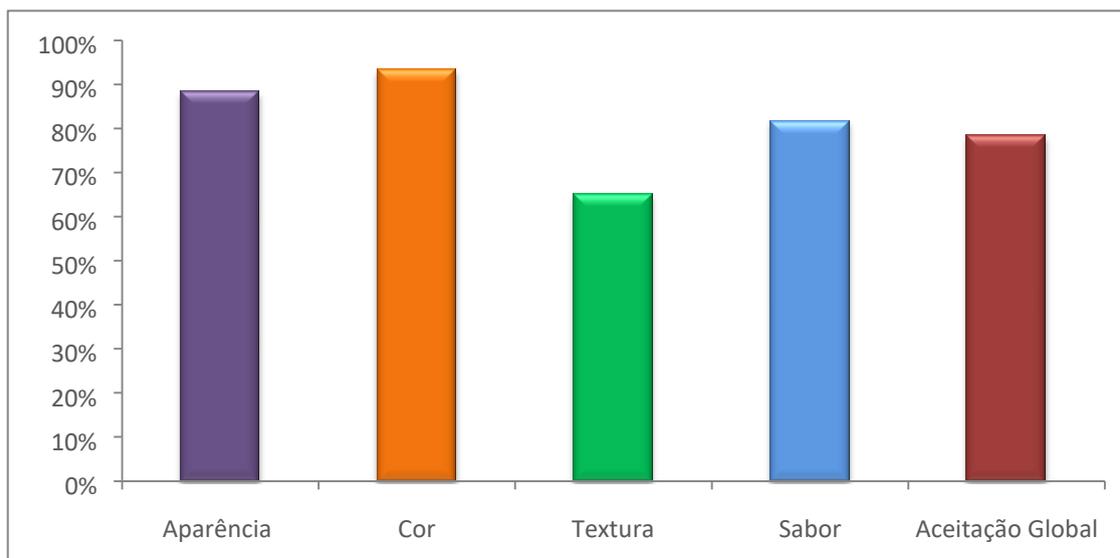
O valor energético total da barra em 25g totalizou 125 kcal, sendo estas representadas por 6% de carboidratos, 3% de proteína e 9% de lipídios. O valor encontrado de carboidrato foi de 18g em 25g de produto. Os ingredientes que contribuíram para a totalização deste nutriente foram a glicose de milho e o mel, ingredientes utilizados para formar a “liga” do produto, e são alimentos de fácil absorção, que contribuem como uma fonte rápida de energia e também na forma de polissacarídeos como uma forma mais lenta de energia (GRDEN *et al.*, 2008).

## 3.2 ANÁLISE SENSORIAL

Os resultados encontrados mostram que de modo geral a barra de cereal teve boa aceitação, como está representado na figura 2. Esta leva em consideração as três maiores notas dada pelos avaliadores ao produto, as quais estão representadas em “gostei extremamente”, “gostei muito” e “gostei moderadamente”.

Em relação à cor, 93,34% dos provadores atribuíram notas entre gostei moderadamente e gostei extremamente, esses mesmos escores foram dados por mais de 78,33% das pessoas para os atributos de aparência, sabor e aceitação global.

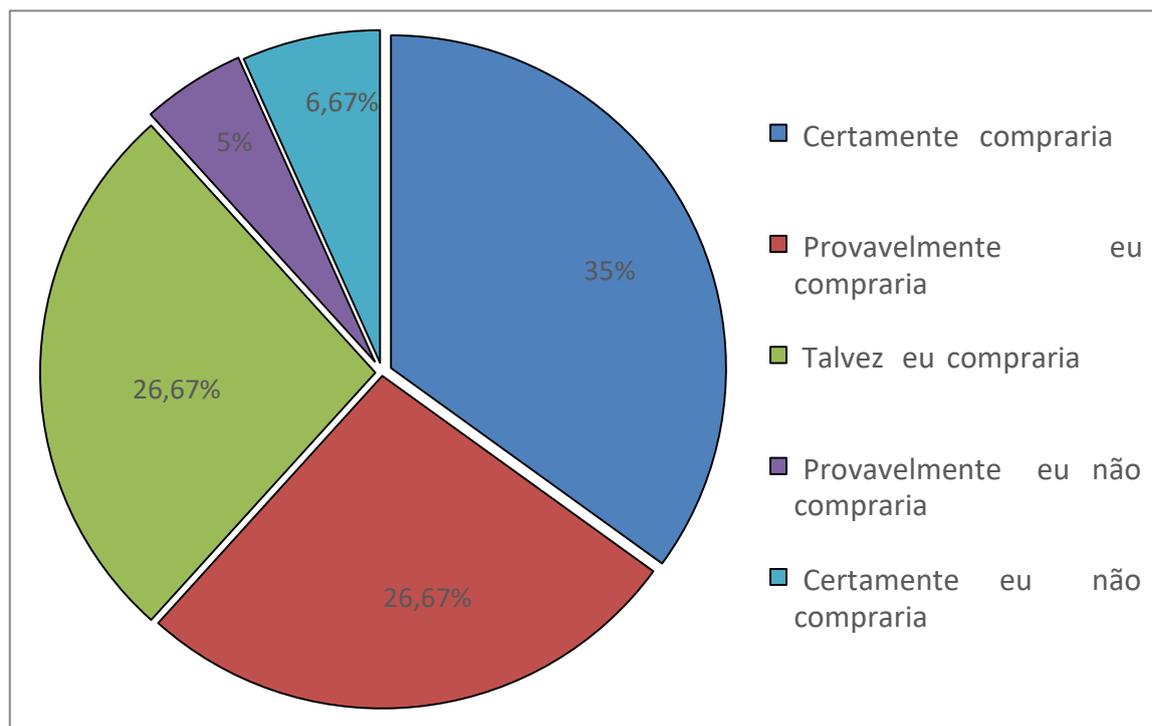
Quanto ao atributo textura podemos notar um leve desagrado por parte dos provadores. Isso deve principalmente pelo fato da barra ter ficado um pouco mais crocante do que as barras encontradas no mercado. Sugere-se que este passe por mais testes em relação ao período de cozimento, podendo ser menor.



**Figura 2.** Histograma de aceitação dos atributos sensoriais.

Segundo Dutcosky (1996), para um produto ser aceito ele deve apresentar resultados superiores que 70% de aceitação. De acordo com a Figura 2, podemos observar que todos os atributos com exceção do atributo textura, tiveram resultados superiores que o recomendado. A aceitação global teve valor semelhante dos encontrados por Souza *et al.* (2012), que encontrou valores entre 70% e 80% na elaboração de barras de cereais com adição de sementes de gergelim.

No quesito intenção de compra o produto foi avaliado seguindo a escala de cinco pontos, as quais estão representadas pela classificação de “certamente eu compraria” (5) e “provavelmente eu compraria” (4), “talvez eu compraria” (3), “provavelmente eu não compraria” (2) e “certamente eu não compraria” (1), como representado na Figura 3.



**Figura 3** - Resultados do teste afetivo de intenção de compra.

Através dos resultados apresentados, observa-se que a comercialização da barra de cereal seria uma opção viável, visto que 88,34% dos provadores se mostraram interessados na compra do produto, concentrando-se nos termos “certamente eu compraria”, “provavelmente eu compraria” e “talvez eu compraria”.

Quanto ao custo do produto encontramos um valor bastante satisfatório, a qual teve seu valor unitário de R\$ 2,99 em 25g de produto. Quando comparado com barras de cereais do mesmo segmento, específicas, a barra de cereal desenvolvida apresentou um custo total semelhante, os quais variam entre R\$ 2,75 a 3,50 a unidade.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento da barra de cereal isenta de glúten e lactose teve como finalidade a formulação de um produto que suprisse as necessidades alimentares de indivíduos acometidos com intolerância a estes compostos, buscando ingredientes que não possuíssem componentes como glúten e lactose.

Os resultados encontrados foram considerados satisfatórios, pois há possibilidade de inserção deste novo produto no mercado para pessoas com patologias específicas como é o caso da intolerância a lactose e doença celíaca.

A formulação buscou garantir a qualidade nutricional e sensorial da barra de cereal optando por ingredientes que possibilitassem formular um produto de qualidade.

## REFERÊNCIAS

ANVISA - AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Alimentos com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substancias bioativas e probióticos (2005). Disponível [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno\\_lista\\_alega.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm). Acesso em 29 de jan 2014.

AOAC- Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC. 16 ed. Washington: Editora Patricia Cunniff, 1995, 1141p.

ARAUJO, H. M. C. et al. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. Revista de Nutrição, Campinas, v. 23, n. 3, p.467- 474, 2010.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, Ottawa, v.37, n. 8, p. 911-917, 1959.

Ministério da Saúde. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Brasília, 14 de maio de 2013. Disponível: [http://conselho.saude.gov.br/ultimas\\_noticias/2013/05\\_maio\\_14\\_fenacelbra.html](http://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2013/05_maio_14_fenacelbra.html) .

CAPRILES V. D. ; ARÊAS J. A. G. Barras de amaranto enriquecidas com frutanos: aceitabilidade e valor nutricional. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Caracas, v. 60, n. 3, p. 291- 297, 2010.

CHISTÉ, R.C.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Isotherma de adsorção de umidade da Castanha- do- Brasil. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p. 671- 679 2012.

DUTCOSKI, S.D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, p.123, 1996.

SANGER, C. D. et al. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. Animal feed Science and Technology, New York, v. 146, n. 1-2, p. 169- 174, 2008.

FARO, H. C. Doença celíaca: Revisão bibliográfica. 2008. 48 f. Especialização em Pediatria (Hospital Regional da Asa Sul, Residência Médica em Pediatria). Brasília. FREITAS, D. G. C. Desenvolvimento e estudo da estabilidade de barra de cereais de elevado teor protéico e vitamínico. 2005. 187 f. Tese de doutorado (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2006.

FERREIRA E. S. et al. Caracterização físico-química da amêndoa, torta e composição dos ácidos graxos majoritários do óleo bruto da castanha- do- Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K). Brazilian Journal of food and Nutrition, Araraquara, v.17, n. 2, p. 203- 208, 2006.

GRDEN, L.; OLIVEIRA, C. S.; BORTOLOZO, E. A. F. Elaboração de uma barra de cereal como alimento compensador para praticantes de atividade física e atletas. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Paraná, v. 2, n. 1, p. 87-94, 2008.

GUTKOSKI, L. C. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

HADDAD, F. F. Barras alimentícias sabor salgado com diferentes agentes ligantes: aspectos tecnológico, sensorial e nutricional. 2013. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG.

MATSUURA, F. C. A. U. Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais. 2005. 168 f. Tese de doutorado (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, Campinas.

MONDINI, L.; MONTEIRO, C.A. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 28, n. 6, p.433439, 1994.

MOSSMANN, D. L. Elaboração de biscoito salgado sem glúten com fibras. 2012. 65 f. (Curso de graduação em Engenharia de alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

OLIVEIRA, A. F. Análise sensorial dos alimentos. Ed. Londrina: UTFPR, 2010, p. 65. PEREIRA FILHO, D.; FURLAN, S. A. Prevalência de intolerância à lactose em função da faixa etária do sexo: experiência do Laboratório Dona Francisca, Joinville (SC). *Revista Saúde e Ambiente*, Joinville, v. 5, n. 1, 2004.

PRATESI, R.; GANDOLFI, L. Doença celíaca: a afecção com múltiplas faces. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 81, n. 5, p. 357-8, 2005.

PEUCKERT, Y. P. Caracterização e Aceitabilidade de Barras de Cereais Adicionadas de proteína texturizada de soja e camu- camu. *Revista de Alimentação e Nutrição*, Araraquara v. 21, n. 1, p.147-152, 2010.

RODRIGUES M. L. Controle de qualidade e análise centesimal de uma barra de cereal, comercializada na cidade de Cascavel. *Cultivar o Saber*, Paraná, v. 4, n. 1, p. 36-44, 2011.

SIMÕES, D. L. V. Composição nutricional e elaboração do biscoito da barra de cereal do fruto de tucumã. 2010. 59 f. Dissertação (Mestre em tecnologia e segurança alimentar) – Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa- Caparica.

SOUZA, D. G. et al. Elaboração de barra de cereais com adição de sementes de gergelim. In: I Congresso de pesquisa e pós-graduação do campus Rio Verde do IFGoiano, 2012, Rio Verde. Disponível em: <http://rioverde.ifgoiano.edu.br>. Acesso em 17 de maio.

UGGIONI, P. L.; FAGUNDES, R. L. M. Tratamento dietético da intolerância à lactose infantil: teor de lactose em alimentos. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 21, n. 140, p. 2429, 2006.

BARBOSA, M. Na onda da barra. Com uma gestão alternativa e um produto campeão de vendas, nutrimental afasta a crise e volta a ser uma empresa saudável. Disponível em: <http://www.terra.com.br/istoedinheiro>. acesso em: 18 de outubro.

# Capítulo 9

## PADRÃO ALIMENTAR DE PAIS E CRIANÇAS EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE ALIMENTOS FONTE DE CÁLCIO

*Rafaella Lemos Alves (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri / rafaella.lemos12@gmail.com)*

*Nathália de Souza Lara (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri)*

*Leilane Aparecida Ávila (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri)*

*Lucilene Soares Miranda (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri)*

*Ivy Scorzi Cazelli Pires*

**Resumo:** O cálcio é responsável pela formação óssea e contribui para a prevenção do desenvolvimento de doenças crônicas na vida adulta. Este trabalho teve objetivo de verificar a frequência de consumo de alimentos fontes de cálcio em famílias de crianças de 1 a 3 anos de idade. Foi aplicado a estas famílias um questionário de frequência alimentar. Os dados foram expressos através da estatística descritiva. Para as análises estatísticas utilizou-se a correlação de *Pearson* ( $p < 0,05$ ). O leite integral está presente diariamente na dieta de 79,52% das crianças, 48,19% das mães e 52,78% dos pais ( $p = 0,0031$  pais;  $p = 0,2407$  mães) o feijão tem um consumo diário de 96,39% para filhos, 93,98% para mães e 98,15% para pais ( $p < 0,0001$  pais;  $p = 0,8164$  mães). Os resultados do estudo mostram que tanto as mães como os pais influenciam no consumo de alimentos fontes de cálcio por seus filhos.

**Palavras chave:** cálcio; criança; comportamento alimentar.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o cálcio tem recebido destaque especial no que diz respeito às questões de políticas de saúde pública, visto que é de fundamental importância para a saúde óssea<sup>1</sup>, além de ser imprescindível para a prevenção do desenvolvimento de doenças crônicas na vida adulta. Recomenda-se atualmente a ingestão de 500mg/dia de cálcio para crianças de 1 a 3 anos<sup>2</sup>. Entretanto, muitas crianças não consomem alimentos fontes ou derivados deste mineral, ou consomem em quantidades limitadas. Pais e mães podem influenciar positivamente hábitos alimentares das crianças<sup>3</sup>. As fontes alimentares de cálcio são leite e derivados, peixes, feijão, brócolis, couve etc.<sup>4</sup> As melhores fontes dietéticas de cálcio são os produtos lácteos, porém a possibilidade de acesso a estes alimentos é baixa quando comparada aos vegetais verde-escuros facilmente encontrados em hortas domiciliares, entretanto estes apresentam uma menor biodisponibilidade do mineral, tem-se, assim um fator limitante para atingir as recomendações. O objetivo do estudo foi verificar a frequência de consumo de alimentos fontes de cálcio de famílias de crianças de 1 a 3 anos de idade, assim como a influência dos pais na sua ingestão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em três bairros do município de Diamantina e um da cidade de Presidente Juscelino – MG. Foi realizado com crianças entre 1 a 3 de idade, totalizando 441 voluntários (dentre eles 109 pais, 166 crianças e 166 mães). A entrevista foi realizada pelas acadêmicas do curso de nutrição em visitas domiciliares. Foi aplicado a estas famílias o questionário de frequência alimentar adaptado<sup>5</sup>. Para as análises estatísticas utilizou-se a estatística descritiva e a correlação de *Pearson* (nível de significância 5%) e o programa *The SAS System Versão 9.00* (2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de consumo de alimentos fontes de cálcio está expressa na tabela 1.

Observou-se que o leite integral está presente na dieta diária de 79,52% das crianças, 48,19% das mães e 52,78% dos pais. A análise de correlação indica que os pais ( $p=0,0031$ ) e as mães ( $p=0,2407$ ) não influenciam no consumo de leite pelos filhos. Em estudo realizado por Farias Junior e Osório<sup>6</sup> sobre o padrão alimentar de crianças menores de seis anos, o leite de vaca destacou-se como sendo o alimento mais consumido pela maioria das crianças. Percebe-se que o leite é um alimento de consumo comum e com boa aceitabilidade na dieta habitual da família. Observou-se que a porcentagem de crianças que faziam o consumo de couve ( $p<0001$  para mães/pais) uma vez na semana foi de 26,51% e diariamente

0,60%. Saldiva; Silva e Saldiva (2010)<sup>7</sup> verificaram em estudo que 73,0% das crianças pesquisadas tiveram frequência de ingestão de verduras folhosas inferior a uma vez por semana. Este fato pode ser preocupante por se considerar as verduras alimentos de fácil acesso devido ao menor custo e por ser possível encontra-las em hortas domiciliares ou comunitárias. Entre as leguminosas o feijão destaca-se por seu consumo diário com a frequência de 96,39% para filhos, 93,98% para mães e 98,15% para pais. Considerado um alimento básico para a população brasileira o feijão contribui para o fornecimento de cálcio à alimentação das famílias. De acordo com a Tabela de Composição Brasileira (2006)<sup>8</sup> o teor do mineral em 100g de feijão é de 123mg. Os pais possuem maior influência no consumo de feijão ( $p < 0,001$ ) do que as mães ( $p = 0,8164$ ). As porcentagens de pessoas que não consomem soja também são grandes sendo 88,55% para filhos, 86,14% para mães e 93,52% para pais. O conteúdo de cálcio nos grãos de soja (60mg/100g da leguminosa) é importante, mesmo com a presença de inibidores do mineral, estima-se que sua absorção de cálcio seja similar àquela dos derivados do leite<sup>9</sup>. O consumo de soja foi altamente influenciado pelos pais e mães ( $p < 0,001$ ). Em estudo realizado por Mazzutti e Ferreto (2006)<sup>10</sup> a soja teve baixa aceitação das crianças, isto corrobora com os resultados encontrados. O peixe foi considerado raro na dieta familiar ( $p < 0,0001$  para mães/pais).

Existem vários motivos para a baixa ingestão de cálcio na população brasileira tais como: elevado custo, hábitos culturais e alimentares<sup>1</sup>. Muitas das famílias participantes da pesquisa por fazerem parte de programas do governo e associações comunitárias do município ganham o leite onde o cálcio encontra-se em melhor biodisponibilidade em relação aos demais alimentos, tornando-o presente em seu dia-dia.

## CONCLUSÃO

Considerando que a ausência de produtos lácteos na alimentação torna difícil atingir as recomendações de cálcio quando comparados a outros alimentos, o estudo revela que o leite, está presente na rotina diária das famílias que participaram da pesquisa, entretanto provavelmente em quantidades abaixo da recomendada devido à frequência de consumo. Os pais são os responsáveis tanto pela compra, como exemplo para a família de bons hábitos alimentares. As crianças espelham-se em seus pais tendo-os como exemplos a serem seguidos, a participação dos pais no momento das refeições de seus filhos pode ser um fator contribuinte para o melhor consumo destes alimentos por eles.

**Tabela 1** – Porcentagem de frequência de consumo dos alimentos fontes de cálcio pelas mães (n=166). Crianças (n=166) e pais (n=109), em 2010 no município de Diamantina e Presidente Juscelino - MG

Alimento	Sujeito	Frequência de consumo					Diário (%)
		Não consome (%)	Raro (%)	1x por semana (%)	2 a 3x por semana (%)	4 a 6x por semana (%)	
Leite integral	Mãe	22,29	13,25	4,22	6,63	5,42	48,19
	Pai	24,07	6,48	6,48	4,63	5,56	52,78
	Filho	7,83	0,60	0,00	4,82	7,23	79,52
Couve	Mãe	6,63	30,72	28,92	24,70	8,43	0,60
	Pai	12,04	31,48	28,70	19,44	8,33	
	Filho	18,67	25,90	26,51	20,48	7,83	0,60
Feijão	Mãe	1,81	0,60	0,00	1,20	2,41	93,98
	Pai	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	98,15
	Filho	0,60	0,00	0,00	0,00	3,01	96,39
Soja	Mãe	86,14	8,43	4,22	1,20		
	Pai	93,52	3,70	1,85	0,93	0,00	0,00
	Filho	88,55	7,83	1,81	1,81	0,00	0,00
Peixes	Mãe	16,87	66,27	9,64	6,02	1,20	0,00
	Pai	15,74	65,74	11,11	6,48	0,93	0,00
	Filho	19,88	63,25	9,64	5,42	1,81	0,00

## AGRADECIMENTOS

CNPQ, FAPEMIG E UFVJM

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Pereira GAP et al. Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. Rev Bras Reumatol. 2009; 49(2):164-80.

Miller GD, Jarvis JK, Mcbean LD. The Importance of Meeting Calcium Needs with Foods. Journal of the American College of Nutrition. 2001; 20 (2): 168–185.

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride 1997 National Academy Press  
Washington, DC.

Bueno AL, Czepielewski A. Consumo de cálcio e vitamina D no crescimento. Jornal de Pediatria. 2008; 84(5),

Phillipi et al. Adaptação da Pirâmide Alimentar Adaptada: Guia para Escolha de Alimentos. In: Revista de Nutrição 1999; 12 (1):65-80.

Farias Junior G, Osório MM. Padrão alimentar de crianças menores de cinco anos. Rev. Nutr., Campinas. 2005; 18(6):793-802.

Saldiva SRDM.; Silva LFF.; Saldiva PHN. Avaliação antropométrica e consumo alimentar em crianças menores de cinco anos residentes em um município da região do semiárido nordestino com cobertura parcial do programa bolsa família. Rev. Nutr., Campinas. 2010; 23(2):221-229.

Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA-UNICAMP- T113 Versão II. - 2. ed. - Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006. 113p.

Phillipi ST. Pirâmide dos Alimentos. Barueri, SP: Manole, 2008. cap 4 p.101-161.

Mazzutti E, Ferreto LE. A Desnutrição e o Consumo Alimentar das crianças do bairro São Francisco do município de Salto do Lontra-PR. Revista Varia Scientia. 2006; 06, (11): 11-31.

# Capítulo 10

## AS PREFERÊNCIAS ALIMENTARES EM RELAÇÃO AO CONSUMO DO FEIJÃO EM MULHERES

*Marduce Pereira Marques (UFAM / ISB / marducem@yahoo.com.br)*

*Kemilla Sarmiento Rebelo (UFAM / ISB)*

*Jeniffer Bianca Cavalcanti Salles (UFAM / ISB)*

*Regina Coeli da Silva Vieira (UFAM / ISB)*

*Tayná Ofélia Freitas Suarez (UFAM / ISB)*

**Resumo:** Este estudo foi realizado com cerca de 20% de mulheres ( $\geq 18$  e  $\leq 65$  anos) participantes da 1ª Ação da saúde do município de Coari (AM), em comemoração ao dia Internacional da Mulher do ano de 2012. Os principais dados analisados foram a idade e o consumo de feijão da aplicação do formulário de marcadores do consumo alimentar do SISVAN. Para a análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva com apresentação dos dados em gráfico e interferência para comparar os resultados do consumo de feijão com a idade. Os resultados revelam um baixo consumo de feijão entre as mulheres indicando a necessidade de orientação e estímulo para a importância do consumo diário, bem como, a valorização da culinária típica brasileira com preparações saudáveis ou a combinação de arroz e feijão como elemento central da alimentação de mulheres.

**Palavras chave:** consumo alimentar; leguminosas; alimentação típica brasileira.

## INTRODUÇÃO

O município de Coari está localizado no Centro geográfico do Estado do Amazonas, fazendo parte da Sub-Região do Rio Negro - Solimões, no contexto geográfico do chamado Médio Solimões, à margem direita do rio Solimões, com sua sede no lago de Coari, distante de Manaus 363 km em linha reta e por via fluvial 421 km. Em relação aos aspectos demográficos atuais do município de Coari, segundo estimativas do IBGE<sup>1</sup>, a população é de 67.055 (sessenta e sete mil, cinquenta e cinco) habitantes.

Entretanto dados ou informações sobre o consumo alimentar em relação ao feijão entre a população feminina são inexistentes, embora a Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto de Saúde e Biotecnologia – ISB/Coari possua o curso de nutrição no município e vários trabalhos tenham sido realizados no sentido de obter ou traçar o perfil nutricional da população os dados ainda não foram consolidados. Dessa maneira se fazem necessários estudos complementares das preferências alimentares da população feminina do município de Coari – Amazonas, uma vez que o Guia Alimentar para a população Brasileira recomenda o consumo diário de 1 porção de leguminosas (feijões) juntamente com arroz na proporção de 1 para 2 partes (BRASIL<sup>2</sup>).

O feijão é um dos alimentos básicos de vários povos, principalmente do brasileiro, constituindo a sua principal fonte de proteína vegetal, onde o teor proteico encontrado varia de 6 a 11% quando cozido, contendo ainda carboidratos complexos (amido), vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e outros minerais, além de ser rico em fibra alimentar e em compostos bioativos. Contém pequenas quantidades de gordura, sendo quase toda do tipo insaturada, e normalmente são preparados e cozidos a partir de sua forma seca, preservando com isso, grande parte de seus nutrientes originais (BRASIL<sup>2</sup>).

O Brasil é o maior produtor de feijão comum do mundo, seguido da Índia e da China. De acordo com o Balanço de Oferta e Demanda da Conab, na safra 2010/2011, o Brasil consumiu 3,6 milhões de toneladas de feijão e produziu 3,8 milhões de toneladas (EMBRAPA<sup>3</sup>).

Sabe-se que o consumo de feijão varia conforme a região, local de moradia e condição financeira do consumidor, com o tipo e cor de grãos entre outros aspectos. De uma forma simplificada, Velásquez-Melendez et al.,[4] afirmam que a frequência do consumo do feijão da população nas capitais brasileiras, apesar da tendência de queda, entre 2006 e 2009, ainda é relativamente alta. Paralelamente Rodrigues et al., [5] destacam a transição das práticas alimentares dos limites domésticos para alimentação fora de casa.

No entanto, não foram encontrados estudos que avaliem o consumo de feijão entre mulheres no município de Coari. Assim, este estudo objetiva analisar o consumo de feijão entre mulheres, bem como a frequência de consumo nos últimos 7 dias da semana ou em quanto dias consumiu.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e de abordagem quantitativa, desenvolvido com mulheres participantes da 1ª Ação da Saúde em comemoração ao dia Internacional da Mulher, da cidade de Coari – AM.

As participantes foram esclarecidas sobre os objetivos do estudo, assim como seus benefícios, assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando sua participação voluntária e estando assim seguro quanto à confidencialidade dos dados adquiridos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas sob número do CAAE 0366.0.115.000-11.

As entrevistas foram realizadas na Policlínica Dr. Roque Juan Dell’oso, conduzidas por alunos do curso de nutrição devidamente treinados, e acompanhados e supervisionados pelo nutricionista da instituição. As preferências alimentares em relação ao consumo do feijão foram avaliadas através da aplicação dos formulários de marcadores do consumo alimentar do SISVAN para indivíduos com cinco ou mais anos de idade (BRASIL<sup>6</sup>).

Para análise dos dados foi utilizada estatística descritiva (com dado apresentado em gráfico) e interferência para comparar os resultados do consumo de feijão com a idade.

A pesquisa foi realizada com 99 mulheres, com idade entre ( $\geq 18$  a  $\leq 65$ ) escolhidas de forma aleatória no dia 08/03/2012, tendo como critério de inclusão ser moradora do município de Coari e participante da 1ª Ação de Saúde e exclusão aqueles que se encontravam em trânsito na referida cidade.

O número de sujeitos da pesquisa foi calculado a partir da estimativa de participantes na ação pela Secretaria Municipal de Saúde (500 participantes) dentro da faixa etária dos indivíduos. Foram entrevistados cerca de 20% do total de mulheres.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 99 mulheres pesquisadas, a faixa etária predominante foi entre 20 e 50 anos ou 79%, seguido da idade superior a 50 anos ou 13 %.

Os resultados revelam um baixo consumo dessa leguminosa (GRAFICO 1), pois somente 10% das entrevistadas consumiram todos os dias da semana, entretanto quase o dobro da média da participação relativa de feijões na alimentação (5,68%) da população brasileira (BRASIL<sub>2</sub>). Quando comparado os resultados com as recomendações propostas pelo Ministério da Saúde nos dez passos para uma alimentação saudável observa-se que 16% seguem essas recomendações de consumi-lo ao menos 5 vezes/semana. Também o Ministério da Saúde orienta o consumo de modo que as leguminosas como feijões garantam 5% do total de energia diária, portanto os resultados revelam que 27% das mulheres entrevistadas não atendem essa recomendação e que somente 14 % atendem pelo menos 3 a 4 vezes na semana (GRAFICO 1). Apesar do consumo de feijão apresentado pelas mulheres pesquisadas ser superior à média nacional, e preocupante o fato desta população ter culturalmente o baixo consumo de hortaliças fontes de micronutrientes (exceto aquelas fontes de pró-vitamina A). Porém, a ingestão de fibras deve ser maior que a média da população brasileira.

Silva et al., [7], avaliando o consumo de feijão e a prevalência de excesso de peso em Belem-PA, encontraram um consumo igual ou maior a cinco vezes/semana dessa leguminosa em 32,75% em mulheres, superior ao encontrado em nosso estudo, entretanto, ao comparar o percentual daquelas que consumiram 1 a 2 vezes/semana a prevalência entre os estudos foi semelhante (42,0% vs. 43,1%, respectivamente).

Em outro estudo, avaliando a tendência de frequência de consumo de feijão por meio de inquérito telefônico em capitais brasileiras com adultos de ambos os sexos, 65,79% (em 2009) e 71,85% (em 2006) referiram consumir feijão cinco ou mais vezes/semana. Destaca-se que na capital do Amazonas, o consumo foi inferior a 40%, a partir de 2007 até 2009, comprovando a tendência histórica a redução do consumo observada no estudo.

## CONCLUSÕES

Apesar da tendência de queda do consumo de feijão na população brasileira, observa-se que o consumo de feijão entre mulheres no município de Coari encontra-se superior a média de consumo nacional, entretanto o estado nutricional dessas mulheres não foi realizado a fim de obter informações entre o estado nutricional e consumo dessa leguminosa. Dessa maneira, os resultados indicam a necessidade de monitoramento do seu consumo, tornando-se um instrumento valioso em função dos benefícios desta leguminosa. Além disso, a adoção de medidas de incentivo ao consumo de feijão deve ser estimulada, uma vez que este alimento possui efeitos benéficos pelos nutrientes que o compõe como fibras, ácido fólico e magnésio, e o seu consumo está associado a baixo risco de doenças crônicas como hipertensão e diabetes. Também se recomenda a realização de estudos para determinar a porção per capita consumida e sua associação com outros grupos alimentares.

## REFERÊNCIAS

Instituto Brasileiro de Geografia e estatística.

[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impresao.php?id\\_noticia=1272](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1272)

(Acessado em 27/03/2012).

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília. Ministério da Saúde, 2006. 210 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa. O feijão nosso de todo dia. Disponível em:

<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2012/marco/2a-semana/o-feijao-nosso-de-todo-dia/?searchterm=Feij%C3%A3o>. Acesso em 26/03/2012.

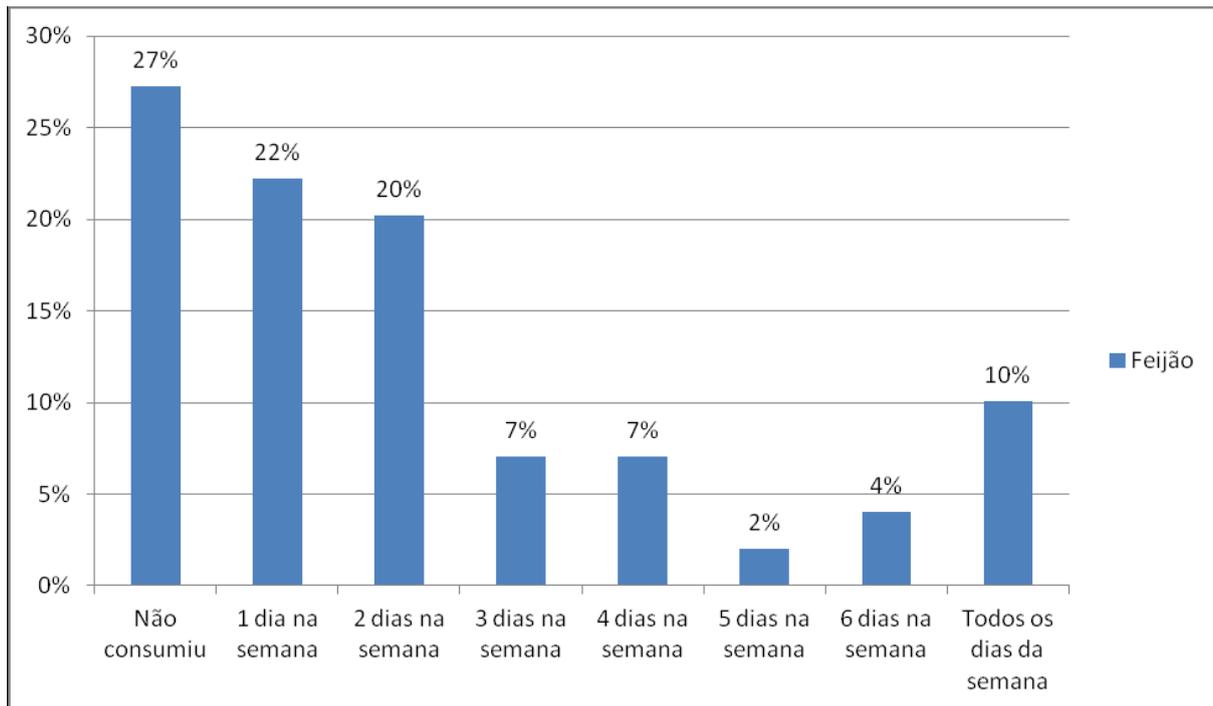
VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, J.G; MENDES, L.L; PESSOA, M.C; SARDINHA, L.M.V; YOKOTA, R.T.C; BERNAL, R.T.C. Tendências da frequência do consumo de feijão por meio de inquérito telefônico nas capitais brasileiras, 2006 a 2009. Rev. Ciência e Saúde Coletiva. [online]. 1104/2011. Disponível em: [http://www.cienciasaudecoletiva.com.br/artigos/artigo\\_int.php?id\\_artigo=9301](http://www.cienciasaudecoletiva.com.br/artigos/artigo_int.php?id_artigo=9301).

RODRIGUES, A. G. M; PROENÇA, R. P. C; CALVO, M. C.M; FIATES, G. M. R. Perfil da escolha alimentar de arroz e feijão na alimentação fora de casa em restaurante de bufê por peso. Rev. Ciência e Saúde Coletiva. [online]. 1619/2011. Disponível em: [http://www.cienciasaudecoletiva.com.br/artigos/artigo\\_int.php?id\\_artigo=9286](http://www.cienciasaudecoletiva.com.br/artigos/artigo_int.php?id_artigo=9286)

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolo SISVAN. Brasília, 2008. 61p.

SILVA, S. A.; SANTOS, P. N. S; MOURA, E. C. Associação entre excesso de peso e consumo de feijão em adultos. Rev. Nutr. Campinas, 23(2):239-250, mar/abr, 2010.

**Gráfico 1.** Frequência de consumo de feijão entre mulheres residentes no município de Coari-AM



# Capítulo 11

## ESTADO NUTRICIONAL DE PRÉ-ESCOLARES EM CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL NA CIDADE DE CAMPO GRANDE-MS

*Ana Paula da Silva Paiva (UNIDERP / ana.paiva@uniderp.edu.br)*

*Juliana de Medeiros (UNIDERP / julianamedeiros@uniderp.edu.br)*

*Fernanda Sollberger Canale (UNIDERP / fernanda.canale@uniderp.edu.br)*

*Luiza Camargo Rodrigues Santos (UNIDERP / Luiza.santos@uniderp.edu.br)*

**Resumo:** Entre os maiores problemas nutricionais relacionados à infância e adolescência na atualidade, a obesidade é a que se pode destacar. Desta forma, analisar o estado nutricional é de extrema importância, pois está intimamente ligado à saúde da criança. Avaliar o estado nutricional de crianças matriculadas nos Centros de Educação Infantil em Campo Grande-MS. Estudo transversal composto por 370 crianças ambos os sexos, com idade entre 2 anos e 0 meses a 6 anos e 11 meses, sendo destes 171 do sexo feminino e 199 do sexo masculino. Para diagnóstico do estado nutricional foram coletados dados antropométricos (peso e altura), idade e sexo, e as crianças foram classificadas segundo padrões estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde. Foram avaliadas 370 crianças das quais 68,11% (n=152) apresentavam eutrofia. Em contra partida 17,30% (n=64) estavam com risco de sobrepeso. O presente trabalho contribuiu para diagnosticar o estado nutricional das crianças matriculadas nos Centros de Educação Infantil.

**Palavras-Chave:** avaliação nutricional; CEINF; obesidade infantil; transição nutricional.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o século XIX, o fornecimento de abrigo, alimentação e assistência em higiene e saúde, tem por objetivo evitar a morte de bebês e crianças. Pensavam naquela época que as famílias de classes sociais mais humildes não forneciam aos seus filhos os atendimentos básicos necessários à saúde, alimentação e educação. Em controvérsias a essa situação um novo cenário foi substituído nas últimas décadas, devido às mudanças socioeconômicas e culturais em nossa sociedade, representada principalmente pela inserção feminina no mercado de trabalho, que fizeram com que os Centros de Educação Infantil (CEINF), tanto privados quanto públicos aumentassem e melhorassem os seus serviços (FERREIRA *et al.*, 2001).

Segundo a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **os Centros Educação Infantil** são instituições que atendem a crianças de zero a três anos e pré-escolares de quatro a seis anos. As duas faixas etárias compreendem a educação infantil, que é a primeira etapa da educação básica e tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social.

O CEINF é um ambiente especial, criado para oferecer ótimas condições para um desenvolvimento integral e harmonioso da criança, estimulando-a nas esferas biológica, psicossocial, cognitiva e espiritual. No desenvolvimento dessas ações, vários profissionais respondem pela implementação dos cuidados integrais à criança durante a ausência da família (XAVIER *et al.*, 2003).

Estes locais vem se tornando uma necessidade significativa da população, em consequência das transformações socioeconômicas que a sociedade está sofrendo. Como as crianças permanecem nos centros de oito a dez horas por dia e, durante este tempo, recebem dois terços de suas necessidades nutricionais, é necessário que a alimentação e os cuidados oferecidos satisfaçam suas necessidades e influenciem favoravelmente o seu estado nutricional (BISCEGLI; CORRÊA; HERNANDEZ, 2006).

Denomina-se pré-escolar de acordo com Vitolo (2008) criança na faixa etária entre 1 e 6 anos de idade. O crescimento nesta fase não se restringe ao aumento de peso e altura, mas caracteriza-se por complexo processo que envolve dimensão corporal e número de células, sendo influenciado por fatores genéticos, ambientais e psicológicos.

De acordo com Monteiro *et al.*, (1995) nos primeiros anos de vida, é essencial para o crescimento e desenvolvimento da criança uma alimentação qualitativa e quantitativamente adequada, pois

proporciona ao organismo a energia e os nutrientes necessários para o bom desempenho de suas funções e para a manutenção de um bom estado de saúde.

A alimentação adequada é essencial e particularmente necessária para os pré-escolares, os quais além de serem biologicamente vulneráveis, constituem um dos grupos populacionais que mais necessitam de atendimento (AMARAL *et al.*, 1996).

Segundo Accioly, Saunders e Lacerda (2004) esta fase caracteriza-se ainda por irregularidade no crescimento (o ganho em altura é de cerca de 12 cm no segundo ano, 8 a 9 cm no terceiro ano e 7 cm nos anos restantes) e o ganho de peso varia de 2 a 2,5 kg/ano, equivalente a um terço do ganho ocorrido no primeiro ano de vida.

Os pré-escolares constituem faixa populacional de grande importância, que devido ao processo de maturação biológica por que passam durante o qual a alimentação desempenha papel decisivo, quer pelo desenvolvimento sócio psicomotor, para o qual contribuem fundamentalmente os meios familiar e comunitário em que vivem e, complementarmente, as instituições que os assistem (SOARES, 2003).

A velocidade de crescimento declina durante a fase pré-escolar, o apetite e a ingestão alimentar diminuem também, tornando-se imprevisível. Quase sempre limitam a variedade de alimentos ingeridos, diminuem o consumo de vegetais e carnes, têm preferências por doces e guloseimas, prolongam muito as refeições e se distraem com facilidade. Os amigos e a mídia têm forte influência na alimentação, modificando suas atitudes e escolhas alimentares (SILVA & MURA, 2007).

O consumo de uma alimentação equilibrada (quantidade e qualidade) durante a infância é importante e fundamental para o desenvolvimento cognitivo, melhorando o aprendizado e reduzindo os transtornos causados por deficiências de macro e micronutrientes, tais como desnutrição e anemia, bem como evita o aparecimento precoce das doenças crônicas não transmissíveis como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares (VITOLLO, 2008).

Estudos realizados sobre a qualidade da alimentação das crianças demonstraram que, atualmente, há uma deficiência de oferta de alimentos como verduras, frutas e legumes na maioria das refeições oferecidas aos escolares. Todo cuidado é pouco no sentido não apenas de promover a saúde dessas crianças como de evitar a incidência de casos de obesidade infantil, entre outras doenças (SOARES, 2003).

A escola e a comunidade têm responsabilidades iguais para a obtenção da integridade do serviço nutricional escolar. Integridade nutricional é o nível garantido de desempenho, em que todos os

alimentos disponíveis contribuem para as Recomendações nutricionais (*recommended dietary allowances* - RDAs) que são definidas como os níveis de ingestão de nutrientes essenciais que, com base nos conhecimentos científicos, são julgados pela Food and Nutrition Board como adequados para cobrir as necessidades de nutrientes específicos de praticamente todos os indivíduos, incluindo as crianças contribuindo conseqüentemente para hábitos alimentares saudáveis durante toda a vida (VITOLLO, 2008).

Segundo Soares e Petroski (2003) a obesidade na infância está fortemente relacionada com a obesidade na vida adulta. A intervenção deve ocorrer precocemente na criança, antes mesmo de instalada a obesidade, quando se observam mudanças na velocidade do ganho de peso, quanto maior a idade da criança e maior o excesso de peso, mais difícil torna-se a reversão do estado nutricional. De acordo com Dallabona, Cabral e Hofelman (2010) o excesso de peso é considerado endêmico em países desenvolvidos e vem aumentando rapidamente nos países em desenvolvimento. A obesidade pode ter início em qualquer idade, embora na infância alguns fatores sejam determinantes, como o aumento desmedido do ganho de peso gestacional, o desmame precoce, a introdução inadequada de alimentos complementares, o emprego de fórmulas lácteas inadequadamente preparadas, além de distúrbios do comportamento alimentar.

A avaliação do estado nutricional através da antropometria tem por objetivo verificar o crescimento e as proporções corporais em indivíduos ou em comunidades, que são de grande importância tanto no diagnóstico precoce como na identificação do período que ocorreu o déficit nutricional, seja em relação à perda de peso ou a diminuição da velocidade de crescimento para aplicação de medidas preventivas. A utilização desses índices antropométricos tem sido considerado uma estratégia válida para gerar indicadores sensíveis do estado nutricional e, inclusive, das condições de vida dos grupos populacionais estudados (MONTEIRO *et al.*, 1995).

Como os primeiros anos de vida são decisivos para o crescimento e desenvolvimento infantil e o acompanhamento do estado nutricional nessa fase fornece informações relevantes para avaliar a saúde e os riscos de morbimortalidade, conhecer o estado nutricional das crianças que frequentam o CEINF é importante para subsidiar a formulação de estratégias para prevenção e controle dos distúrbios nutricionais que acometem a infância (PINHO *et al.*, 2010).

Como o Brasil passa por um processo de transição nutricional, muitas vezes caracterizado pelo antagonismo entre a desnutrição e obesidade, através do declínio acelerado da ocorrência da desnutrição em crianças e adultos e o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade da população

brasileira, o presente estudo desperta o interesse por conhecer o perfil nutricional de pré-escolares na cidade de Campo Grande- MS.

## 2. METODOLOGIA

Estudo transversal aplicado em pré-escolares de 02 anos e 0 meses à 06 anos e 11 meses de ambos os sexos matriculados em quatro Centros de Educação Infantil (CEINF) na cidade de Campo Grande-MS. A pesquisa é participante do Projeto de Iniciação Científica (PIC) da Universidade Anhanguera Uniderp, aprovada pelo Comitê de Ética da mesma conforme o Protocolo nº 13829413.2.0000.5161. A coleta de dados ocorreu entre setembro e outubro de 2013.

Trata-se de uma amostra de crianças de ambos os sexos matriculados em quatro Centros de Educação Infantil escolhidos aleatoriamente por conveniência estes foram classificados em A, B, C e D, localizados em quatro regiões distintas do município de Campo Grande. Em relação as regiões urbanas do município o CEINF A está situado na região do Anhanduizinho, o B na região Central, o C na região Bandeira e o D na região da Lagoa. Para avaliar o estado nutricional das crianças foram coletadas as seguintes variáveis: sexo, idade (anos), peso (kg) e estatura em (cm). A idade foi obtida através da data de nascimento da criança disponibilizada pelo responsável da instituição.

Os dados antropométricos coletados seguiram procedimentos padronizados conforme Alvarez e Pavan (2005). Para a aferição do peso foi utilizado uma balança calibrada da marca Filizola®, os indivíduos foram pesados sem calçados e com roupas leves, com os braços estendidos ao lado do corpo permanecendo até o momento da aferição do peso. Para medir a estatura foi utilizada a fita métrica fixada na parede. A criança foi posicionada de pé, ereta com a cabeça livre de adereços, com os braços estendidos ao lado do corpo e os pés unidos fazendo ângulo reto com as pernas, com os calcanhares encostados à parede.

O diagnóstico nutricional das crianças foi realizado a partir dos indicadores antropométricos Peso/Idade, Altura/Idade, Peso/Altura e IMC/Idade segundo sexo, tomando-se como base o padrão de referência da Organização Mundial da Saúde e empregando-se o programa Anthro v.3.2.2 e Anthro Plus v.1.0.2, da OMS para a classificação das mesmas.

## 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A pesquisa avaliou 370 crianças em quatro CEINF com idade entre 2 anos e 0 meses à 6 anos e 11 meses, sendo destes 171 do sexo feminino e 199 do sexo masculino. Sendo CEINF-A 89 crianças destes

(n=36) meninas e (n=53) meninos, no CEINF-B (n=68) crianças destes (n=37) meninas e (n=31) meninos, no CEINF-C (n=118) deste (n=51) meninas e (n=67) meninos e CEINF-D (n=95) deste (n=47) meninas e (n=48) meninos.

A prevalência de eutrofia no presente estudo foi de 68,11% (n=252) do total avaliado, mas o risco de sobrepeso mostrou-se prevalente nas crianças com 17,30% (n=64). Desse total o sexo feminino se sobressaiu com 70,76% (n=121) de eutrofia enquanto sexo masculino com 65,83% (n=131). O mesmo foi prevalente em relação ao índice de risco de sobrepeso sendo maior em relação ao sexo feminino com 18,71% (n=32) e o sexo masculino com 16,07% (n=32). O sobrepeso também foi frequente nas crianças com 9,46% (n=35) e a prevalência foi maior em menino com 11,56% (n=23) do que em meninas com 7,02% (n=12). A mesma prevalência foi avaliada em relação ao índice de obesidade onde 5,53% (n=11) dos meninos apresentam-se obesos e as meninas apenas 2,32% (n=04) apresentaram esse resultado.

**Tabela 1** – Resultados da classificação do estado nutricional de (n=370) crianças através da avaliação antropométrica dos pré-escolares que frequentam Centros de Educação Infantil em Campo Grande - MS.

ESTADO NUTRICIONAL	FEMININO (n=171)		MASCULINO (n=199)		TOTAL% (n=370)
	N	%	N	%	
Magreza	002	1,17	002	1,01	1,08
Eutrofia	121	70,76	131	65,83	68,11
Risco de sobrepeso	032	18,71	032	16,07	17,30
Sobrepeso	012	7,02	023	11,56	9,46
Obesidade	004	2,32	011	5,53	4,05
<b>TOTAL</b>					100,0

No presente estudo destacou-se com 68,11% (n=252) de crianças com diagnóstico de eutrofia e 17,30% (n=64) com risco de sobrepeso. Com menores índices apresentou-se a magreza, sobrepeso e obesidade respectivamente com 1,08% (n=4), 9,46% (n=35) e 4,05% (n=15) das crianças.

A presença de baixos índices de magreza e altos índices de eutrofia pode-se associar a oferta de uma alimentação adequada, ao esforço da direção dos CEINF em oferecer às crianças uma alimentação balanceada, onde estão inseridos todos os grupos alimentares, uma vez que estas recebem as três principais refeições diárias (desjejum, almoço e jantar) no local.

Estudo realizado por Marinowski, Dallacosta e Nunes (2011) em um CEINF em Água Doce Santa Catarina com uma amostra de (n=117) crianças, o que corresponde a 62,9% do total de crianças de 3 a 5 anos atendidas no local, observou-se que 82,9% estavam no peso ideal. Ferreira et al.,(2011) ao avaliar

CEINF público e privado na região sul de Minas Gerais houve uma prevalência de crianças eutróficas com 52% (n=25) e 68% (n=18) respectivamente. O mesmo estudo constatou também que o sobrepeso foi significativamente mais prevalente no CEINF privado (22%), comparada à pública (4%). Conforme estudo realizado por Tavares *et al.*, (2012) com 250 pré-escolares de CEINF públicos e 100 de CEINF privados, com idade entre 24 e 72 meses, constatou-se que 25% e 40% respectivamente das crianças encontravam-se acima do peso. Cunha (2013) ao avaliar 41 pré-escolares frequentes do Projeto Santa Isabel, da cidade de Passo Fundo - RS constatou que 34,14% das crianças avaliadas apresentavam-se eutróficas enquanto 31,7% estavam com risco de sobrepeso.

Santos e Leão (2008) ao avaliarem o perfil antropométrico no CEINF de Duque de Caxias, Rio de Janeiro com 65 crianças verificaram a prevalência de sobrepeso (21%) sendo maior do que a de risco de baixo peso (15%), com frequência de obesidade de 3%.

Os resultados obtidos no presente estudo pode-se observar a prevalência de crianças com sobrepeso (9,46%) foi maior do que com baixo peso com (1,08%). Alves *et al.*, (2008) em um trabalho realizado em três CEINF da cidade de Umuarama- PR com 54 crianças teve resultado 24,05% das crianças encontravam-se na faixa de sobrepeso e obesidade. Conforme estudo de Dallabona, Cabral e Hofelman (2010) realizado em CEINF municipais e privados do município de Balneário Camboriú, Santa Catarina a prevalência de sobrepeso nas crianças avaliadas foi de 9,5% apesar de não muito elevada foi maior do que a desnutrição nas crianças avaliadas. Os dados corroboram com diversos estudos da mudança do perfil epidemiológico do país, pois a transição nutricional evidenciada pela redução das taxas de desnutrição e acelerado crescimento dos índices de sobrepeso e obesidade em todas as faixas etárias (SOUZA *et al.*, 2013). Esse fato gera uma mudança substancial no planejamento e direcionamento de ações de saúde a essa população (LOPES; PRADO; COLOMBO, 2010).

De acordo com Fagundes *et al.*, (2008) são observados atualmente os graus variados de sobrepeso infantil em diversas partes do mundo, e isso repercute na saúde e na qualidade de vida das crianças, por ser uma doença de difícil controle, com alto percentual de insucesso terapêutico e de recidivas, podendo apresentar na sua evolução, sérias repercussões orgânicas e psicossociais. O diagnóstico precoce e as intervenções no período crítico do desenvolvimento da obesidade (infância e adolescência) têm sido recomendados para evitar desfechos desfavoráveis na idade adulta.

Conforme Pinho *et al.*, (2010) no Brasil, a diminuição das taxas de desnutrição associada ao aumento das taxas de obesidade tem ocorrido em curto intervalo de tempo. O maior risco em longo prazo da obesidade infantil é sua persistência no adulto, com todas as consequências associadas para a saúde.

O aumento de indivíduos obesos parece estar mais relacionado às mudanças no estilo de vida e aos hábitos alimentares e também ao aumento do sedentarismo (ALVES *et al.*, 2008).

Segundo Nascimento, Ferreira e Molina (2010) as determinações do excesso de peso prevalece nas regiões mais desenvolvidas do país, em que está mais adiantado o processo de modernização industrial, com consequentes mudanças de hábitos e em crianças menores de cinco anos. Assim, é mais comum durante os primeiros anos de vida, associada a práticas de desmame precoce e difusão de normas dietéticas infantis incorretas, as quais estimulam a superalimentação.

Estudos têm chamado atenção para as vantagens da análise do estado nutricional de crianças a partir do espaço que elas frequentam, como CEINF e escolas. Conhecer os problemas nutricionais, tendo como unidade de diferenciação o espaço que as crianças frequentam, possibilita identificar a distribuição dos distúrbios nutricionais, especialmente possibilitar a identificação de necessidades de programar ações específicas e diferenciadas de nutrição e saúde (PINHO *et al.*, 2010).

Os casos de eutrofia registrados no presente estudo foram de relevância em relação ao baixo peso, mas há uma tendência para risco de sobrepeso que também prevaleceu neste estudo. Muitos trabalhos têm mostrado que crianças e adolescentes são caracterizados como grupo de risco, uma vez que eles estão mais susceptíveis às influências ambientais, tais como cultura, normas, tradições, valores, como também demonstraram que a mídia e o prestígio social do alimento, estão envolvidos no aprendizado e aquisição de determinado hábito alimentar (NASCIMENTO, FERREIRA E MOLINA *et al.*, 2010).

A partir da crescente preocupação com a alimentação torna-se cada vez mais necessária à inserção das ações em atividades em educação nutricional para crianças da fase pré-escolar. Intervir precocemente neste processo de formação por meio de ações educativas pode influir positivamente na formação dos hábitos alimentares, contribuindo para o estabelecimento de comportamento alimentar saudável e, ainda, para uma atitude positiva diante da adoção do mesmo (MATTA, 2008).

## 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a prevalência de eutrofia e risco de sobrepeso do presente trabalho atingiu respectivamente 68,11% e 17,30% da população estudada. Os números encontrados constata a tendência da mudança do perfil nutricional evidenciada no Brasil caracterizada pela diminuição dos índices de desnutrição e o aumento de prevalência de sobrepeso. Sugere-se que sejam realizados estudos mais detalhados em relação a qualidade e quantidades dos alimentos oferecidos aos pré-escolares nos Centros de Educação Infantil, uma vez que o estudo apresentou valores significativos de crianças com risco de sobrepeso.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela força mantida pela fé. Aos nossos familiares pelo apoio, paciência, compreensão em todos os momentos. As nossas orientadoras Fernanda Canale e Luiza Rodrigues pelo suporte e colaboração prestadas durante o desenvolvimento deste trabalho.

## 5. REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIOLY, E.; SAUNDERS, C.; LACERDA, E.M.A. Nutrição em obstetrícia e pediatria. Rio de Janeiro: Cultura Médica, capítulo 19 página 269, 2004.

ALVAREZ, B.R.; PAVAN, A. L.; Alturas e comprimentos. Antropometria: técnicas e padronizações. Santa Maria: Pallotti, 2005.

ALVES, G.; COLAUTO, E. V.; FERNANDES, J. K.; ZABINE, L.; NIENOW, R. C. Avaliação antropométrica e consumo alimentar de pré-escolares em creches de Umuarama, Paraná. Ciência e Saúde Unipar, Umuarama, v. 12, n. 2, p. 119-126, maio/ago. 2008.

AMARAL, M. F. M.; MORELLI, V.; PANTONI, R. V.; ROSSETTI-FERREIRA, M. C. Alimentação de bebês e crianças pequenas em contexto coletivos: mediadores, interações e programas em educação infantil. Revista Brasil crescimento e desenvolvimento Humumani; Vol. 6, n 1, p 33, 1996.

BISCEGLI, T.S.; CORRÊA, C.A.; HERNANDEZ, J.L. Avaliação do estado nutricional e prevalência de carência de ferro em crianças frequentadoras de uma creche. Revista Paulista de Pediatria, 2006.

Brasil-Ministério da educação. Diretrizes e bases da educação nacional. Lei nº9.394, 1996. Acesso dia [10.11.2013 as 17 horas]. Site de busca: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm).

CUNHA, N. S. Alimentação e estado nutricional de pré-escolares. Trabalho de conclusão de curso de especialização em Saúde Pública. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

DALLABONA, A.; CABRAL, S.C.; HOFELMAN, D.A. Variáveis infantis e maternas associadas à presença de sobrepeso em crianças de creches. Revisto Paulista de Pediatra 2010.

FAGUNDES, A.L. N.; RIBEIRO, D. C.; NASPITZ, L.; GARBELINI, L. E. B.; VIEIRA, J. K. P.; SILVA, A. P.; LIMA, V. O.; FAGUNDES, D. J.; COMPRI, P. C.; JULIANO, Y. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. Revista Paulista de Pediatria, volume 26, número 3, páginas 212-7. São Paulo, 2008.

FERREIRA, G.; FERNANDES, K.C.; VIEIRA, S.C.; MOTA, V.S. Estado Nutricional e hábitos alimentares de crianças de 2 a 4 anos matriculadas em creches pública e particular de um município do Sul de Minas Gerais. Revista Ciências em Saúde. Volume 1, número 2, junho de 2011.

LOPES, P.C.S.; PRADO, S.R.L.; COLOMBO, P. Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em crianças em idade escolar. Revista Brasileira de Enfermagem. Janeiro a Fevereiro, Brasília 2010.

MARINOSKI, L.C.; DALLACOSTA, F. M.; NUNES, A. D. Estimativa do estado nutricional das crianças de 3 a 5 anos na Creche Municipal de Água Doce, SC. Unoesc & Ciência – ACBS, volume 2, número 1, páginas 49-56, jan./jun. Joaçaba, 2011.

MATTA, J.S. Manual de atividades nutricionais para pré-escolares em creches. [Monografia] Rio de Janeiro Universidade do Rio de Janeiro, 2008.

MONTEIRO, C.A.; BENICIO, M.H.A.; GOUVEIA, N.C.; CARDOSO, M.A.A.C. Evolução da desnutrição infantil: Velhos novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Página 93-114, 1995.

NASCIMENTO, A. P. B.; FERREIRA, M. L.; MOLINA, S. M. G. Avaliação antropométrica de pré-escolares em Piracicaba, SP: da desnutrição para a obesidade. *ConScientiae Saúde*, 2010;9(4):707-713.

PINHO, C. P. S; SILVA, J. E. M; SILVA, A.C. G; ARAÚJO, N. N.A; FERNANDES, C.E; PINTO, F.C. L; Avaliação antropométrica de crianças em creches do município de Bezerros, PE. *Revista Paulista de Pediatria*, volume 28, número 3, página 315-21. Recife-PE, 2010.

SANTOS, A. L. B.; LEÃO, L. S. C. S.; Perfil antropométrico de pré-escolares de uma creche em Duque de Caxias, Rio de Janeiro. *Revista Paulista de Pediatria*, volume 26, página 218-24. Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, S.M.C.S.; MURA, J. D. P. Tratado de Alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca, 2007.

SOARES, L.D.; PETROSKI, E.L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Volume 5. Número 1 – p. 63-74 – 2003.

SOARES, N.T. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Revista Nutrição*. Campinas, páginas 93-104, jan./mar., 2003

SOUZA, M.H.N.; SILVEIRA, G.S.; PINTO, A.F.S.; SODRÉ, V.R.D.; GHELMAN, L.G. Avaliação do estado nutricional e da saúde de crianças e adolescente na prática assistencial do enfermeiro. *Cogitare Enfermagem*. Janeiro a Março, Volume 18, página 29 a 35. Rio de Janeiro 2013.

TAVARES, B. M.; VEIGA, G. V.; YUYAMA, L. K. O.; BUENO, M. B.; FISBERG, R. M.; FISBERG, M. Estado nutricional e consumo de energia e nutrientes de pré-escolares que frequentam creches no município de Manaus, Amazonas: existem diferenças entre creches públicas e privadas? *Revista Paulista de Pediatria*, Volume 30, página 42 a 50. Rio de Janeiro, 2012.

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

XAVIER, T.J.S.; PINTO, F. F.; SOUZA, M. H.N.; ZEITOUNE, R.C.G. Condições de saúde no universo da creche comunitária e a enfermagem. *Escola Anna Nery: Revista de enfermagem*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, 2003.

# Capítulo 12

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM FARINHAS SEM GLÚTEN

*Joel Pimentel de Abreu (pimenabreu@gmail.com)*

*Tháisa do Carmo Ribeiro (ribeiroc.thaisa@gmail.com)*

*Anderson Junger Teodoro (UNIRIO / Atteodoro@gmail.com)*

**Resumo:** Farinhas e amidos são constituintes responsáveis pelas propriedades tecnológicas que caracterizam grande parte dos produtos processados, além disso, algumas farinhas contêm substâncias denominadas fitoquímicos como isoflavonas, fibras e esteróis que possuem propriedades funcionais. Para a extração de fitoquímicos de vegetais não existe um protocolo definido e padronizado, considerando que os componentes das farinhas podem ser importantes, este estudo objetivou analisar a atividade antioxidante e teor de fenólicos totais em farinhas sem glúten utilizadas na alimentação, com emprego de diferentes soluções extratoras. As amostras passaram por extração com quatro tipos de soluções extratoras com polaridades diferentes. Em seguida foram realizadas análises, pelo método de atividade antioxidante DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), e dos teores de fenólicos totais, com o reagente de Folin-Ciocateu. A farinha de arroz integral apresentou o maior potencial antioxidante com média de 70,86% de redução da concentração inicial do radical DPPH. A farinha de soja e seu extrato apresentaram teores de compostos fenólicos, com valores médios de 354,84 e 234,59 mg de ácido gálico por 100g de amostra, respectivamente. A farinha de soja e a farinha de arroz integral apresentaram concentrações elevadas de compostos fenólicos e atividade antioxidante respectivamente. Deste modo concluiu-se que a mistura dessas diferentes farinhas sem glúten poderia ser uma forma de aumentar a quantidade de compostos bioativos nas preparações

alimentícias, possibilitando uma possível influência em processos inflamatórios, que deve ser avaliada em estudos futuros.

**Palavras chave:** extração, DPPH, glúten, compostos bioativos

## INTRODUÇÃO

Farinhas e amidos são constituintes responsáveis pelas propriedades tecnológicas que caracterizam grande parte dos produtos processados, uma vez que contribuem com diversas propriedades em alimentos, com aplicações industriais como espessante, estabilizador de coloides, agente geleificante e de volume, afetando a adesividade, retenção de água, dentre outras propriedades tecnológicas (DENARDIN; SILVA, 2009).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, farinha é o produto obtido pela moagem da parte comestível de vegetais, podendo sofrer previamente processos tecnológicos adequados (BRASIL, 1978a). Os amidos comercializados são definidos como produto amiláceo extraído das partes aéreas comestíveis dos vegetais (BRASIL, 1978b).

O glúten está presente em algumas farinhas e em consequência em uma grande variedade de produtos industrializados, principalmente nos que utilizam farinha de trigo, que são de consumo frequente. Ocorrem também usos mascarados de inclusão do glúten como espessantes, veículos para temperos, mistura para homogeneização, chocolate, etc (RODRIGUEZ, et al., 1998). O glúten é constituído por uma massa viscoelástica tridimensional que proporciona as características físicas e reológicas de plasticidade, viscosidade e elasticidade (COSTA et al., 2008). As proteínas do glúten são classificadas em dois grupos, as gluteninas responsáveis pela elasticidade e as gliadinas responsáveis pela viscosidade (WIESER et al., 1994).

Algumas farinhas, como por exemplo, a farinha de soja, contém substâncias como isoflavonas, fibras e esteróis que possuem propriedades funcionais (GÓES-FAVONI et al., 2004), enquanto que a farinha de amaranto é um pseudocereal rico em lisina, aminoácido limitado em cereais, que pode ser utilizado no preparo de pães e massas (ZANDONADI, 2006). Estes compostos podem influenciar os mecanismos celulares, incluindo atividade enzimática e expressão gênica de fatores nucleares envolvidos no processo inflamatório. Entretanto, são necessárias definições quanto à dose a ser utilizada e ao tempo, bem como um protocolo bem delineado para que se possam saber exatamente quais os mecanismos de ação desses compostos (JANIQUES, et al., 2013).

O processo inflamatório produz radicais livres que lesam as células danificando os ácidos nucleicos e proteínas tornando-os mais suscetíveis à degradação. Os antioxidantes são capazes de bloquear a ativação do fator de transcrição NF Kaapa B, que é responsável pela regulação de genes pro-

inflamatórios responsáveis pela origem de citocinas e fator de necrose tumoral (TNF) (LEITE; SARNI, 2003).

Estudos demonstram a associação de antioxidantes com a diminuição do processo inflamatório. Reimund et al. (1998) analisou a ação de antioxidantes sobre a produção de TNF, IL-1, IL-6 e IL-8 em células mononucleares periféricas. O estudo observou a diminuição na produção de IL-1 e IL-6, nas peças de biópsia além da inibição em certo grau do TNF. Em outro estudo foi utilizado extrato de polifenóis para verificar a diminuição da produção de TNF em ratos, no período de três semanas, foi observado que o grupo que ingeriu o extrato obteve colite menos intensa, sugerindo ação dos polifenóis na diminuição da resposta inflamatória em ratos (VARILEK et al., 2001).

Os compostos fenólicos são estruturas químicas que apresentam hidroxilas e anéis aromáticos, nas formas simples ou poliméricas, que confere o poder antioxidante (RAMALHO; JORGE, 2006). Entre suas funcionalidades mais interessantes está à capacidade de proteger as plantas contra patógenos e predadores herbívoros (BRAVO, 1998). Vários efeitos à saúde tem sido atribuídos aos compostos fenólicos presentes nos alimentos, como propriedades antimicrobianas e anti-carcinogênica (ABE et al., 2007).

A determinação de compostos fenólicos totais em tecidos vegetais é a etapa inicial de qualquer investigação de funcionalidade e avaliação biológica, visando à prevenção de doenças crônico-degenerativas (TORRES; et al., 1987). Entretanto, para a extração de fitoquímicos antioxidantes não existe um procedimento padrão, tendo em vista a variabilidade química destes compostos. Além disso, a matriz do alimento, o tempo e a temperatura do processo influenciam na eficácia da extração destes fitoquímicos (SHAHIDI; NACZK, 1995; LARRAURI et al., 1997; SOUZA et al., 2009; SOUZA-SARTOR, 2013).

Apesar da abundante literatura sobre conteúdo fenólico em alimentos (HSIEH; et al., 2005; SHAHIDI, et al., 2007; BROINIZI et al., 2007; OLIVEIRA; BADIALE-FURLONG, 2008; NUNES et al., 2015) poucos são os trabalhos que descrevem adaptações do procedimento para extração em farinhas sem glúten.

Segundo Shahidi e Naczk (1995), não existe sistema de extração com solventes que seja satisfatório para o isolamento de todos ou de classe específica de antioxidantes naturais.

Considerando que os antioxidantes presentes nas farinhas podem ser importantes no controle do processo inflamatório, este estudo objetivou analisar a atividade antioxidante e teor de fenólicos

totais em farinhas sem glúten utilizadas na alimentação, com emprego de diferentes soluções extratoras.

## MATERIAL E MÉTODOS

### AMOSTRAS

Através da página da Associação de Celíacos do Brasil (ACELBRA, 2015) foram obtidas informações sobre as farinhas e amidos mais utilizados para preparação de misturas que são usadas na substituição da farinha de trigo.

As Farinhas sem glúten e amidos foram adquiridas no comércio da cidade do Rio de Janeiro. Incluíam extrato de soja (ES), farinha de amaranto (FAM), farinha de arroz (FAR), farinha de arroz integral (FARI), farinha de soja (FS) e amido de milho (AM) e de batata (AB). Também foi adquirida uma amostra de farinha de trigo (FT) para atuar como um padrão, todas as amostras eram de fabricação nacional. De cada amostra foram adquiridas duas embalagens que foram transportadas para laboratórios, onde passaram por quarteamento, até chegar a quatro gramas de cada amostra, separadas para análise.

Após a abertura das embalagens as amostras foram acondicionadas em potes de vidro vedados, previamente esterilizados em autoclave, armazenados protegidos da luz.

### EXTRAÇÃO

Foram pesadas quatro amostras de 1g de cada produto, homogeneizadas com 10mL de solução extratora, colocadas sob agitação em mixer a 150 rpm por uma hora. Para cada amostra foram estabelecidos 4 tratamentos com as soluções extratoras utilizadas (I) metanol padrão analítico (P.A.) (ALONSO, 2002), (II) metanol:água (50:50) (LARRAURI; et al., 1997), (III) sequencial com duas etapas com metanol:água (50:50) e com acetona:água (70:30) e (IV) acetona:água(70:30).

Após o período de extração, o sobrenadante foi filtrado com filtro de papel com poro de 14µm e avolumado em balão volumétrico de 100mL com água destilada. Os extratos permaneceram ao abrigo da luz até o momento da análise.

### ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

A análise de DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) foi realizada conforme Brand-Williams; et al. (1995), com a modificação do cálculo para o uso da equação de redução percentual da solução com concentração conhecida de molaridade 0,06mM.

As análises foram realizadas em triplicata, com leituras de tempos de 15, 30 e 60 minutos, para atingir a estabilidade de redução do radical DPPH. O período de descanso entre leituras foi realizado em local fechado sem iluminação. A leitura foi realizada em espectrofotômetro no comprimento de onda de 515nm. Os volumes de extrato utilizados foram 250, 500 e 1000 µL, quantidades que mostraram, em testes preliminares, estar fora dos platôs limítrofes máximos e mínimos de detecção, onde existe amostra suficiente para a reação com diferenças entre concentrações. Foi utilizado como branco da amostra o metanol padrão analítico com a adição dos extratos de amostras nos mesmos volumes de 250, 500 e 1000 µL. Uma curva padrão foi realizada com diluições diferentes da solução de DPPH original com o objetivo de verificar a estabilidade da solução da reação.

O controle foi realizado com a solução extratora em volumes iguais aos das amostras somado ao DPPH de concentração conhecida de 0,06 mmol.

A redução percentual do radical DPPH foi calculada com a equação, segundo Locatelli (2009).

$$\% \text{ Redução} = \frac{\text{Absorbância do Controle} - \text{Absorbância da Amostra}}{\text{Absorbância do Controle}} \times 100$$

## ABSORBÂNCIA DO CONTROLE

O IC<sub>50</sub>, que representa a quantidade de amostra em miligramas necessária para reduzir 50% do radical presente no volume de solução de DPPH utilizada, foi obtido através de uma equação de regressão construída com os resultados médios de redução percentual de cada uma das três alíquotas, retiradas das soluções extratoras utilizadas para cada amostra analisada.

## DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

A análise de fenólicos totais foi realizada com o ensaio de Folin-Ciocalteu (SINGLETON et al., 1999). Alíquotas de 250, 500 e 1000 µL foram pré-testadas e se mostraram dentro dos limites de detecção de compostos fenólicos exigidos pela análise, ou seja, entre os valores de absorbâncias máximo e mínimo da curva padrão de ácido gálico. Os reagentes e extratos de amostras foram pipetados e ficaram ao abrigo da luz por duas horas, tempo suficiente, segundo a metodologia empregada, para que a reação se complete. Após esse período, foi realizada leitura em espectrofotômetro no comprimento de onda de 750nm. Os resultados foram calculados utilizando a reação do padrão ácido gálico com o reagente Folin-Ciocalteu nas mesmas condições da análise da amostra, empregando alíquotas de 5,10,15 e 20 µL e o resultado foi obtido por uma equação de regressão obtida com a curva padrão do ácido gálico. O resultado foi expresso em mg de ácido gálico/100g de amostra.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada no Programa GraphPadPrism 5.0, utilizando teste de one-way ANOVA com pós teste Tukey para comparação de médias, ao nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 e a Figura 1 apresentam os resultados da atividade antioxidante das amostras. Inicialmente, na comparação da atividade antioxidante das farinhas, constatou-se que a farinha de arroz integral apresentou a maior redução do radical DPPH, com média de  $70,86 \pm 2,19\%$  seguido pela farinha de soja com  $50,68 \pm 4,37\%$  de redução (Figura 1). A farinha de arroz integral apresentou o menor IC<sub>50</sub> com 3,718mg seguida da farinha de soja com 4,952mg (Tabela 1).

**Tabela 1.** Redução percentual do radical DPPH pelos extratos (250,500 e 1000µL) de farinhas sem glúten, amidos e farinha de trigo.

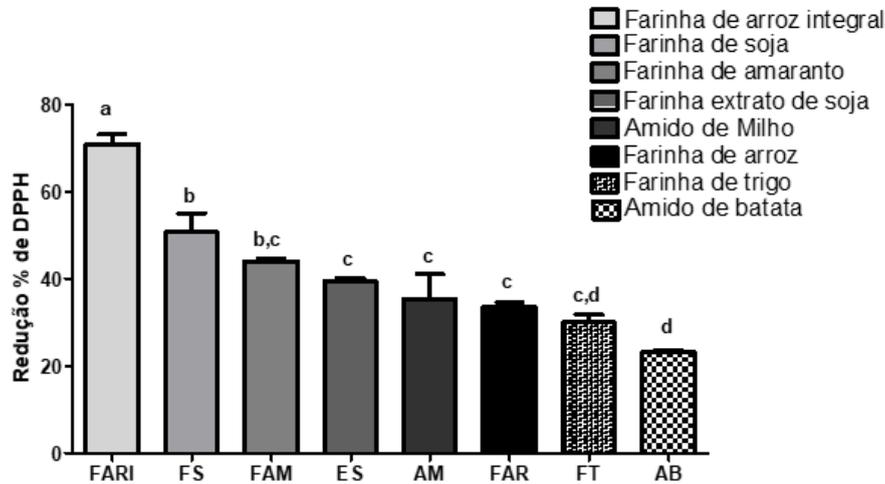
Amostras	Tratamentos	Extrato (µL)			R <sup>2</sup>	IC <sub>50</sub> (mg)
		250	500	1000		
Farinha de soja	I	10,65±1,55 <sup>a</sup>	23,22±1,40 <sup>a</sup>	50,02±1,05 <sup>a</sup>	0,99	5,015
	II	13,01±0,32 <sup>a</sup>	23,06±2,33 <sup>a</sup>	44,20±0,96 <sup>a</sup>	0,99	5,719
	III	12,57±2,33 <sup>a</sup>	24,43±0,90 <sup>a</sup>	47,17±1,49 <sup>a</sup>	0,99	5,310
	IV	15,04±0,82 <sup>a</sup>	26,13±4,92 <sup>a</sup>	50,68±4,37 <sup>a</sup>	0,99	4,952
Amido de Milho	I	9,77±2,13 <sup>b</sup>	12,97±1,06 <sup>b</sup>	28,80±1,96 <sup>b</sup>	0,96	9,729
	II	6,66±1,93 <sup>b</sup>	14,30±1,63 <sup>b</sup>	34,09±6,62 <sup>c</sup>	0,99	7,633
	III	9,61±0,55 <sup>a,b</sup>	15,97±0,08 <sup>b</sup>	31,65±1,68 <sup>b,c</sup>	0,99	8,633
	IV	14,24±9,81 <sup>a</sup>	20,50±8,13 <sup>a,b</sup>	35,26±5,85 <sup>c</sup>	0,99	8,109
Farinha de arroz	I	2,95±0,08 <sup>b,c</sup>	11,64±1,67 <sup>b</sup>	32,60±0,63 <sup>c</sup>	0,99	7,656
	II	4,22±1,53 <sup>b</sup>	12,32±0,44 <sup>b</sup>	33,57±1,03 <sup>c</sup>	0,99	7,554
	III	2,47±0,14 <sup>b</sup>	11,06±1,09 <sup>b</sup>	31,87±0,25 <sup>b,c</sup>	0,99	7,774
	IV	4,12±0,84 <sup>b</sup>	12,22±0,63 <sup>b</sup>	31,73±0,29 <sup>b,c</sup>	0,99	7,954
Amido de batata	I	0,00±0,00 <sup>c</sup>	5,50±0,76 <sup>c</sup>	22,59±0,69 <sup>d</sup>	0,99	9,71
	II	0,00±0,00 <sup>c</sup>	3,42±1,72 <sup>c</sup>	22,03±1,18 <sup>d</sup>	0,96	9,602
	III	0,74±1,24 <sup>c</sup>	5,50±0,48 <sup>c</sup>	21,62±0,78 <sup>d</sup>	0,98	10,474
	IV	0,00±0,00 <sup>c</sup>	5,55±0,77 <sup>c</sup>	23,10±0,57 <sup>d</sup>	0,98	9,528
Extrato de soja	I	0,44±2,60 <sup>c</sup>	12,09±1,06 <sup>b</sup>	37,78±1,52 <sup>b</sup>	0,99	6,387
	II	0,00±0,00 <sup>c</sup>	11,12±1,92 <sup>b</sup>	36,73±0,37 <sup>b</sup>	0,99	6,442
	III	0,76±1,82 <sup>c</sup>	7,56±0,94 <sup>c,d</sup>	32,60±1,54 <sup>b,c</sup>	0,98	7,633
	IV	0,32±0,80 <sup>c</sup>	11,77±0,87 <sup>b</sup>	39,27±0,97 <sup>a,b</sup>	0,99	6,197
Farinha de amaranto	I	18,77±2,81 <sup>a</sup>	26,70±0,64 <sup>a</sup>	45,47±1,04 <sup>a</sup>	0,99	5,67
	II	21,77±0,45 <sup>d</sup>	29,78±0,76 <sup>a,e</sup>	43,76±0,47 <sup>a</sup>	0,99	6,064
	III	19,35±2,19 <sup>a,d</sup>	29,82±2,08 <sup>a,e</sup>	44,01±0,68 <sup>a</sup>	0,98	5,867
	IV	14,68±0,47 <sup>a</sup>	24,65±5,11 <sup>a</sup>	43,13±0,38 <sup>a</sup>	0,99	5,911
Farinha de arroz integral	I	2,53±3,42 <sup>b</sup>	18,72±2,39 <sup>a,b</sup>	49,23±0,95 <sup>a</sup>	0,99	5,058
	II	2,41±1,54 <sup>b</sup>	13,31±2,26 <sup>b</sup>	49,47±0,31 <sup>a</sup>	0,98	5,131
	III	9,44±1,70 <sup>a,b</sup>	26,46±0,87 <sup>a</sup>	61,29±0,43 <sup>e</sup>	0,99	4,185
	IV	6,40±0,51 <sup>b</sup>	31,46±0,33 <sup>e</sup>	70,86±2,19 <sup>f</sup>	0,99	3,718
Farinha de trigo	I	0,15±1,45 <sup>c</sup>	9,19±1,25 <sup>b,c</sup>	27,04±2,16 <sup>b,d</sup>	0,99	8,713
	II	0,42±1,73 <sup>c</sup>	6,92±1,73 <sup>c</sup>	23,93±0,41 <sup>d</sup>	0,99	9,728
	III	2,69±0,57 <sup>b</sup>	8,82±1,28 <sup>c,d</sup>	26,20±0,09 <sup>b,d</sup>	0,99	9,344
	IV	0,47±1,51 <sup>c</sup>	8,13±1,47 <sup>c,d</sup>	29,95±1,78 <sup>b</sup>	0,99	8,034

I-metanol

II-Metanol: água (50:50)

III-Sequencial metanol: água (50:50) e acetona: água (70:30)

IV- Acetona: água (70:30). Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre soluções extratoras e amostras ANOVA e teste tukey ( $p < 0.05$ ). IC50 em mg e R2



**Figura 1.** Comparação do potencial antioxidante entre as farinhas sem glúten considerando solução extratora com melhor extração de cada farinha. FT- Farinha de trigo, AM- amido de milho, ES- extrato de soja, FAM- farinha de amaranto, FAR- farinha de arroz, FARI- farinha de arroz integral, FS- farinha de soja, AB- Amido de batata. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ANOVA e teste Tukey ( $p < 0.05$ ).

Um alimento apresenta alta atividade antioxidante quando apresenta substâncias que, presentes em concentrações baixas comparadas ao substrato oxidável, que retardam significativamente ou inibem a oxidação desse substrato (PEREIRA et al., 2009).

As farinhas integrais e farinhas de subprodutos de vegetais possuem fibras, minerais e compostos bioativos, presentes em sua composição (RIBEIRO et al., 2015).

Moro; e colaboradores (2004) em um estudo sobre a composição centesimal e ação antioxidante de farelo de arroz encontraram atividade antioxidante de 81,40% em relação ao padrão de quercetina, corroborando a alta ação antioxidante das camadas externas do grão de arroz. Isso pode ser percebido, também, na redução percentual do radical DPPH da farinha de arroz. A redução mais eficiente foi obtida com a solução extratora metanol:água (50:50), com  $33,57 \pm 1,03$  %, cerca de metade da redução observada para a farinha de arroz integral.

A atividade antioxidante resultante da extração em amido foi menor proporcionalmente ao encontrado por Dalonso (2010), que avaliou a extração de amido e de outros polissacarídeos das sementes de guaraná, obteve redução de 24% do radical, com uma extração da fração de polissacarídeos realizada com  $\alpha$ -amilase e amilogucosidase. Em valores de concentrações

equivalentes, de 1000µg/mL, os resultados do presente estudo seriam de 7% de redução para o amido de milho e 4,6% para o amido de batata.

Segundo Yang et al., (2010) as hidroxilas presentes nos polissacarídeos são essenciais na atividade antioxidante. Naturalmente, como observado nos resultados, o amido não apresenta uma ação antioxidante elevada e a interação com o radical DPPH observada provavelmente se deve a grânulos de amido com sua cadeia exposta durante o processo de extração, tornando as hidroxilas acessíveis ao radical DPPH. Morrison e Tester (1994) relataram que à medida que a moagem do endosperma ocorre, alguns grânulos de amido são danificados mecanicamente, influenciando nas características do produto final.

Campos et al. (2008) relataram que a atividade antioxidante pode diminuir ou aumentar de acordo com o processamento utilizado no preparo do alimento e sua matriz, devendo ser avaliado individualmente cada alimento e ou preparação alimentícia.

Yu et al. (2004), em estudo sobre atividade antioxidante em farinhas de trigo cultivadas em diferentes locais dos Estados Unidos da América, observou redução entre 60% e 70% de radical de DPPH.

A Tabela 2 e a Figura 2 mostram os resultados da determinação de compostos fenólicos totais nas amostras.

**Tabela 2.** Comparação do teor total de compostos fenólicos totais em farinhas sem glúten, amido e farinha de trigo utilizando diferentes soluções extratoras (I-IV).

	I	II	III	IV
<b>Farinha de soja</b>	310,68±15,16 <sup>a</sup>	354,84±2,16 <sup>ab</sup>	268,45±2,46 <sup>c</sup>	258,17±3,34 <sup>c</sup>
<b>Amido de milho</b>	53,87±0,65 <sup>a</sup>	64,89±6,72 <sup>b</sup>	35,36±0,65 <sup>c</sup>	17,37±3,17 <sup>d</sup>
<b>Farinha de arroz</b>	51,36±2,59 <sup>a</sup>	83,48±2,59 <sup>b</sup>	48,54±0,63 <sup>a</sup>	42,02±1,20 <sup>c</sup>
<b>Amido de batata</b>	95,22±1,68 <sup>a</sup>	110,17±2,80 <sup>b</sup>	29,17±2,29 <sup>c</sup>	33,69±1,78 <sup>c</sup>
<b>Extrato de soja</b>	234,59±2,99 <sup>a</sup>	189,27±4,61 <sup>b</sup>	194,42±4,34 <sup>b</sup>	165,76±4,08 <sup>c</sup>
<b>Farinha de amaranto</b>	78,02±0,52 <sup>a</sup>	73,91±2,72 <sup>a</sup>	53,15±0,49 <sup>b</sup>	25,64±1,98 <sup>c</sup>
<b>Farinha de arroz integral</b>	70,92±1,18 <sup>a</sup>	74,40±1,62 <sup>a</sup>	102,53±1,87 <sup>b</sup>	98,53±1,89 <sup>b</sup>
<b>Farinha de trigo</b>	201,14±6,76 <sup>a</sup>	205,16±4,14 <sup>a</sup>	183,32±5,79 <sup>b</sup>	153,83±5,69 <sup>c</sup>

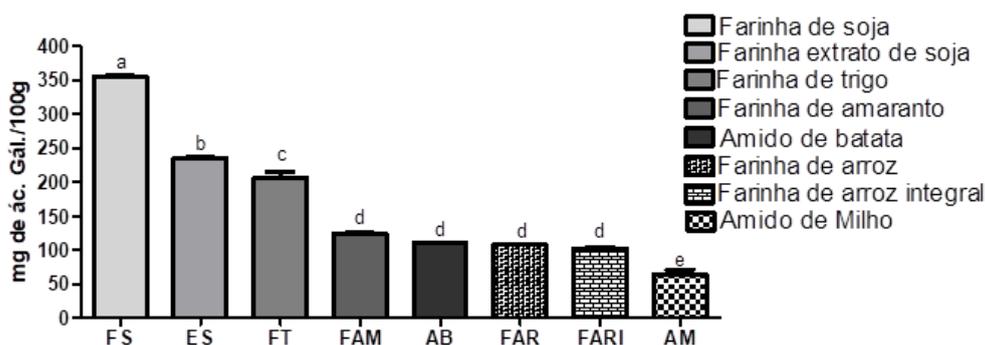
I-metanol

II-Metanol: água (50:50)

III-Sequencial metanol: água (50:50) e acetona: água (70:30)

IV-Acetona: água (70:30). Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ANOVA e teste tukey (p < 0.05).

Os resultados de compostos fenólicos obtidos nas amostras de soja segundo a literatura provem da isoflavonas, compostos químicos fenólicos amplamente distribuídos no reino vegetal (SETCHELL, 1998). Em humanos, estudos epidemiológicos mostram claramente uma maior incidência de alguns tipos comuns de câncer como o de mama, próstata e cólon, além de doenças cardiovasculares nas populações ocidentais expostas a limitadas quantidades de isoflavonas de soja na dieta (BRANDI, 1997).



**Figura 2.** Comparação do teor total de compostos fenólicos entre as farinhas sem glúten considerando a melhor solução extratora de cada farinha. FT- farinha de trigo, AM- amido de milho, ES- extrato de soja, FAM- farinha de amaranto, FAR- farinha de arroz, FARI- farinha de arroz integral, FS- farinha de soja, AB- Amido de batata. Letras diferentes indicam diferença significativa ANOVA e teste Tukey ( $p < 0.05$ ).

Bolanho e Beléia (2011) em estudo do potencial antioxidante em produtos de soja, encontraram quantidades de compostos fenólicos com média de 242,3 mg de ácido gálico equivalente por 100g de amostra de farinha de soja desengordurada. Esse resultado está em acordo com os resultados ora obtidos, que mostram a quantidade de compostos fenólicos nas farinhas de soja com média  $354,84 \pm 2,16$  mg/100g com a solução extratora metanol: água (50:50).

O resultado observado em amostras de amido pode ser justificado por interferentes nas amostras que, por falta de especificidade do método, alteram os resultados, como exemplo os tióis e o ácido ascórbico (DESHPANDE, et al., 1986; AGOSTIN-COSTA, et al., 1999).

Farinhas de trigo destinadas ao consumo doméstico sofrem processo de extração que oscila entre 76% e 78% do grão de trigo, o que proporciona a presença de farelo de trigo na farinha produzida (CAUVIAN; YOUNG, 2009). A maioria dos compostos fenólicos presentes no trigo está localizada nas camadas externas de onde é retirado o farelo (VERMA, et al., 2009).

O farelo na farinha de trigo comercial pode justificar os maiores teores quantificados na farinha de trigo em relação aos compostos fenólicos, com médias de  $205,16 \pm 4,14$  mg/100g com solução extratora metanol: água (50:50).

Apesar da farinha de arroz integral apresentar a maior quantidade de antioxidantes, de acordo com a análise de DPPH, a análise de determinação de compostos fenólicos totais revelou valores médios de  $102,53 \pm 1,87 \text{mg}/100\text{g}$  menores que os obtidos com a farinha de soja e extrato de soja. Nunes et al. (2015) estudaram os efeitos da produção de goiaba em pó por dois métodos sobre o teor de compostos fenólicos, compostos voláteis e atividade antioxidante, no estudo foi observado que os compostos fenólicos insolúveis, o método de desidratação e o método de extração podem interferir no resultado de compostos observados na análise, o que poderia explicar o baixo teor de compostos fenólicos observado na farinha de arroz integral, podendo seu conteúdo ser majoritariamente de compostos fenólicos insolúveis.

Os resultados obtidos por Vizzotto e Pereira (2011), em um estudo sobre a otimização do processo de extração de compostos fenólicos e antioxidantes, encontrou resultados favoráveis para o uso de soluções extratoras moderadamente apolares, como a acetona e metanol. A combinação de água e outros solventes orgânicos criam um meio moderadamente polar, o que favorece a extração de polifenóis (LIYANA-PATHIRANA; SHAHIDI, 2005).

## CONCLUSÃO

As farinhas de soja e arroz integral apresentaram as maiores concentrações de compostos fenólicos e atividade antioxidante, respectivamente. As soluções extratoras moderadamente polares foram as que apresentaram melhores resultados no conteúdo antioxidante e de compostos fenólicos extraídos das amostras. Deste modo, concluiu-se que a mistura dessas diferentes farinhas sem glúten poderia ser uma forma aumentar a quantidade de compostos bioativos nas preparações alimentícias, possibilitando uma possível influência em processos inflamatórios, que deve ser avaliada em estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; DA MOTA, R. V.; AJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 2, p. 394-400, 2007.

ACELBRA. Receitas sem glúten. Acesso em: 20 de novembro de 2015. Disponível em: [http://www.ancelbra.org.br/2004/receitas\\_sem\\_gluten.php](http://www.ancelbra.org.br/2004/receitas_sem_gluten.php).

ALONSO, A. M.; GUILLÉN, D. A.; BARROSO, D. A.; BARROSO, C. G.; PUERTAS, B.; GARCÍA, A. Determination of antioxidant activity of wine by products and its correlation with polyphenolic content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v. 21, n. 50, p. 5832-6, 2002.

AGOSTIN-COSTA, T. Da. S.; GARRUTI, D. Dos. S.; LIMA, L.; FREIRE, S.; ABREU, F. A. P.; FEITOSA, T. Avaliação de metodologias para determinação de taninos no suco de caju. *Boletim do Centro de Pesquisa de processamento de Alimentos, Curitiba*, v. 17, n. 2, p. 167-176, jul./dez.1999.

BOLANHO, B.C.; BELÉIA, A.D.P. Bioactive compounds and antioxidant potential of soy products. *Alimentos e Nutrição Araraquara*. v. 4, n. 22, p. 539-46, 2011.

BRANDI, M.L. Natural and syntetic isoflavones in the prevention and treatment of chronic diseases. *Calcified Tissue International New York. Supplement 1*. n. 61, p.1s-8s, 1997.

BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and Technology*. n.28, p. 25-30, 1995.

BRAVO, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism and nutrition ignificance. *Nutrition Reviews*. v. 11, n. 56, p.317-33, 1998.

BRASIL(a), Resolução CNNPA n. 12, de 1978. Normas Técnicas Especiais Farinhas. *Diário Oficial da União, Brasília*, 23 de julho de 1978.

Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12\\_78\\_farinhas.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12_78_farinhas.htm)>. Acesso em: 09 Maio 2016<sup>a</sup>.

Resolução CNNPA n. 12, de 1978. Normas Técnicas Especiais Amidos e féculas. *Diário Oficial da União, Brasília*, 23 de julho de 1978.

Disponível em:<[http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12\\_78\\_amidos.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12_78_amidos.htm)>. Acesso em: 09 Maio 2016<sup>b</sup>.

BROINIZI, P. R. B.; ANDRADE-WARTHA, E. R. S.; SILVA, A. M. O.; NOVOA, A. J. V.; TORRES, R. P.; AZEREDO, H. M. C.; ALVES, R. E; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em pseudo-fruto de aju(*Anacardium occidentale* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v. 4, n. 27, p. 902-8, 2007.

CAMPOS, F. M.; MARTINO, H. S. D.; SABARENSE, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Estabilidade de compostos antioxidantes em hortaliças processadas: uma revisão. *Alimentos e Nutrição*. v. 19, n. 4, p. 481-490. 2008.

CAUVIAN, S. P.; YOUNG, L. S. Moagem da farinha. In: CAUVIAN S. P.; Young, L. S. *Tecnologia da Panificação*. 2ª ed. São Paulo: Manole. p. 362-3710, 2009.

COSTA, M. G.; SOUZA, E. L.; STAMFORD, T. L. M.; ANDRADE, S. A. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigos nacionais e importados. *Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 28, n. 1, p. 220-225, 2008.

DALONSO, N. "Polissacarídeos das sementes de guaraná (*Paullinia cupana* Kunth): análises estruturais, reológicas e atividade antioxidante." (Mestrado em Ciências Bioquímica). Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2010.

DENARDIN, C. C.; SILVA, L. P. Estrutura dos grânulos de amido e sua relação com propriedades físico-químicas. *Ciência Rural*, v. 39, n. 3, p. 945-954, 2009.

DESHPANDE, S. S., CHERYAN, M., SALUNKHE, D. K. Tannin analysis of fruit products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v. 24, n. 4, p. 401-449, 1986.

GÓES-FAVONI, S. P.; BELÉIA, A. D. P.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G. Isoflavonas em produtos comerciais de soja. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, v. 24, n. 4, , p. 582-586, Oct./Dec. 2004.

HSIEH, C. L.; YEN, G. C.; CHEN, H. Y. Antioxidant activities of phenolic acids on ultraviolet radiation-induced erythrocyte and low density lipoprotein oxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v. 15, n. 23, p. 6151-5, 2005.

JANIQUES, A. G. P. R.; LEAL, V. O.; MOREIRA, N. X.; SILVA, A. A. M.; MAFRA, D. Phenolic compounds: possible applicability in chronic kidney disease. *Nutrire.*, São Paulo, SP, v. 38, n. 3, p. 322-337, 2013.

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v. 4, n. 45, p. 1390-3, 1997.

LEITE, H. P.; SARNI, R. S. Radicais livres, anti-oxidantes e nutrição. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*. v. 2, n. 18, p. 60-5, 2003.

LIYANA-PATHIRANA, C.; SHAHIDI, F. Optimization of extraction of phenolics compounds from wheat using response surface methodology. *Food Chemistry*, Washington. n. 93, p. 45-56, 2005.

LOCATELLI, M.; GINDRO, R.; TRAVAGLIA, F.; COÏSSON J. D.; RINALDI, M. ARLORIO, M. Study of the DPPH scavenging activity: Development of a free software for the correct interpretation of data. *Food Chemistry*. n. 114, p. 889-897, 2009.

MORRISON, W. R.; TESTER, R. F. Properties of damage starch granules. II. Crystallinity, molecular order and gelatinization of ball-milled starches. *Journal of Cereal Science*, v. 19, n. 2, p. 209-217, 1994.

MORO, J. D.; ROSA, C. S.; HOELZEL, S. C. da S. Composição centesimal e ação antioxidante do farelo de arroz e seus benefícios à saúde. *DisciplinarumScientia, Série: Ciências da Saúde, Santa Maria*. v. 1, n. 4, p. 33-44, 2004.

NUNES, J. C.; LAGO, M.C.; CASTELO-BRANCO, V. N.; OLIVEIRA, F. R.; TORRES, A. G. PERRONE, D.; MONTEIRO, M. Effect of drying method on volatile compounds, phenolic profile and antioxidant capacity of guava powders. *Food Chemistry*, 2015.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.11.050>

OLIVEIRA, M. S.; BADIALE-FURLONG, E. Screening of antifungal and antimycotoxigenic activity of plant phenolic extracts. *World Mycotoxin Journal*. v. 2, n. 1, p. 1-10, 2008.

PEREIRA, A. L. F.; VIDAL, T. F.; CONSTANT, P. B. L. Antioxidantes alimentares: importância química e biológica. *Nutrire, São Paulo, SP*. v. 3, n. 34, p. 231-247, 2009.

RAMALHO, V. C.; JORGE, N. Atividade antioxidante do  $\alpha$ -tocoferol e do extrato de alecrim em óleo de soja purificado. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. v. 1, n. 65, p. 15-20, 2006.

REIMUND, J. M.; ALLISON, A. C.; MULLER, C. D.; DUMONT, S.; KENNEY, J. S.; BAUMANN, R.; DUCLOS, B.; POINDRON, P. Antioxidants inhibit the in vitro production of inflammatory cytokines in crohn's disease and ulcerative colitis. *European journal of clinical investigation*. v. 28, n. 2, p. 145-50, 1998.

RIBEIRO, T. C.; ABREU, J. P.; FREITAS, M. C. J.; PUMAR, M.; TEODORO, A. J. Substitution of wheat flour with cauliflower flour in bakery products: effects on chemical, physical, antioxidant properties and sensory analyses. *International Food Research Journal*, v. 22, n.2, p. 532-538, 2015.

RODRIGUEZ, M. A.; GONZÁLEZ, I. M.; PÉREZ, T. G. Orientaciones dietéticas para el paciente celíaco. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. v. 12, n. 1, p.58-61, 1998.

SETCHELL K. D. Phytoestrogens: the biochemistry, physiology, and implications for human health of soy isoflavones. *American Journal Clinical of Nutrition*. Bethesda, n. 134, p. 1333s-1343s, 1998.

SHAHIDI, F.; ALASALVAR, C.; LIYANA-PATHIRANA, M. Antioxidant Phytochemicals in Hazelnut Kernel (*Corylus avellana* L.) and Hazelnut Byproducts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v. 55, n. 4, p. 1212-20, 2007.

SHAHIDI, F.; NACZK, M. Food phenolics: sources, chemistry, effects and applications. Lancaster: Technomic Publishing. p. 281-319, 1995.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods Enzymol*. n. 299, p. 152-178, 1999.

SOUZA, M. M.; RECARTE, M. R.; CIPOLATTI, E. P.; BADIÁLE-FURLONG, E. Estudo das condições de extração de compostos fenólicos de cebola (*Allium cepa* L.). Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 68, n. 2, p. 192-200, 2009.

SOUZA-SARTOR, J. A.; SCALISE, C.; BAPTISTA, A. S.; LIMA, R. B.; AGUIAR, C. L. Parâmetros de influência na extração de compostos fenólicos de partes aéreas da cana-de-açúcar com atividade antioxidante total. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 297-307, Mar./Apr. 2013.

TORRES, A. M.; MAU LASTOVICKA, T.; REZAALYAN, R. Total phenolics and highperformance liquid chromatography of phenolic acids of avocado. Journal of Agricultural and Food Chemistry. n. 35, p. 921-5, 1987.

VARILEK, G. W.; YANG, F.; LEE, E. Y.; VILLIERS, W. J. S.; ZHONG, J.; OZ, H. S.; KENLOCH, F. W.; MCCLAIN, C. J. Green tea polyphenol extract attenuates inflammation in interleukin-2-deficient mice, a model of autoimmunity. American society for nutritional sciences, p. 2034-39, 2001.

VERMA, B.; HUCL, P.; CHIBBAR, R. N. Phenolic acid composition and antioxidant capacity of acid and alkali hydrolysed wheat bran fractions. Food Chemistry. n. 116, p. 947-54, 2009.

VIZZOTTO, M.; PEREIRA, M. C. Amora-preta (*Rubus* sp.): otimização do processo de extração para determinação de compostos fenólicos antioxidantes. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP. V. 4. n. 33, p. 1209-14, 2011.

WIESIR, H.; SEILMEIER, W.; BELITZ, H. D. Quantitative determination of gliadina subgroups from different wheat cultivars. Journal of Cereal Science. v. 19, n. 2, p. 149-155, 1994.

YANG, B.; ZHAO, M.; PRASAD, N.; JIANG, G.; JIANG, Y. Effect of methylation on the structure and radical scavenging activity of polysaccharides from longan (*Dimocarpus longan* Lour.) fruit pericarp. Food Chemistry, v. 118, n. 2, p. 364-368, 2010.

YU, L.; HALEY, S.; PERRET, J.; HARRIS, M. Comparison of wheat flours grown at different locations for their antioxidant properties. Food Chemistry. n. 86, p. 11-16, 2004.

ZANDONADI, R. P. PSYLLIUM COMO SUBSTITUTO DE GLÚTEN. Dissertação (mestrado em nutrição humana). Brasília: Universidade de Brasília. 2006.

# Capítulo 13

## COMPARAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO, GLICÊMICO E PONDERAL DE PACIENTES INSERIDOS NO GRUPO DE APOIO AO PACIENTE OBESO (GAPO), APÓS 6 MESES DA REALIZAÇÃO DA CIRURGIA BARIÁTRICA

*Juliana Mendonça*

*Marcio José Carrasco Degaspere*

*Aline Soares Ladeira*

*Luiz Eduardo Miguel*

*Vinícius Santos de Araújo*



## OBJETIVO

Comparar os perfis lipídico, glicêmico e ponderal dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, do pré-operatório e após 6 meses da sua realização.

## METODOLOGIA

Foram avaliados 34 pacientes, 18% sexo masculino e 82% sexo feminino, com idade de  $41 \pm 10$  anos. O IMC inicial médio era de  $49,9 \pm 11$  kg/m<sup>2</sup>. Todos foram submetidos à cirurgia bariátrica entre maio de 2009 e agosto de 2013 após participarem do GAPO, um grupo de apoio composto por uma equipe multiprofissional, que visa à perda de peso. Antes da realização da cirurgia os pacientes passaram por avaliações e acompanhamentos psicológico, psiquiátrico, nutricional, clínico e físico durante 2 anos e, posteriormente, submetidos a exames laboratoriais pré-operatórios e avaliação antropométrica. Após a realização da cirurgia, mantiveram o acompanhamento com equipe multiprofissional. Para análise dos dados foram comparados os exames pré-operatórios e após 6 meses da realização da cirurgia e a porcentagem de perda de peso. Os exames analisados foram glicemia, colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol, triglicérides e hemograma (hemoglobina e hematócrito). A melhora observada nos perfis lipídico e glicêmico foram as alterações superiores a 5% em relação aos dados pré-operatórios, alteração inferior a 20% no hemograma (hemoglobina e hematócrito) a melhora ponderal com perda superior a 20% em relação ao peso pré-operatório.

## RESULTADOS

Ao avaliar os 34 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica observou-se que 91% dos pacientes perdeu pelo menos 20% do peso corporal inicial, sendo 27% a média de peso perdido, num total de 1243 kg, com média de 36,5 kg perdidos por paciente. O IMC médio passou de  $49,9 \pm 11$  kg/m<sup>2</sup> para  $36,3 \pm 7$  kg/m<sup>2</sup>. Correlacionando-se os valores de pré e pós-operatório a Glicemia demonstrou melhora em 58% dos pacientes, alterando de  $95,9 \pm 21,4$  mg/dl para  $90,5 \pm 29,3$  mg/dl. O Colesterol total demonstrou melhora em 81,5% dos pacientes, alterando de  $176,2 \pm 27$  mg/dl para  $139 \pm 36$  mg/dl. O LDL Colesterol demonstrou melhora em 79,5% dos pacientes, alterando de  $111,3 \pm 29,8$  mg/dl para  $77 \pm 23$  mg/dl. O HDL Colesterol demonstrou melhora (elevação) em 33% dos pacientes, porém alterando de  $43 \pm 8$  mg/dl para  $42 \pm 12$  mg/dl. Os Triglicérides demonstraram melhora em 79,5% dos pacientes, alterando de  $144 \pm 65$  mg/dl para  $91 \pm 36$  mg/dl. A Hemoglobina alterou de  $12,98 \pm 1$  g/dl para  $11,74 \pm 1,4$  g/dl e o Hematócrito de  $39,41 \pm 3\%$  para  $36,96 \pm 3\%$ .

## CONCLUSÃO

Em análise de curto prazo a realização da cirurgia bariátrica resultou em sucesso na perda de peso, melhora significativa nos perfis lipídico, glicêmico e ponderal, com menor índice de melhora no HDL Colesterol, já que este está diretamente relacionado à prática de atividade física, comprometida no pós-operatório imediato, e discreta alteração no hemograma, que embora esteja diretamente relacionado ao consumo de proteína animal e absorção do ferro, ainda não sofreu comprometimento importante no período analisado (queda superior a 20%). Todavia, após a cirurgia bariátrica faz-se necessário um acompanhamento multiprofissional adequado com prática de atividade física a fim de garantir a manutenção dos resultados obtidos e evitar a desnutrição ou o reganho de peso. A realização da cirurgia bariátrica é o início de uma nova fase da vida que requer cuidados especiais.

# Capítulo 14

## APROVEITAMENTO INTEGRAL DE FRUTAS PARA PRODUÇÃO DE GELEIAS

*Rafael Resende Maldonado (Universidade Federal de Campinas / UniMogi / ratafta@unicamp.br)*

*Tauan da Silva Narciso Gomes (Universidade Federal de Campinas)*

*Amanda Emiliano (Universidade Federal de Campinas)*

*Juliana Tiemi (Universidade Federal de Campinas)*

*Natália Agostinis-Silva (Universidade Federal de Campinas)*

*Ana Karoliny Souza (Universidade Federal de Campinas)*

*Ana Lúcia Alves Caram (Instituto Educacional São Francisco - UniMogi)*

*Daniela Soares de Oliveira (Faculdade Municipal Professor Montono)*

**Resumo:** Frutas são excelentes fontes de nutrientes que ajudam na promoção da saúde, no entanto, a alta perecibilidade destes alimentos e o hábito dos consumidores de aproveitar apenas a polpa delas são fatores que levam a grande desperdício. O aproveitamento integral de frutas durante o processamento é uma forma de reduzir desperdício e de agregar maior valor nutricional aos alimentos industrializados, especialmente no que diz respeito aos teores de fibras e compostos bioativos. Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a produção de geleias com aproveitamento integral de frutas e/ou utilização de frutas ainda relativamente pouco conhecidas dos consumidores. Foram formuladas sete geleias (P = pitaia, CP-SP = casca de pitaia sem adição de pectina, CP-CP = casca de pitaia com adição de pectina, MC = polpa e casca de manga, C = carambola, BC-CG = bagaço de carambola com casca de goiaba e A = atemoia). As geleias foram produzidas com adição de 60% m/m de sacarose e 1,5% m/m de pectina (em relação à massa de polpa) e tempo aproximado de cocção de 20 minutos. A

avaliação físico-química e sensorial apontou características bem distintas entre as diferentes formulações, com destaque para: (i) elevada aceitação sensorial da cor de geleias de casca de pitaia, (ii) possibilidade de dispensar adição de pectina na formulação de geleias de casca de pitaia, (iii) alta aceitação sensorial de geleia formulada com bagaço de carambola e casca de goiaba e (iv) obtenção de geleias com alto teor de vitamina C (manga com casca, bagaço de carambola com casca de goiaba e atemoia). Pode-se concluir que o estudo realizado mostra as diferentes possibilidades do aproveitamento integral de frutas para formulação de um produto bastante tradicional (geleia), com redução de desperdício, melhoria da qualidade nutricional e com alta aceitação sensorial.

**Palavras-chave:** bagaço; cascas; frutas; geleia; processamento de alimentos

## 1. INTRODUÇÃO

Frutas frescas são fontes importantes para promoção da saúde, conhecidas como alimentos protetores, pois fornecem vitaminas, minerais e fibras necessários para manter a saúde. Além disso, a ingestão de frutas na dieta ajuda a diminuir os níveis de colesterol, regular a pressão arterial e contribuir para manutenção do peso corporal (Kanwar e Budhwar, 2018).

Além dos aspectos básicos da nutrição, muitas frutas também podem apresentar propriedades funcionais e compostos bioativos, a depender da constituição que apresentam. A ingestão de compostos bioativos, com especial destaque aos compostos fenólicos, que apresentam elevado potencial antioxidante, tem papel importante na prevenção e no retardo da formação de radicais livres no organismo. A redução de radicais livres é fator determinante na prevenção do envelhecimento precoce e das doenças crônico-degenerativas (Anunciação, 2017).

As frutas também tem sido objeto de estudos para obtenção de moléculas que podem ser aplicadas na prevenção e no tratamento de doenças, como por exemplo, o câncer. Substâncias como paclitaxel, vimblastina, camptotecina, resveratrol, melatonina, indol-3-carbinol, sulforafano, genisteína, licopeno, astaxantina, dentre outras, são alguns exemplos de moléculas que podem atuar como anticancerígenos e que muitas vezes são encontradas em frutas e vegetais (Li et al., 2013).

Um amplo estudo realizado com 162 amostras de extratos de cascas, polpas e sementes de 61 frutas aplicados sobre quatro tipos de células cancerígenas indicaram que alguns desses extratos apresentaram forte inibição do crescimento e diminuição do tempo de viabilidade de células cancerígenas de cânceres de pulmão, mama, fígado e coloretal. Casca de cereja moída, semente de melão, casca de laranja verde, polpa de laranja, polpa e casca de pêsego mel, semente de ameixa e casca de abacaxi foram os que deram origem a extratos com maior poder inibitório sobre crescimento de células de câncer de pulmão. Extratos de polpa e semente jujuba azulada, de sementes de melão, ameixa, pera e melão preto foram mais efetivas contra o crescimento de tumores de mama, enquanto que extratos de polpa e casca de cereja moída, de polpa de pêsego mel, de sementes de espinheiro, de pêra e de ameixa apresentaram maior efeito inibitório sobre células de câncer hepático. Por fim, extratos de polpa de cereja e de laranja, de sementes de espinheiro e de cascas de laranja, abacaxi e kumquat foram mais efetivos contra células de câncer coloretal. (Li et al., 2013).

Se por um lado, as frutas apresentam muitas propriedades que são nutricionalmente benéficas à saúde humana, por outro lado, elas são produtos altamente perecíveis, pois apresentam alta atividade

de água, o que possibilita o crescimento de microrganismos e a ocorrência de reações químicas que levam a sua rápida deterioração. Outro problema recorrente com relação ao aproveitamento das frutas é que, em geral, dá-se preferência para utilização das polpas e ocorre o descarte de cascas, talos e sementes, o que gera grande desperdício e perdas de nutrientes importantes.

O aproveitamento integral dos alimentos com a utilização de partes que normalmente são consideradas resíduos alimentares (cascas, talos, folhas, sementes) diminui o acúmulo de lixo orgânico na natureza e vem sendo adotada como uma prática sustentável e ecologicamente correta, com maior utilização de recursos naturais e melhora dos hábitos alimentares da população. Estas partes não convencionais são ricas em vitaminas e minerais que podem suprir carências e/ou complementar dietas alimentares de toda população. O teor de alguns nutrientes (como fibras, potássio, cálcio e magnésio) na casca e nos talos, em alguns casos, pode ser maior do que na polpa dos alimentos. Diversos produtos com boa aceitação entre os consumidores vêm sendo desenvolvidos, tais como geleias, doces, sucos, néctares através do processamento das frutas com aproveitamento integral de suas partes (Amaral et al., 2012; Daniel & Ghisleni, 2016).

A produção de geleias é uma alternativa bastante utilizada no processamento de alimentos, uma vez que do ponto de vista tecnológico ocorre um aumento da vida prateleira devido à cocção, concentração e adição de açúcar (soluto), que contribuem para a redução da carga microbiana e da atividade de água, fatores fundamentais para conservação das frutas. Também do ponto de vista sensorial, as geleias apresentam boa aceitação sensorial por grande parte dos consumidores, uma vez que combinam o sabor das frutas com alta doçura. Segundo IAL (2005), a geleia pode ser definida como o produto obtido pela cocção de frutas inteiras, pedaços da polpa ou do suco de frutas, adicionados de açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa. Também podem ser adicionados outros ingredientes tais como glicose ou açúcar invertido, para aumentar o brilho, acidulantes e pectina para compensar qualquer deficiência do conteúdo natural de pectina ou acidez da fruta. A concentração final do produto (em °Brix) deve ser suficiente para que se atinja consistência de gel durante o resfriamento do produto.

Segundo Tavares et al. (2015), diferentes autores têm utilizado resíduos de frutas, tais como casca e sementes, para obtenção de diferentes produtos açucarados, incluindo geleias, o que resulta em aumento de valor agregado destes resíduos (ou co-produtos), aumento do valor nutricional do alimento processado e boa aceitação sensorial, além de poder disponibilizar produtos sazonais, na forma processada, por períodos mais longos do ano.

A utilização de cascas e sementes de frutas na produção de geleias também é importante para aumentar o teor de fibras presentes nestes produtos, o que melhora nutricionalmente este tipo de alimento, que se caracteriza por apresentar alto teor de açúcares. O desenvolvimento de versões light ou diet de geleias também é uma estratégia para reduzir o valor calórico e a quantidade total de açúcares presentes. No entanto, as formulações reduzidas em açúcar devem ser cuidadosamente desenvolvidas, pois este ingrediente é uma barreira fundamental para a conservação do alimento e para garantir a segurança microbiológica do produto para os consumidores. (Amaral et al., 2012; Brasil, 2003; Lobo & Silva, 2003; Vermunto et al., 2003)

Considerando os aspectos aqui discutidos, o objetivo deste estudo foi a elaboração de sete formulações de geleias utilizando diferentes frutas (atemoia, carambola, goiaba e manga) e com aproveitamento integral de cascas e/ou bagaços de algumas destas frutas. As geleias produzidas foram avaliadas quanto às características físico-químicas e a aceitação sensorial. Nos parágrafos a seguir há uma contextualização sobre algumas características importantes das frutas selecionadas para este estudo.

A atemoia (*Annona x atemoya*) é uma fruta híbrida produzida a partir do cruzamento entre fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) e a cherimoia (*Annona cherimola*, Mill) e pertence à mesma família da graviola, marolo, fruta-do-conde, dentre outras. A atemoia possui compostos fenólicos (como a epicatequina), vitaminas (com destaque para tocoferol) e ácidos graxos. De acordo com Morais (2016), o extrato da casca de atemoia apresentou elevada concentração de compostos fenólicos e ação antimicrobiana contra *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, bactérias ligadas a doenças transmitidas por alimentos. Embora com menor quantidade do que a casca, a polpa da atemoia apresentou teor de fenólicos totais superior a outras frutas bastante consumidas como abacaxi, goiaba, maracujá, manga e mamão, além de contar com altas concentrações de potássio. Com 300 gramas de atemoia atinge-se 20% da ingestão diária de potássio e 50% de cobre. Quanto às sementes, estas apresentaram baixas quantidades de compostos fenólicos, porém a fração lipídica apresentou cerca de 80% de ácidos graxos insaturados, com predominância do oleico e linoleico, que atuam como preventivos em várias doenças cardiovasculares e degenerativas.

A carambola (*Averrhoa carambola*) foi uma cultura de fruta subutilizada na Índia tendo sido negligenciada devido à elevada umidade e por ser muito perecível. No entanto, o fruto maduro da carambola é doce, suculento, apresenta coloração amarelo-ouro, pouco calórico, boa fonte de potássio, rico em vitaminas (A, C e do complexo B) e é considerado ainda como um estimulador de

apetite. Ao ser fatiada axialmente, a fruta apresenta um formato de estrela, o que a torna bastante apreciada na gastronomia (Vicente et al., 2014). A carambola ainda é rica em antioxidantes, principalmente compostos fenólicos, tem atividade antiinflamatória, antiúlcera, hipoglicêmica e antimicrobiana, podendo atender 30% das necessidades diárias de vitamina C em 100g. É uma boa fonte de potássio, cobre, folato e ácido pantotênico ((Kanwar & Budhwar, 2018; Manda et al., 2012).

Pitaia é o nome dado aos frutos de várias espécies de cactos epífitos dos gêneros *Hylocereus* e *Selenicereus*. Ela é considerada um potencial alimento nutracêutico. Beltrán-Orozco et al., (2009), estudaram quatro tipos de cactos de pitaia: (vermelho, cereja, amarelo e branco), nos quais foi encontrada correlação entre as concentrações totais de fenólicos e ácido ascórbico com a capacidade antioxidante, sendo que tipos branco e amarelo continham quantidades maiores de compostos fenólicos e ácido ascórbico do que os tipos cereja e vermelho. A pitaia de polpa vermelha e sua casca vêm apresentando aceitação crescente nos mercados consumidores, pois, além da aparência exótica e sabor doce, é considerada como alimento funcional pela quantidade de compostos flavonoides, principalmente antocianinas, com propriedades antioxidantes e efeitos na prevenção de enfermidades cardiovasculares (inclusive dislipidemias) e circulatórias (Kuskoski et al., 2006; Oliveira et al., 2017; Werdiningsih & Suhartati, 2018).

A goiaba (*Psidium guajava*) é amplamente consumida no Brasil como fruta fresca, sendo estimado que 70% da produção da goiaba nacional seja destinada às indústrias. No processo industrial, o resíduo de goiaba gerado apresenta um perfil nutricional interessante com 4,8% de proteína, 2,4% de cinza, 1,4% de gordura, 22,2% de carboidrato, 9,3% de umidade, 50% de fibra alimentar, o que poderia ser reaproveitado para a formulação de outros produtos. Há diversos estudos que propõem a utilização desses resíduos como cascas e sementes para a fabricação de doces em calda, massa e compotas, pois, além de agregar valor nutricional, tem boa aceitação sensorial (Tavares et al., 2015)

Por fim, a manga (*Mangifera indica* L.) é uma das mais importantes frutas frescas consumidas globalmente, sendo considerada um alimento funcional e nutracêutico, porque apresenta quantidades significativas de fitoquímicos. A casca da manga também é nutricionalmente rica, contendo altas quantidades de pectina, celulose, hemicelulose, lipídeos, proteínas, polifenóis e carotenoides. A farinha da casca, devido a essas propriedades funcionais, pode ser utilizada no desenvolvimento de alimentos saudáveis como macarrão, pão, biscoitos, entre outros, inclusive para alimentação infantil. As polpas são ricas em ácido gálico, ácido elágico, ácido ferúlico, taninos, vanilina, cumarina e mangiferrina, todos com efeito antioxidante natural (Sogi et al., 2013).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 ELABORAÇÃO DAS GELEIAS

Foram elaboradas sete formulações de geleia neste estudo: (1) pitaia, (2) casca de pitaia sem adição de pectina, (3) casca de pitaia com adição de pectina; (4) manga (polpa + casca); (5) carambola; (6) bagaço de carambola + casca de goiaba e (7) atemoia. A pitaia utilizada no estudo foi a de polpa branca e casca rosa (*Hylocereus undatus*). A utilização de pitaia, manga, carambola e goiaba ocorreu com intuito de aproveitar subprodutos e sobras destas frutas que foram utilizados em outro estudo que avaliou a fermentação láctica destas frutas (Maldonado et al., 2017). A atemoia foi acrescentada ao estudo em função das suas propriedades nutricionais e de haver poucos estudos relativos a esta fruta na literatura. Todas as frutas foram adquiridas no comércio local na cidade de Campinas/SP.

Para todas as formulações, as frutas (polpa, bagaço e/ou cascas) foram trituradas em liquidificador até atingir aspecto homogêneo. No caso das formulações (2) e (3) devido à alta viscosidade da casca da pitaia, foi feita adição de água na etapa de trituração na proporção 2:1 m/m (casca:água). Em seguida realizou-se a pesagem das polpas em balança semi-analítica, a medida da concentração inicial de sólidos solúveis ( $SS_0$ ) utilizando refratômetro de bancada e do pH inicial utilizando um pHmetro de bancada. Em todas as formulações foram adicionados 60% m/m de sacarose, 1,5% m/m de pectina (exceto na formulação 2) e 1,2% m/m de solução de ácido cítrico de concentração 20% m/v (porcentagens calculadas em relação à massa de fruta). A sacarose e a pectina foram pesadas separadamente e a pectina foi homogeneizada com a sacarose antes de serem misturadas com a polpa para evitar a formação de grumos.

Após homogeneização das frutas com sacarose e pectina, a mistura obtida foi levada para cocção em fogão doméstico em fogo alto por aproximadamente 20 minutos. Ao término da cocção foi adicionada a solução de ácido cítrico e as geleias foram envasadas a quente em frascos de vidro previamente higienizados. Os frascos foram fechados com tampa metálica e invertidos para realizar a exaustão.

### 2.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As geleias após resfriamento foram submetidas a análises físico-químicas de rendimento, análise visual da cor, concentração de sólidos solúveis, de açúcares redutores e totais, vitamina C, acidez titulável, pH, umidade e cinzas. As análises foram realizadas de acordo com métodos analíticos descritos no Manual de Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005).

O rendimento foi determinado pela razão entre a massa final de geleia ( $m_f$ ) e massa inicial dos ingredientes ( $m_0$ ). A cor foi avaliada por observação visual da coloração predominante das geleias. A concentração de sólidos solúveis ( $SS_f$ ) foi medida por leitura direta da amostra em refratômetro de bancada. A concentração de açúcares redutores foi realizada por titulação de oxi-redução utilizando o reagente de Fehling das amostras adequadamente diluídas. A concentração de açúcares totais foi realizada também por titulação com reagente de Fehling das amostras previamente hidrolisadas com ácido clorídrico concentrado. A concentração de vitamina C foi feita por titulação de oxi-redução utilizando iodo como reagente e amido como indicador. A acidez titulável foi determinada através de titulação ácido-base utilizando hidróxido de sódio como reagente e acompanhamento da titulação até pH final entre 7,8-8,2. O pH foi determinado por medida direta das amostras em pHmetro de bancada. A umidade e o teor de cinzas foram determinados gravimetricamente, sendo a primeira análise realizada em estufa a 105 °C por 3 horas e o segundo em mufla a 550 °C por 3 horas.

## 2.3 ANÁLISE SENSORIAL

As amostras foram avaliadas através de teste afetivo de consumidor utilizando escala hedônica verbal, estruturada de 9 pontos, na qual 9 = gostei muitíssimo e 1 = desgostei muitíssimo. Foram avaliados os atributos sabor, textura, cor e doçura. As amostras foram avaliadas por 31 consumidores. As amostras foram comparadas entre si através de análise de variância (ANOVA) e teste de média de Tukey com nível de confiança de 95% ( $p = 0,05$ ).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

**Tabela 1** – Caracterização físico-química de geleias obtidas a partir de polpa, bagaço e/ou casca de diferentes frutas (P = pitáia, CP-SP = casca de pitáia sem adição de pectina, CP-CP = casca de pitáia com adição de pectina, MC = manga com casca, C = carambola, BC-CG = bagaço de carambola com casca de goiaba e A = atemoia): rendimento (R), pH, concentração de sólidos solúveis (SS), cor, açúcares redutores (AR), açúcares totais (AT), acidez titulável (A), vitamina C (vit C) e umidade (U).

Formulação	R (%)	pH <sub>0</sub>	pH <sub>f</sub>	SS <sub>0</sub> (°Brix)	SS <sub>f</sub> (°Brix)	Cor
P	40,9	5,7	4,1	9,0	78,0	Preta
CP-SP	64,6	5,6	4,2	2,0	55,5	Vermelho
CP-CP	55,9	5,6	4,0	2,0	62,0	Vermelho
MC	77,6	4,9	2,9	11,0	51,5	Verde-amarelada
C	66,8	4,5	3,9	8,0	56,5	Amarela
BC-CG	64,0	4,3	3,7	5,0	49,0	Esverdeado
A	73,0	4,8	3,7	25,0	64,5	Cinza

Formulação	AR (g/100g)	AT (g/100g)	A (g/100g)	Vit C (mg/100g)	U (g/100g)
P	17 ± 1	70 ± 5	0,54 ± 0,01	74 ± 9	12 ± 1
CP-SP	1,8 ± 0,1	56 ± 4	0,28 ± 0,03	23 ± 1	41 ± 2
CP-CP	3,0 ± 0,2	57 ± 6	0,45 ± 0,04	25 ± 2	33 ± 1
MC	5,3 ± 0,1	47 ± 2	0,35 ± 0,03	113 ± 0	46 ± 7
C	12,4 ± 0,5	60 ± 0	0,48 ± 0,03	64 ± 5	37 ± 1
BC-CG	11,4 ± 0,3	51 ± 3	0,41 ± 0,01	147 ± 2	44 ± 2
A	18,6 ± 0,8	65 ± 2	0,51 ± 0,02	128 ± 1	31 ± 0

As características físico-químicas das geleias obtidas foram bem variáveis em função das matérias-primas utilizadas, no entanto alguns pontos podem ser destacados. A geleia de pitáia foi a que apresentou menores valores de rendimento e de umidade e maiores teores de sólidos solúveis e acidez. Tais características podem ser relacionadas à observação feita durante o processo de que o tempo de cocção foi excessivo. A geleia apresentou também coloração escura e aspecto gomoso que também pode ser correlacionado a esse problema.

Considerando que a faixa ideal de pH para geleificação é de aproximadamente 2,8 a 3,8, a maioria das geleias apresentou pH final dentro desta faixa, exceto as preparadas com pitáia (pH final = 4,0 a 4,2). Apesar pH mais alto, as geleias de pitáia não apresentaram problemas de geleificação, uma vez que a pitáia (principalmente a casca) apresenta elevada concentração de substâncias pécicas e outros polissacarídeos que confere aspecto viscoso a essa fruta. Por outro lado, a geleia de atemoia cujo pH final foi de 3,7 (dentro da faixa de geleificação) apresentou-se bastante fluida (mole), apesar da elevada concentração de açúcares (SS final = 64,5º Brix), tal característica pode estar relacionada a composição da fruta ou ao seu alto grau de maturação (SS inicial = 25 ºBrix). Por estar muito madura, o teor de substâncias pécicas poderia estar reduzido devido à hidrólise desse material que ocorre durante a maturação da fruta.

Destaca-se também algumas geleias com elevada concentração de vitamina C: manga com casca (113 mg/100g), bagaço de carambola com casca de goiaba (147 mg/100 mg) e atemoia (128 mg/100g). É interessante perceber que as geleias que apresentaram maiores concentrações de vitamina C foram obtidas utilizando-se cascas e/ou bagaços ou atemoia (fruta pouco conhecida dos consumidores), o que mostra a importância do aproveitamento integral das frutas e de frutas menos conhecidas comercialmente.

Para algumas geleias é possível comparar os resultados obtidos com dados disponíveis na literatura, ainda que geleias sejam produtos de características muito variáveis em função de diferenças nas matérias-primas e no modo de preparo. Orsi et al. (2012) produziram uma geleia de atemoia com algumas características bem similares as obtidas neste estudo, tais como: pH final (3,34), SS final (65,0º Brix), acidez titulável (0,49%), açúcares redutores (19,33%) e umidade (27,94%), no entanto o teor de açúcares totais foi bem inferior (49,9%). Estes autores também destacaram que o ponto menos interessante da geleia de atemoia foi a coloração pouco intensa, tendendo a um tom alaranjado. Este aspecto também foi observado no presente estudo, porém a coloração da geleia de atemoia foi cinza. Pode-se dizer que a geleia de atemoia obtida no presente estudo foi bastante similar à citada na literatura.

Por outro lado, as geleias de carambola e de bagaço de carambola com casca de goiaba apresentaram características bem diferentes comparadas com o estudo de Vicente et al. (2014), apesar das proporções de fruta:açúcar e forma de preparação terem sido similares. A geleia formulada por estes autores apresentou menor umidade (25,8%) e maior SS final (73,5 °Brix), o que pode sugerir maior tempo de cocção; maior pH (4,2) e menor acidez titulável (0,34%), que pode estar relacionado ao fato dos autores citados não terem adicionado ácido cítrico em sua formulação. As diferenças também podem ser atribuídas a diferenças nas matérias-primas utilizadas, principalmente no caso da geleia de resíduos (pois esta utilizou o bagaço da carambola ou invés da polpa e foi misturada com casca de goiaba).

Kansci, Koubala e Mbome (2008), por sua vez, produziram geleias de quatro variedades de manga e obtiveram pH final entre 2,40 e 2,60, valor bastante reduzido, assim como o obtido no presente estudo (pH final = 2,90), o que sugere que a manga é uma matéria-prima que leva a produção de geleias mais ácidas. Por outro lado, estes autores obtiveram menor umidade (34%) e maior concentração de açúcares totais (63%) do que no presente estudo. A umidade mais elevada obtida na geleia de manga com casca (46%) pode indicar a necessidade de aumentar o tempo de cocção e a menor concentração de açúcares totais (47%) pode ter sido influenciada pela adição da casca da manga, cujo teor de açúcares é menor do que da polpa.

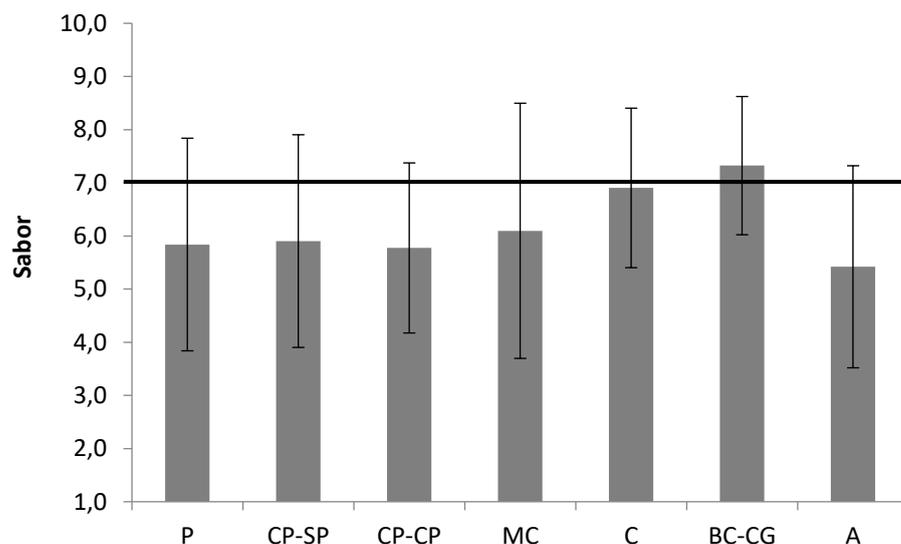
Oliveira et al. (2017) produziram geleia de casca pitáia de coloração rosa visando o aproveitamento dos pigmentos assim com o realizado no presente estudo. Os autores obtiveram uma coloração rosa claro, similar às obtidas em nosso estudo. Por outro lado, estes autores obtiveram pH maior (5,42) e acidez menor (0,13%), o que pode ser atribuído ao fato deles não terem adicionado ácido cítrico na

formulação. O teor de SS obtido por estes autores (68º Brix) foi superior ao do presente estudo (55,5 a 62,0º Brix) o que se deve ao fato de que os autores padronizaram o tempo de cocção das geleias como sendo o tempo suficiente para obter geleia com SS superior a 65º Brix. Em outro estudo, Nisa, Marja & Nasnullah (2018) avaliaram a produção de geleias de polpa de pitaia com diferentes níveis de adição de casca (0, 30, 50 e 70%). Estes autores obtiveram SS final (64 a 68º Brix) similar às geleias de pitaia e casca de pitaia do presente estudo (55,5 a 78,0º Brix).

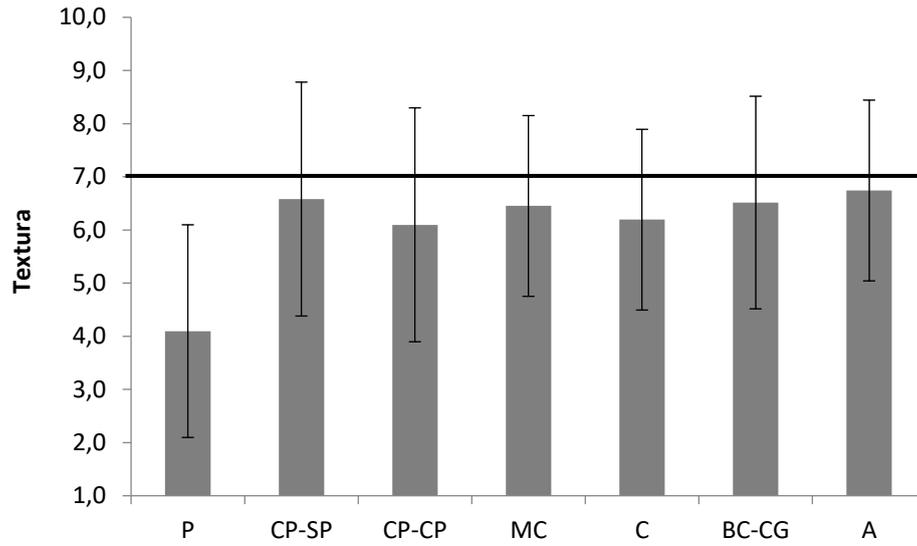
## 3.2 ANÁLISE SENSORIAL

A figura 1 apresenta os resultados da avaliação sensorial das geleias realizada com 31 provadores para os atributos sabor, textura, cor e doçura.

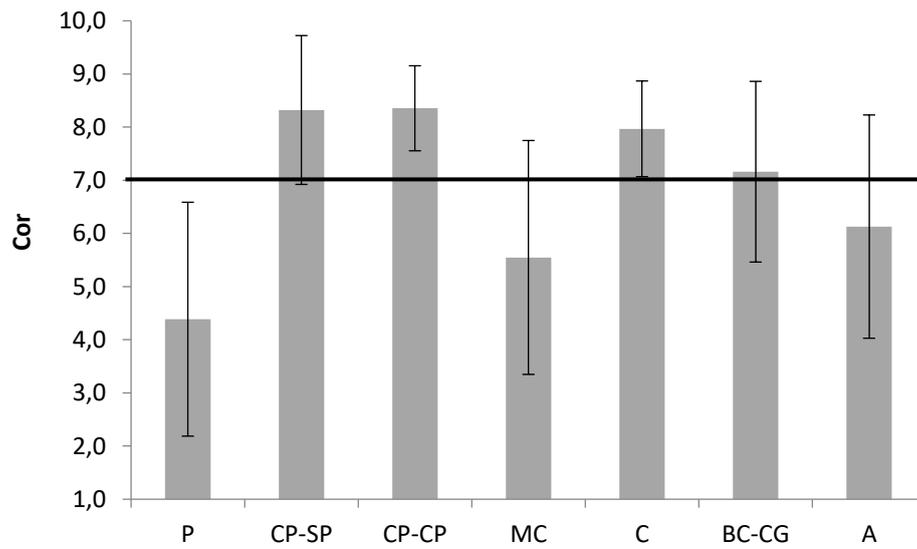
Figura 1 – Avaliação sensorial (n = 31 consumidores) de geleias produzidas com polpa, casca e/ou bagaço de diferentes frutas (P = pitaia, CP-SP = casca de pitaia sem pectina, CP-CP = casca de pitaia com pectina, MC = manga com casca, C = carambola, BC-CG = bagaço de carambola com casca de goiaba e A = atemoia) para os atributos (a) sabor, (b) textura, (c) cor e (d) doçura utilizando escala verbal hedônica estrutura de 9 pontos.



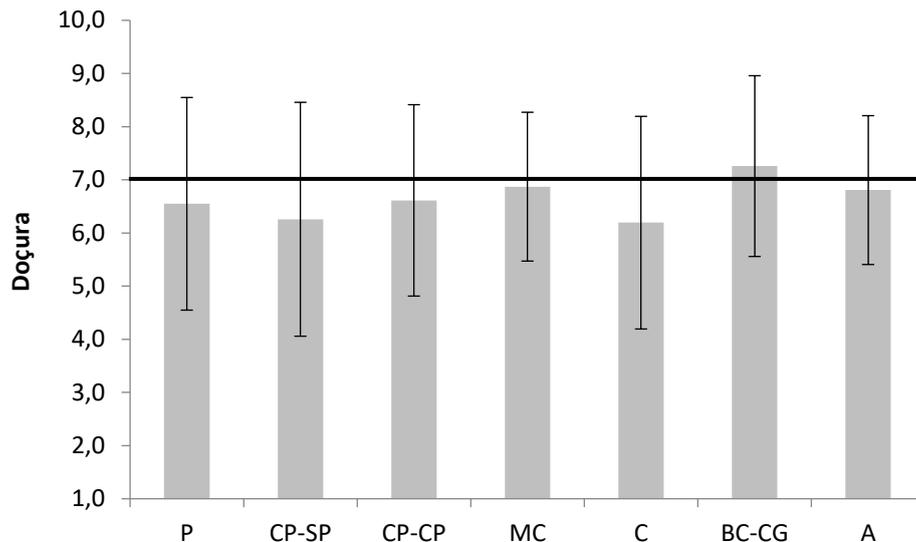
(a)



(b)



(c)



(d)

Com relação à avaliação sensorial é possível notar que os atributos textura e doçura foram os de resultados mais homogêneos entre as diferentes formulações enquanto que as respostas para cor e sabor tiveram amplitude maior. Isso pode ser explicado pelo fato dos atributos textura e doçura serem bastante influenciados pela concentração final de SS e pH final, que de certo modo foram mais padronizados devido a adição das mesmas quantidades de açúcar e pectina em todas as formulações e ao fato das geleias terem sido submetidas a tempo de cocção semelhante. Por outro lado, sabor e cor são atributos mais relacionados às matérias-primas, que podem despertar maior ou menor aceitação de acordo com o público consumidor que avalia os produtos.

De acordo com Stone e Sidel (1993), em testes afetivos, um produto é considerado aceito quando apresentar nota média maior ou igual a 7,0 ao se utilizar escala hedônica de 9 pontos. Segundo este critério, a geleia de bagaço de carambola com casca de goiaba foi a mais bem aceita, tendo notas médias superiores a 7,0 nos atributos sabor, cor e doçura. Por outro lado, as geleias de casca de pitaia apresentaram notas médias elevadas em cor (8,3 e 8,4) e a geleia de atemoia foi a de melhor desempenho em textura (nota média = 6,7) apesar de ter sido a geleia de consistência mais mole entre todas as formulações.

O teste de Tukey foi aplicado para verificar quais amostras apresentaram diferenças significativas entre si, para cada atributo, com nível de confiança de 95% ( $p = 0,05$ ). Os resultados estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2** – Resultado do teste de Tukey aplicado para geleias de diferentes frutas (P = pitaia, CP-SP = casca de pitaia sem pectina, CP-CP = casca de pitaia com pectina, MC = manga com casca, C = carambola, BC-CG = bagaço de carambola com casca de goiaba e A = atemoia) produzidas com polpa, bagaço e/ou casca para os atributos sabor, textura, cor e doçura, com nível de confiança de 95% ( $p = 0,05$ ). Amostras marcadas com letras diferentes apresentam diferença estatisticamente significativa.

Atributo	Sabor	Textura	Cor	Doçura
MDS ( $p=0,05$ )	0,5	0,5	0,6	0,6
P	5,8 <sup>b,c</sup>	4,1 <sup>c</sup>	4,4 <sup>d</sup>	6,5 <sup>b,c,d</sup>
CP-SP	5,9 <sup>b,c</sup>	6,6 <sup>a,b</sup>	8,3 <sup>a</sup>	6,5 <sup>c,d</sup>
CP-CP	5,8 <sup>b,c</sup>	6,1 <sup>b</sup>	8,4 <sup>a</sup>	6,6 <sup>b,c,d</sup>
MC	6,1 <sup>b</sup>	6,5 <sup>a,b</sup>	5,5 <sup>c</sup>	6,9 <sup>a,b</sup>
C	6,9 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a,b</sup>	8,0 <sup>a</sup>	6,2 <sup>d</sup>
BC-CG	7,3 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a,b</sup>	7,2 <sup>b</sup>	7,3 <sup>a</sup>
A	5,4 <sup>c</sup>	6,7 <sup>a</sup>	6,1 <sup>c</sup>	6,8 <sup>a,b,c</sup>

\*MDS = menor diferença significativa

Com relação ao sabor, apenas a geleia de bagaço de carambola com casca de goiaba apresentou média superior 7,0, mas a geleia de carambola (nota média = 6,9) também ficou muito próxima do nível de aceitação sensorial. Durante a avaliação sensorial foi solicitado aos consumidores que indicassem a fruta utilizada para produção de cada geleia antes que esta informação fosse fornecida a eles. As respostas escritas que mais apareceram foram: (i) a geleia de pitaia tinha um sabor pouco perceptível; (ii) as geleias de casca de pitaia foram mais associadas aos sabores de morango e melancia e (iv) as demais geleias foram associadas a diferentes sabores. Essas respostas sugerem que havia pouca familiaridade dos consumidores com os sabores das geleias avaliadas. Para a geleia de atemoia (que recebeu a menor avaliação de sabor), alguns consumidores indicaram presença de sabor residual amargo, o que pode ter comprometido a aceitação sensorial do sabor para esta formulação. O desempenho inferior da geleia de atemoia foi diferente do obtido por Orsi et al. (2012), no qual a geleia de atemoia apresentou nota média de sabor de 7,54, sendo a mais bem aceita em comparação com outras duas geleias (fruta do conde e graviola). No entanto, a comparação feita por esses autores foi realizada entre frutas que são mais semelhantes em si do que no presente estudo.

Com relação à textura, os resultados foram bem mais similares entre as diferentes formulações. A geleia de pitaia foi a menos preferida, sendo que os consumidores indicaram que a geleia era muito dura e gomosa, o que pode ser associado às características da pitaia e a cocção excessiva verificada no processamento. Por outro lado, a geleia de atemoia foi a mais bem avaliada pelos consumidores,

apesar de ser a que apresentou consistência mais mole. Comentários diversificados apareceram quanto à geleia de atemoia tais como: textura muito boa; textura muito mole; produto parecido mais com doce do que geleia e consistência semelhante à papinha para bebês. A nota média obtida pela geleia de atemoia (6,7) é relativamente próxima ao resultado obtido por Orsi et al. (2012), nota 7,83 em consistência, sendo o atributo mais bem aceito pelos provadores na geleia de atemoia. Vale destacar também a diferença entre as geleias de casca de pitáia. Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre elas quanto à textura, a geleia de casca de pitáia com adição de pectina teve menor aceitação da textura do que aquela formulada sem pectina, o que pode sugerir que a quantidade de pectina contida na casca da pitáia é suficiente para atingir a textura desejável para este produto. Por fim, a textura da geleia de manga com casca (nota média = 6,5) encontra-se na mesma faixa de aceitação das geleias de manga formuladas com diferentes variedades da fruta, cujas notas de textura variaram entre 5,6 e 8,4 (Kansci, Koubala & Mbome, 2008), o que sugere que a adição da casca não comprometeu de forma significativa a textura da geleia formulada no presente estudo.

No que diz respeito ao atributo cor, as geleias de casca de pitáia (de coloração rosa intenso) foram as mais preferidas sensorialmente. A coloração obtida por estas geleias fez com que muitos consumidores achassem se tratar de uma geleia de morango, que é uma geleia muito bem aceita sensorialmente, o que pode ajudar a explicar a nota elevada. A cor amarela da geleia de carambola também foi bem aceita pelos consumidores (média 8,0), por outro lado a coloração pouco intensa (cinza) da geleia de atemoia e a coloração pouco definida (verde-amarelada) da geleia de manga com casca geraram menor aceitação deste atributo, bem como a coloração escura (preta) da geleia de pitáia. Segundo Orsi et al. (2012), a cor da geleia de atemoia, pouco intensa, foi um dos atributos de menor destaque para o produto. O estudo de Kansci, Koubala & Mbome (2008) verificou grande variação na aceitação sensorial da cor de geleias de manga de diferentes variedades (entre 5,2 a 7,3), o que não fornece parâmetro para avaliar se o resultado mais baixo da geleia de manga com casca (5,5) está ou não relacionado à adição da casca.

O atributo doçura apresentou pouca variação entre às formulações, o que pode ser atribuído ao fato de todas as geleias terem recebido a mesma quantidade de sacarose na elaboração (60% em massa com relação à quantidade de polpa), apesar do teor de SS final ter variado bastante entre cada formulação. Isso leva a crer que a quantidade de sacarose adicionada (por ser bastante elevada) foi fator mais determinante para a aceitação da doçura do que os açúcares provenientes de cada fruta. Por fim, avaliou-se a correlação entre os atributos doçura e sabor e foi verificada uma correlação

quadrática entre os dois atributos, com coeficiente de correlação ( $R = 0,90$ ), sendo que o ponto de mínimo do atributo sabor foi obtido para nota intermediária de doçura intermediária (6,6). Isto indica que tanto geleias com doçura mais elevada ou mais baixa obtiveram boa aceitação sensorial do sabor, o que leva a inferir que às características de cada fruta foram mais determinantes para a aceitação sensorial do atributo sabor do que a doçura em si.

## 4. CONCLUSÃO

O presente estudo constitui um bom exemplo de que o aproveitamento integral de frutas e a aplicação de frutas ainda pouco conhecidas dos consumidores podem ser estratégias promissoras para o processamento de geleias. A variabilidade dos resultados aqui obtidos, tanto do ponto de vista físico-químico como sensorial, indicam que o aproveitamento máximo das frutas, incluindo cascas e bagaços, pode reduzir desperdício e agregar valor aos resíduos desses alimentos. Além disso, de acordo com dados disponíveis na literatura, a incorporação de cascas, sementes e bagaços podem proporcionar maior aproveitamento de compostos bioativos na formulação de alimentos processados. No presente estudo, alguns aspectos positivos podem ser destacados, tais como: (i) a utilização de casca de pitaia dispensa a necessidade de adição de pectina à formulação da geleia, permite obter geleias menos ácida com consistência adequada e proporciona elevada aceitação sensorial da cor; (ii) a incorporação de cascas de manga em geleia de manga não altera de forma expressiva nem os parâmetros físico-químicos e nem a aceitação sensorial, além poder promover a obtenção de um produto com maior teor de fibras; (iii) o aproveitamento do bagaço de carambola e casca de goiaba permitiu a obtenção de uma geleia com alta aceitação sensorial e teores elevados de vitamina C e (iv) a utilização de atemoia para produção de geleia proporciona uma boa aceitação sensorial de textura (apesar de ser uma geleia mais mole) e um produto com elevada concentração de vitamina C.

## 5. REFERÊNCIAS

Amaral, D. A., de Souza Pereira, M. L., Ferreira, C. C., & Gregório, E. L. (2012). Análise sensorial de geleia de polpa e de casca de maracujá. *HU Revista*, 38(3 e 4).

Anunciação, S. (2017). Tudo se aproveita na atemoia. *Jornal da Unicamp*. 02 dez. 2017 <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/677/tudo-se-aproveita-na-atemoia>

Beltrán-Orozco, M. C., Oliva-Coba, T. G., Gallardo-Velázquez, T., & Osorio-Revilla, G. (2009). Ascorbic acid, phenolic content, and antioxidant capacity of red, cherry, yellow and white types of pitaya cactus fruit (*Stenocereus stellatus* Riccobono). *Agrociencia*, 43(2), 153-161.

Brasil (2003). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 359 de 23 de dezembro de 2003 - Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF*, 26 dez. 2003. Seção 1, p. 28.

Daniel, B. I., & Ghisleni, C. P. (2016). Desenvolvimento de um produto alimentício com aproveitamento integral do alimento. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN*, 7(2), 43-49.

IAL. Instituto Adolfo Lutz (2005). *Manual de Análise de Alimento do Instituto Adolfo Lutz (4ª. Edição)*. São Paulo, Brasil: IMESP.

Kansci, G., Koubala, B. B., & Mbome, I. L. (2008). Biochemical and physicochemical properties of four mango varieties and some quality characteristics of their jams. *Journal of Food Processing and Preservation*, 32(4), 644-655.

Kanwar, A., & Budhwar, S. (2018). Utilization of star fruit (*Averrhoa carambola*) into value added products and their storage stability. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 3(1), 77-80.

Kuskoski, E. M., García Asuero, A., Morales Millán, M. T., & Fett, R. (2006). Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*, 36 (4), 1283-1287.

Li, F., Li, S., Li, H. B., Deng, G. F., Ling, W. H., Wu, S., Xu, X.R. & Chen, F. (2013). Antiproliferative activity of peels, pulps and seeds of 61 fruits. *Journal of Functional Foods*, 5(3), 1298-1309.

Lobo, A. R., & Silva, G. M. L. (2003). Aspectos tecnológicos de produtos de panificação e massas alimentícias com teor calórico reduzido. *Bol. sbCTA*, 37(1), 1-8.

Maldonado, R. R., da Costa Araújo, L., da Silva Dariva, L. C., Rebac, K. N., de Souza Pinto, I. A., Prado, J. P. R., Saeki, J.K., Silva, T.S., Takematsu, E.K., Tiene, N.V., Aguiar-Oliveira, E., Buosi, R.E., Deziderio, M.A. & Kamimura, E.S. (2017). Potential application of four types of tropical fruits in lactic fermentation. *LWT*, 86, 254-260.

Manda, H., Vyas, K., Pandya, A., & Singhal, G. (2012). Complete review on: *Averrhoa carambola*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 1(1), 17-33.

- Moraes, M. R. D. (2016). Avaliação e caracterização dos compostos bioativos da atemóia (*Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa* L.). Tese de Doutorado em Ciências dos Alimentos. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP, 104p.
- Nisa, T. C., Marjan, A. Q., & Nasrullah, N. (2018). Development of Jam Product from Peel and Flesh of Dragon Fruit as High Antioxidant Snack. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 2(1), 42-55.
- Oliveira, F. M., Oliveira, R. M., Maciejewski, P., Ramm, A., Manica-Berto, R., & Zambiasi, R. C. (2018). Aspectos físico-químicos de geleia de pitaiá em comparação com geleias de outras frutas vermelhas. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-congrega urcamp-2017*, 2756-2765.
- Orsi, D. C., Carvalho, V. S., Nishi, A. C. F., Damiani, C., & Asquieri, E. R. (2012). Use of sugar apple, atemoya and soursop for technological development of jams: chemical and sensorial composition. *Ciência e Agrotecnologia*, 36(5), 560-566.
- Sogi, D. S., Siddiq, M., Greiby, I., & Dolan, K. D. (2013). Total phenolics, antioxidant activity, and functional properties of 'Tommy Atkins' mango peel and kernel as affected by drying methods. *Food chemistry*, 141(3), 2649-2655.
- Stone, H., & Sidel, J. L. (1993). *Sensory evaluation practices* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press
- Tavares, A. G., Pimenta, A., Pereira, S. V., Borges, M. V., Dias, L. P., & Valente, A. (2015). Physicochemical characterization and sensory evaluation of jellies made with guava peels (*Psidium guajava* L.). *International Journal of Agricultural Policy and Research*, 3(11), 396-401.
- Vermunt, S. H. F., Pasman, W. J., Schaafsma, G., & Kardinaal, A. F. M. (2003). Effects of sugar intake on body weight: a review. *Obesity reviews*, 4(2), 91-99.
- Vicente, J., do Nascimento, K. D. O., Saldanha, T., Barbosa, M. I. M. J., & Júnior, J. L. B. (2014). Composição química, aspectos microbiológicos e nutricionais de geléias de carambola e de hibisco orgânicas Chemical composition, microbiological and nutritional aspects of organic star fruit and hibiscus jam. *Revista Verde (Pombal-PB-Brasil)*, 9(3), 137-143.
- Werdiningsih, W., & Suhartati, S. (2018). Effects of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) on Lipid Profile of Male White Rats (*Rattus norvegicus*) Receiving High Fat Diet. *Folia Medica Indonesiana*, 54(1), 16-21.

# Capítulo 15

## INFLUÊNCIA DO CORTISOL SOBRE O METABOLISMO DO ZINCO EM MULHERES OBESAS MÓRBIDAS

*Luana Mota Martins (Universidade federal do Piauí)*

*Ana Raquel Soares de Oliveira (Universidade federal do Piauí)*

*Kyria Jayanne Clímaco Cruz (Universidade Federal do Piauí)*

*Camila Guedes Borges Araújo (Universidade Federal do Piauí)*

*Francisco Erasmo de Oliveira (Universidade Federal do Piauí)*

*Gustavo Santos de Sousa (Universidade Federal do Piauí)*

*Dilina do Nascimento Marreiro (Universidade Federal do Piauí / dilina.marreiro@gmail.com)*

### Resumo

#### Abstrat

Introduction: O acúmulo de gordura visceral compromete o metabolismo de hormônios e de alguns nutrientes, entretanto esses mecanismos ainda não estão esclarecidos.

Objetivo: Avaliar a influência do cortisol sobre o metabolismo de zinco em mulheres obesas mórbidas.

Method: Estudo transversal, caso-controle envolvendo 80 mulheres, na faixa etária entre 20 e 59 anos. As participantes foram distribuídas em dois grupos: experimental (obesas mórbidas, n=40) e controle (eutróficas, n=40). As concentrações de zinco foram determinadas por espectrofotometria de absorção atômica e o cortisol sérico e urinário, por quimioluminescência.

Results: A ingestão de zinco revelou diferença significativa entre os grupos estudados. Os valores médios do zinco plasmático foram inferiores nas obesas quando comparadas ao grupo controle. A

média de zinco eritrocitário foi de  $44,52 \pm 7,84 \mu\text{g/gHb}$  e de  $40,17 \pm 6,71 \mu\text{g/gHb}$  para obesas e controle, respectivamente. A excreção urinária deste mineral foi superior nas obesas quando comparadas ao controle ( $p < 0,05$ ). Os valores médios do cortisol sérico foram de  $9,58 \pm 4,86 \mu\text{g/dL}$  para as obesas e de  $9,89 \pm 5,61 \mu\text{g/dL}$  para o controle. As médias do cortisol urinário foram de  $163,00 \pm 100,35 \mu\text{g/dL}$  e de  $109,71 \pm 34,88 \mu\text{g/dL}$  para obesas e controle, respectivamente ( $p > 0,05$ ). A análise da correlação entre o cortisol e o zinco não foi significativa ( $p > 0,05$ ).

**Conclusions:** As pacientes obesas apresentam hipozincemia e elevada concentração de zinco eritrocitário. A correlação entre os parâmetros do zinco e as concentrações de cortisol não demonstra influência desse hormônio sobre o metabolismo do mineral.

**Palavras-chave:** Obesidade Mórbida. Zinco. Glicocorticóide. Metalotioneína.

## INTRODUÇÃO

O tecido adiposo é considerado um órgão endócrino que, quando em excesso, compromete a resposta imune, o metabolismo de hormônios e de alguns nutrientes, entretanto os mecanismos envolvendo a atuação desse tecido na biodisponibilidade de minerais, em particular, ainda não estão esclarecidos (MOULIN et al., 2009).

Recentemente, tem havido um crescente interesse no que diz respeito aos distúrbios hormonais e nutricionais presentes em indivíduos obesos na perspectiva de elucidar os mecanismos envolvidos na patogênese dessa doença. Em relação às desordens hormonais, estudos demonstram alterações no metabolismo de hormônios como, por exemplo, o cortisol. Nesse sentido, a literatura tem evidenciado alterações na secreção, metabolismo e sensibilidade ao cortisol em indivíduos obesos (JANKOVIC et al., 2012; RASK et al., 2012).

Sobre esse aspecto, estudos têm mostrado que na obesidade visceral, o eixo Hipotalâmico Pituitário Adrenal (HPA) encontra-se hiper-responsivo, sendo que nesses pacientes verifica-se tanto aumento da produção quanto da remoção deste hormônio, o que contribui para a manutenção dos seus níveis séricos (LORDELO et al., 2007).

Um importante fator a ser mencionado, é que, apesar da provável inexistência de alterações bioquímicas do cortisol, é verificado distúrbios na sua produção em tecidos periféricos como por exemplo, o tecido adiposo e o fígado na presença da obesidade. Assim, o tecido adiposo, principalmente o visceral, aumenta a expressão da enzima 11  $\beta$  hidroxisteróide dehidrogenase tipo 1 (11 $\beta$  HSD-1), responsável pela conversão do pré-receptor de cortisona (forma inativa) em cortisol (forma ativa), contribuindo para aumentar a expressão desse hormônio (LORDELO et al., 2007; RASK et al., 2001).

Quanto às desordens nutricionais presentes na obesidade, investigações têm tentado esclarecer a existência de alterações no metabolismo de minerais. Alguns estudos têm demonstrado que as concentrações de zinco no plasma e no eritrócito de mulheres obesas estão reduzidas e que a suplementação com esse oligoelemento melhora as funções fisiológicas (MARREIRO et al., 2006).

Paralelamente, a literatura tem mostrado relação entre os distúrbios nas concentrações de zinco e o metabolismo do cortisol em indivíduos obesos. Esse hormônio estimula a expressão da metalotioneína, substrato que aumenta as concentrações citoplasmáticas deste mineral por meio do seu influxo ou da liberação de organelas intracelulares e assim, de forma indireta, aumenta as

concentrações intracelulares de zinco, alterando a sua biodisponibilidade (BURY et al., 2008; WIJESEKARA; CHIMIANTI; WHEELER, 2009).

Portanto, embora algumas pesquisas já tenham demonstrado alterações no metabolismo do zinco em obesos, os mecanismos envolvidos na hipozincemia presente nestes pacientes ainda não estão esclarecidos. Dessa forma, a determinação sérica e urinária de cortisol, bem como a relação entre esses marcadores e as concentrações de zinco, contribui para esclarecer a influência do cortisol sobre o metabolismo do zinco na obesidade.

## METODOLOGIA

Estudo de natureza transversal, caso-controle, envolvendo 80 mulheres, na faixa etária entre 20 e 59 anos. As participantes do estudo foram distribuídas em dois grupos: experimentais (obesas mórbidas, n=40) e controle (eutróficas, n=40). As mulheres obesas foram recrutadas da demanda espontânea de uma clínica particular.

As mulheres obesas foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios: Índice de massa corpórea (IMC) a partir de 40 Kg/m<sup>2</sup>, não fumantes, ausência de doenças crônicas, como diabetes mellitus e insuficiência renal crônica, doenças hepáticas ou processos inflamatórios clínicos rotineiros e ainda ausência de suplementação vitamínico-mineral e/ou uso de outros medicamentos que possam interferir na avaliação do estado nutricional relativo ao zinco. As mulheres do grupo controle foram selecionadas pelos mesmos critérios, exceto o IMC que foi de 18,5 a 24,9 Kg/m<sup>2</sup>. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí.

## ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS

O IMC foi calculado a partir do peso da participante do estudo dividido pela sua estatura elevada ao quadrado. A classificação do estado nutricional a partir da distribuição do índice de massa corpórea foi realizada segundo a recomendação da World Health Organization (WHO, 2004).

Para a circunferência da cintura (CC) foi utilizado uma fita métrica não extensível, e os valores limítrofes utilizados segundo WHO, (2000).

## DETERMINAÇÃO DE ZINCO NA DIETA

Para a avaliação do consumo alimentar foi utilizado registro alimentar de três dias, e a análise pelo software Nutwin, versão 1.5 (ANÇÃO et al., 2002). Foi utilizado a Estimated Average Requirement (EAR), com valor de referência para mulheres de 6,8 mg/dia (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001).

## DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DO ZINCO

Amostras de 15 mL de sangue venoso foram coletadas no período da manhã, 7:30 às 8:30 horas, com as participantes em jejum. Um tubo de vidro continha citrato de sódio a 30% como anticoagulante (10 µL/mL de sangue) para análise de zinco e outro sem anticoagulante para análise de cortisol.

O plasma e foi separado do sangue total por centrifugação a 1831xg durante 15 minutos a 4°C (Centrífuga CIENTEC® 4K15), sendo o mesmo extraído com pipeta automática, acondicionado em tubos *ependorfs* de polipropileno desmineralizados e armazenado em *freezer* a -20°C para posterior análise.

Para separação dos eritrócitos e subsequente determinação do zinco, foi utilizado o método proposto por Whithehouse et al. (1982). A massa eritrocitária obtida do sangue total foi lavada com 5mL de solução salina isotônica 0,9%, sendo então homogeneizada lentamente por inversão e centrifugado a 2493xg por 10 minutos a 4°C (Centrífuga CIENTEC® 4K15), sendo o sobrenadante descartado. O procedimento descrito foi realizado três vezes, para remover contaminantes dos eritrócitos (plaquetas e leucócitos). Após a última centrifugação, a solução salina foi aspirada, descartada e a massa eritrocitária foi cuidadosamente extraída com o auxílio de uma pipeta automática, transferida para tubos *ependorfs* de polipropileno desmineralizados e mantidos à temperatura de -20°C para análise de zinco e hemoglobina.

A coleta de urina de 24 h foi feita em galões de plástico com capacidade de 5L desmineralizados, sem conservantes, com auxílio de funis também desmineralizados, que foram entregues aos participantes da pesquisa, seguramente fechados, etiquetados e com as instruções necessárias e mantida em geladeira até o momento da entrega à pesquisadora.

As análises de zinco no plasma, eritrócito e urina foram realizadas utilizando espectrofotometria de absorção atômica de chama, segundo o método proposto por Rodriguez et al. (1989). Como padrão foi utilizado o Tritisol® (MERCK) preparado por diluição em água Milli-Q® nas concentrações de 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0 µg/mL.

## DETERMINAÇÃO DO CORTISOL

O soro foi separado do sangue total por centrifugação a 1831xg durante 15 minutos. A avaliação da concentração de cortisol sérico foi realizada segundo o método de quimioluminescência, sendo adotado como padrão de referência valores entre 6 - 28,5 µg/dL no turno da manhã.

A urina de 24 horas foi homogeneizada e o volume urinário medido em proveta graduada de 1000 mL. Em seguida, separou-se uma alíquota da urina coletada em 24 horas, em frascos plásticos de 40 mL, sem conservantes e armazenadas em *freezer* à temperatura de -20°C para análise posterior.

A determinação da concentração de cortisol livre urinário foi realizada segundo o método de quimioluminescência, sendo adotado como padrão de referência valores de 28,5 a 213,7 µg/24h.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS for Windows 15.0. Para diferenciação dos valores paramétricos e não-paramétricos, foi aplicado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação dos grupos estudados quanto às variáveis envolvidas, foi realizado o teste t de Student para os valores paramétricos e teste Mann-Whitney para os valores não-paramétricos, a um nível de significância de  $p < 0,05$ . Na análise das variáveis possivelmente inter-relacionadas, foi utilizado o coeficiente de Pearson.

## RESULTADOS

Os valores médios e desvios padrão dos parâmetros antropométricos utilizados na avaliação do estado nutricional das pacientes obesas mórbidas e grupo controle estão apresentados na tabela I.

**Tabela I.** Valores médios e desvios padrão da idade, peso, estatura, índice de massa corpórea e circunferência da cintura das pacientes obesas mórbidas e grupo controle.

Parâmetros	Obesas Mórbidas	Controle
	(n=40) Média±DP	(n=40) Média±DP
Idade(anos)	32,33±8,14	28,15±6,83
Peso (Kg)	113,77±10,35*	57,3±5,14
Altura (cm)	1,61±0,05	1,61±0,61
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	43,73±3,07*	22,18±1,49
CC (cm)	114,63±9,20*	72,08±4,03

IMC= Índice de massa corpórea CC=Circunferência da cintura

Na tabela II encontram-se os valores médios e desvios padrão obtidos das concentrações de zinco na dieta, no plasma, nos eritrócitos e na urina das pacientes obesas mórbidas e grupo controle. Verifica-se que houve diferença estatística significativa entre os parâmetros bioquímicos relativos ao zinco entre os grupos ( $p < 0,05$ ).

**Tabela II.** Valores médios e desvios padrão das concentrações dietéticas, plasmáticas, eritrocitárias e urinárias de zinco das pacientes obesas mórbidas e grupo controle.

Parâmetros	Obesas Mórbidas	Control	P
	Média±DP	Média±DP	
Zinco Dietético (mg/dia) $n=30$	10,88±4,25*	8,16±2,66	0,005
Zinco Plasmático (µg/dL) $n=40$	65,97±12,30*	76,39±13,18*	0,001
Zinco Eritrocitário (µg/gHb) $n=38$	44,52±7,84*	40,17±6,71*	0,011
Zinco Urinário (µg/24h) $n=31$	564,75±307,78*	355,02±175,54*	0,002

\* Valores significativamente diferentes entre as pacientes com obesas mórbidas e grupo controle, teste t de Student ( $p < 0,05$ ). Valores de referência de zinco na dieta, no plasma, eritrocitário e urinário: EAR= 6,8 mg/dia (mulheres); 75-110 µg/dL; 40-44 µg/gHb; 300-600µgZn/24h (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001; GIBSON, 2005; GUTHRIE; PICCIANO, 1994).

Os valores médios e desvios padrão obtidos das concentrações séricas e urinárias de cortisol das pacientes obesas mórbidas e grupo controle estão descritos na tabela III. Verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os grupos em relação aos parâmetros avaliados ( $p > 0,05$ ).

**Tabela III.** Valores médios e desvios padrão das concentrações séricas e urinárias de cortisol das pacientes obesas mórbidas e grupo controle.

Parâmetros	Obesas Mórbidas	Control	p
	Média±DP	Média±DP	
Cortisol Sérico $n=40$ (µg/dL)	9,58±4,86	9,89±5,61	0,729
Cortisol Urinário $n=22$ (µg/24h)	163,00±100,35	109,71±34,88	0,096

Não houve diferença estatística significativa entre as pacientes obesas mórbidas e grupo controle, teste Mann-Whitney ( $p > 0,05$ ).

Valores de referência do cortisol sérico e urinário: 6-28,5 µg/dL; 28,5-213,7 µg/24h.

Os resultados da análise da correlação de Spearman entre os parâmetros avaliados encontram-se na tabela IV. Pôde-se verificar que não houve diferença estatística significativa.

**Tabela IV.** Correlação entre as concentrações de cortisol sérico e urinário, parâmetros antropométricos e bioquímicos do zinco das pacientes obesas mórbidas.

Parâmetros	Cortisol Sérico (µg/dL)		Cortisol Urinário (µg/24h)	
	r	p	r	p
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	0,137	0,401	0,019	0,932
CC (cm)	-0,229	0,155	0,394	0,070
Zinco Plasmático (µg/dL)	0,062	0,705	0,199	0,375
Zinco Eritrocitário (µg/gHb)	0,156	0,350	0,348	0,123
Zinco Urinário (µg/24h)	0,127	0,496	0,325	0,140

Não houve diferença estatística significativa

## DISCUSSÃO

Neste estudo foram determinados parâmetros bioquímicos do zinco bem como as concentrações de cortisol sérico e urinário em mulheres obesas mórbidas. As concentrações médias de zinco plasmático das obesas avaliadas encontravam-se inferiores aos valores de normalidade, com diferença estatística significativa quando comparada ao grupo controle. Estes resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Ferro et al. (2011) e por Santos-Rocha et al. (2011) que também verificaram concentrações plasmáticas de zinco reduzidas em pacientes obesos quando comparadas aos valores de referência.

É oportuno ressaltar que o plasma é um parâmetro de avaliação do zinco que o mantém sob constante controle homeostático, podendo sofrer alterações em resposta ao estresse, inflamação, ação de hormônios, como por exemplo, os glicocorticóides e à ingestão alimentar (FETT et al., 2009). Sobre este aspecto, pode-se verificar que as médias das concentrações de zinco encontradas nas dietas consumidas pelas pacientes obesas tiveram valores superiores às recomendações para este mineral, o que provavelmente parece não ter influenciado as reduzidas concentrações plasmáticas deste oligoelemento encontradas nas obesas deste estudo.

Outro fator apontado na literatura como contribuinte para a redução das concentrações plasmáticas de zinco em pacientes obesos está relacionado à atuação do cortisol sobre o metabolismo desse mineral. Nesse sentido, deve-se ressaltar que a presença do estresse e da inflamação crônica na obesidade a síntese dos glicocorticóides, e esse por sua vez, induz a expressão da metalotioneína, proteína que promove a redução do zinco no plasma (MARTINHO; GONÇALVES; SANTOS, 2013).

Um ponto importante a ser mencionado, diz respeito à distribuição do zinco no organismo, sendo que 10% a 20% desse mineral no sangue estão presente no plasma e o restante nos eritrócitos. No entanto, a concentração de zinco no plasma é o índice mais utilizado para determinação do estado nutricional relativo a esse nutriente. Esse parâmetro é valioso e útil na avaliação de minerais, sendo que a sua redução indica alteração na homeostase de zinco (GIBSON, 2005).

Diferentemente dos resultados obtidos no plasma, os valores médios da concentração de zinco nos eritrócitos das mulheres obesas participantes desse estudo encontravam-se superiores aos valores de normalidade. Estes resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Pires et al. (2007), que também avaliaram pacientes obesos mórbidos e verificaram média da concentração de zinco eritrocitário semelhante.

Um fator que parece favorecer aumento da concentração eritrocitária de zinco refere-se ao papel da metalotioneína como regulador da homeostase desse mineral. As metalotioneínas MT-I e MT-II são expressas na maioria das células, incluindo os eritrócitos. Nesse sentido, o estresse oxidativo presente na obesidade contribui para a liberação dos íons zinco dessa metaloproteína, que por sua vez aumenta o seu conteúdo intracelular (LI; CAI; FENG, 2007). Por outro lado, a maioria dos estudos que avaliaram as alterações metabólicas desse mineral em pacientes obesos tem demonstrado valores de zinco nos eritrócitos abaixo dos valores de referência (FERRO et al., 2011; SANTOS-ROCHA et al., 2011).

Quanto à concentração de zinco encontrada na urina das participantes desse estudo, os valores médios encontrados desse parâmetro estavam dentro da normalidade em ambos os grupos. No entanto, as mulheres obesas tiveram média elevada desse índice quando comparados ao grupo controle, com diferença estatística significativa. Esses resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Marreiro, Fisberg e Cozzolino (2002), que também verificaram concentrações de zinco superiores na urina em adolescentes obesos quando comparado com grupo controle.

Um aspecto importante a ser considerado nessa discussão, diz respeito à composição corporal das pacientes avaliadas, estas apresentavam obesidade mórbida, com índice de massa corpórea superior a 40 Kg/m<sup>2</sup> e circunferência da cintura superior a 88 cm, fato este que pode ter contribuído para as

alterações encontradas no metabolismo de zinco. Segundo a opinião de alguns pesquisadores, essas alterações podem ser atribuídas à elevada secreção tanto de cortisol quanto de citocinas pró-inflamatórias, substratos que atuam estimulando a expressão de proteínas que induzem alteração no metabolismo do zinco (DEVIRGILIIS et al., 2007).

Nessa discussão, vale destacar um estudo realizado ainda em 1985 por Begin-Heick et al. (1985) que encontrou elevadas concentrações de zinco no tecido adiposo, no fígado e no músculo de camundongos obesos. Nesse estudo os autores chamam atenção para a influência da metalotioneína sobre o influxo de zinco nesses tecidos. De forma semelhante, no estudo de Bury et al. (2008), foi verificado que o cortisol pode mediar o influxo do zinco, por meio da ativação da via fator de transcrição regulamentar de metal 1 (MTF-1), e por conseguinte induzir a expressão gênica de metalotioneína e ZnT-1.

A análise da correlação entre parâmetros da composição corporal e as concentrações séricas de cortisol no grupo experimental demonstrou tendência de correlação positiva entre o IMC e o cortisol sérico e de correlação negativa entre a CC e o cortisol sérico, no entanto essas não foram significativas. Sobre este aspecto, é importante ressaltar que o IMC é uma ferramenta adequada para identificar tendência à prevalência de obesidade, mas não considera a distribuição da gordura corporal. Enquanto que a medida da CC é um método que permite melhor identificação do acúmulo do tecido adiposo visceral (TCHERNOF; DESPRÉS, 2013). Dessa forma, a correlação negativa obtida entre a medida da CC e o cortisol sérico encontrado nesse estudo reforça a influência que o excesso da gordura visceral possui sobre a manutenção das concentrações normais do cortisol sérico.

Nesse sentido, é oportuno mencionar que na obesidade visceral ocorre uma disfunção do cortisol, sendo que o aumento do *clearance* metabólico e a hiperresponsividade do eixo HPA podem contribuir para a manutenção dos níveis normais desse hormônio no soro, uma vez que o excesso de adiposidade aumenta a concentração de cortisol no fígado e no tecido adiposo (CHAPMAN et al., 2013; JANKOVIC, 2012; RASK et al., 2012).

Quanto às concentrações médias do cortisol sérico avaliado nesse estudo, estas apresentaram valores dentro da normalidade sem diferença estatística significativa entre os grupos estudados. Estes resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Rask et al. (2001) e Trivison et al. (2007) que também verificaram níveis de cortisol sem alterações em obesos quando comparados com indivíduos com peso normal.

Com relação ao cortisol urinário, verifica-se que as concentrações médias desse parâmetro estavam dentro dos valores de referência em ambos os grupos, sem diferença estatística significativa. Estes resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Vicennati et al. (2009), que avaliaram o cortisol livre urinário em indivíduos saudáveis e obesos. É importante chamar atenção para a vantagem de se determinar o cortisol livre na urina de 24 horas, pois este é um marcador imune a flutuações da proteína carregadora de cortisol eliminando a variável do ritmo circadiano (VIEIRA et al., 2000).

O aumento da excreção de cortisol na urina em pacientes obesos está associado ao elevado *clearance* metabólico presente nestes indivíduos e com o acúmulo de gordura visceral (MARIN et al., 1992). Sobre este aspecto, Russell et al. (2009) avaliaram a concentração urinária de cortisol como um marcador do risco para doença cardiovascular em adolescentes obesas e verificaram aumento significativo desse hormônio na urina quando comparado ao grupo controle.

Quanto aos resultados da análise da relação entre parâmetros bioquímicos do zinco e as concentrações sérica e urinária do cortisol no grupo experimental, pôde-se verificar que não houve correlação significativa. É oportuno reforçar que o cortisol atua de forma indireta sobre o metabolismo de zinco, induzindo a expressão gênica da metalotioneína e da ZnT-1, que favorece o influxo deste mineral, e por conseguinte reduz suas concentrações séricas (BURY et al., 2008; MARTINHO; GONÇALVES; SANTOS, 2013; TAKEDA et al., 2013). Esse fato, associado às concentrações normais de cortisol sérico nas obesas avaliadas, podem ter contribuído para a ausência de correlação entre os parâmetros analisados nesse estudo.

Considerando a complexidade dos mecanismos envolvidos nas alterações evidenciadas no comportamento metabólico de minerais em pacientes obesos, a discordância nos dados existentes na literatura sobre o tema, bem como a provável influência de hormônios e de citocinas pró-inflamatórias nestas alterações, a realização de novos estudos sobre o papel dessas moléculas na distribuição do zinco na presença de obesidade, certamente poderá contribuir para um melhor entendimento sobre o seu metabolismo.

## CONCLUSÃO

O consumo alimentar de ambos os grupos estudados apresenta-se elevado em relação ao zinco, sendo este superior para pacientes obesas mórbidas. Quanto aos parâmetros bioquímicos do zinco, as mulheres obesas apresentam reduzidas concentrações de zinco no plasma e elevadas no eritrócito, mantendo os valores na urina dentro da normalidade.

As mulheres obesas mórbidas avaliadas nesse estudo não apresentam alterações nas concentrações de cortisol sérico e urinário, portanto, não sendo evidenciada a presença de hipercortisolemia nem hipercortisúria. A correlação entre as concentrações de zinco nos componentes sanguíneos e na urina de 24 horas e as concentrações de cortisol não demonstra a influência desse hormônio sobre o metabolismo de zinco.

Os resultados desse estudo nos leva a sugerir que o acúmulo de gordura abdominal, com elevado depósito de tecido adiposo visceral favorece alterações no metabolismo do cortisol, o que contribui para o aumento da expressão de metalotioneína e, conseqüentemente para alterações no metabolismo de zinco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANÇÃO, M. S.; et al. Programa de apoio à nutrição - Nutwin. Versão 1.5. São Paulo: Departamento de Informática em Saúde - SPDM - Unifesp/EPM, 2002. 1CD-ROM.

BAO, B.; PRASAD, A. S.; BECK, F. W. J.; FITZGERALD, J. T.; SNELL, D.; BAO, G. W.; SINGH, T.; CARDOZO, L. J. Zinc decreases C-reactive protein, lipid peroxidation, and inflammatory cytokines in elderly subjects: a potential implication of zinc as an atheroprotective agent. *Am J Clin Nutr*; Detroit, USA, v.91:p.1634–41, 2010.

BEGIN-HEICK, N.; DALPE-SCOTT, M.; ROWE, J.; HEICK, H. M. C. Zinc supplementation attenuates insulin secretory activity in pancreatic islets of the ob/ob mouse. *Diabetes*, New York. v.34, n.2, p. 179-184, 1985.

BURY, N. R.; CHUNG, M. J.; STURM, A.; WALKER, P. A.; HOGSTRAND, C. Cortisol stimulates the zinc signaling pathway and expression of metallothioneins and ZnT1 in rainbow trout gill epithelial cells. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.*, v.294; p.623-629, 2008.

CHAPMAN, K. E.; COUTINHO, A. E.; ZHANG, Z.; KIPARI, T.; SAVILL, J. S.; SECKL, J. R. Changing glucocorticoid action: 11 $\beta$ -Hydroxysteroid dehydrogenase type 1 in acute and chronic inflammation. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, p.1-11, 2013.

DEVIRGILIIS, C.; ZALEWSKI, P. D.; PEROZZI, G. MURGIA, C. Zinc fluxes and zinc transporter genes in chronic diseases. *Mutat Res*, Amsterdam, v. 622, n.1-2, p. 84-93, 2007.

FERRO, F. E. D.; LIMA, V. B. S.; SOARES, N. R. M.; COZZOLINO, S. M. F.; MARREIRO, D. N. Biomarkers of metabolic syndrome and its relationship with the zinc nutritional status in obese women. *Nutr Hosp*; v.26, n.3: p.650-654, 2011.

FETT, C. A.; FETT, W. C. R.; PADOVAN, G. J.; MARCHINI, J. S. Mudanças no estilo de vida e fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis e sistema imune de mulheres sedentárias. *Rev Nutr.*, v. 22, n. 2, p. 505-510, 2009.

GIBSON, R.S. Assessment of chromium, copper and zinc status. In: GIBSON, R.S. *Principles of Nutritional Assessment*, New York: Oxford University Press: cap.24, p.711-730, 2005.

GUTHIER, H. A.; PICCIANO, M. F. Micronutrient Minerals. In: GUTHIER, H. A.; PICCIANO, M. F.; eds. *Human nutrition*. New York. Mosby, p.351-357, 1994.

INSTITUTE OF MEDICINE/FOOD AND NUTRITIONAL BOARD. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, cooper, iodine, iron, manganese, molybdenun, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *National Academy*, Washington, DC, p. 650, 2001.

JANKOVIC, D.; WOLF, P.; ANDERWALD, C.H.; & WINHOFER, Y.; PROMINTZER-SCHIFFERL, M.; HOFER, A.; LANGE R, F.; PRAGER, G.; LUDVIK, B.; GESSL, A. et al. Prevalence of Endocrine Disorders in Morbidly Obese Patients and the Effects of Bariatric Surgery on Endocrine and Metabolic Parameters. *Obes Surg*.v. 22: p. 62–69, 2012.

LI, X.; CAI, L.; FENG, W. Diabetes and Metallothionein. *Mini Rev Med Chem*, Hilversum, v.7, n.7, p.761-768, 2007.

LORDELO, R.A.; MANCINI, M. C.; CERCATO, C.; HALPERN, A., Eixos Hormonais na Obesidade: Causa ou Efeito? *Arq Bras Endocrinol Metab*. v. 51,n.1, p.34-41, 2007.

MARREIRO, D. N.; FISBERG, M.; COZZOLINO, S.M.F. Zinc nutritional status in obese children and adolescents. *Biol Trace Elem Res*. v. 86: p. 107-22, 2002.

MARREIRO, D.N.; GELONEZE, B.; TAMBASCIA, M.A.; LERÁRIO, A.C.; HALPERN, A.; COZZOLINO, S.M.F. Effect of zinc supplementation on serum leptin levels and insulin resistance of obese women. *Biol Trace Elem Res*, London, v.113, p.1-9, 2006.

MARTINHO, A.; GONÇALVES, I.; SANTOS, C.R. Glucocorticoids regulate metallothionein-1/2 expression in rat choroid plexus: effects on apoptosis. *Mol Cell Biochem*. v. 376:p.41–51, 2013.

MARIN P, DARIN N, AMEMIYA T, et al. Cortisol secretion in relation to body fat distribution in obese premenopausal women. *Metabolism*.; 41:882–6, 1992.

MOULIN, C. M.; MARGUTI, I.; PERON, J.P.S.; RIZZO, L.V.; HALPERN, A. Impact of adiposity on immunological parameters. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v.53, n.2, p.183-189, 2009.

PIRES L. V.; MARTINS, L. M.; GELONEZE, B.; TAMBASCIA, M. A.; DO MONTE, S. J. H.; NOGUEIRA, N. N.; SOUSA, G.; MARREIRO, D. N. The effect of roux-em-Y gastric bypass on zinc nutritional status. *Obes Surg*, New York, v.17, p.617-621, 2007.

RASK, E.; SIMONYTE, K.; LÖNN, L.; AXELSON, M. Cortisol metabolism after weight loss- associations with 11 $\beta$ -HSD type 1 and markers of obesity in women. *Clin Endocrinol.*, 2012. *Oxf.* (201210.1111/j.1365-2265.2012.04333.x).

RASK, E; OLSSON, T; SODERBERG, S; ANDREW, R; LIVINGSTONE, D.E; JOHNSON, O; WALKER, B.R. Tissue-specific dysregulation of cortisol metabolism in human obesity. *J Clin Endocrinol Metab*; v. 86: p.1418–1421; 2001.

RODRIGUEZ, M.P. et al. A simple method for the determination of zinc human plasma levels by flame atomic absorption spectrophotometry. *At. Spectrosc*, Norwalk, v.10, n.2, p.68-70, 1989.

RUSSELL, M.; BREDELLA, M.; TSAI, P.; MENDES, N.; MILLER, K. K.; KLIBANSKI, A.; MISRA, M. Relative Growth Hormone Deficiency and Cortisol Excess Are Associated with Increased Cardiovascular Risk Markers in Obese Adolescent Girls. *J Clin Endocrinol Metab*.v. 94:p. 2864–2871, 2009.

SANTOS-ROCHA, P. B. K.; AMORIM, A. C; SOUSA, A. F; MONTE, S. J. H; SOUSA, L. C. D. M; NOGUEIRA, N. N; MOITA NETO, J. M; MARREIRO, D. N. Expression of the Zinc Transporters Genes and Metallothionein in Obese Women. *Biol Trace Elem Res* v.143:p.603–611, 2011.

TAKEDA, A.; NAKAMURA, M.; FUJII, H.; TAMANO, H. Synaptic Zn(2+) homeostasis and its significance. *Metallomics*. , 2013.

TCHERNOF, A.; DESPRÉS, J. P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Ver.* v. 93: p. 359–404, 2013.

TRAVISON, T; G.; O'DONNELL, A. B.; ARAUJO, A. B.; MATSUMOTO, A. M.; MCKINLAY, J. B. Cortisol levels and measures of body composition in middle-aged and older men. *Clin Endocrinol, Oxf.*; v.67,n.1:p. 71–77, 2007.

VICENNATI, V.; PASQUI, F.; CAVAZZA, C.; PAGOTTO, U.; PASQUALI, R. Stress related development of obesity and cortisol in woman. *Obesity* v.17, n.9, p.1678-1683, 2009.

VIEIRA, J. G. H.; NOGUTI, K. O.; RAYOL, M. P.; MACIEL, R.M.B. Desenvolvimento e caracterização de método para a dosagem de cortisol livre urinário. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v.44, n.3, p233-238, 2000.

WHITHEHOUSE, R. C.; PRASAD, A. S.; RABBANI, P. I., COSSACK, Z. T. Zinc in plasma, neutrophils, lymphocytes, and erythrocytes as determined by flameless atomic absorption spectrophotometry. *Clin Chem, Detroit*, v.28, n.3, p.475-80, 1982.

WIJESEKARA, N.; CHIMIENTI, F.; WHEELER, M. B. Zinc, a regulator of islet function and glucose homeostasis. *Diabetes Obes Metab*, Oxford, v.11, n.4, p.202S-214S, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Technical report series, n.894, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*, London, v. 363, n. 9412, p. 157-63, 2004.

## RISCO DE COMORBIDADES EM ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO SEGUNDO DIFERENTES CRITÉRIOS DE AVALIAÇÕES

*Pereira, NFP*

*Detregiachi, CRP*

*Ubeda, LCC*

*Quesada, KR*

**Resumo:** A Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs uma classificação de risco de comorbidades com base na medida isolada do IMC, outra com base na medida isolada da circunferência abdominal (CA) e, mais recentemente, outra com base na associação da medida da circunferência abdominal com o IMC. **OBJETIVO:** Este estudo buscou avaliar a prevalência de risco de comorbidades entre estudantes de nutrição utilizando três diferentes critérios de avaliação. **MÉTODOS:** Estudo transversal no qual a população é composta por alunos de graduação de uma universidade. Foram coletados os dados antropométricos de peso, estatura e CA. Com base na medida isolada do IMC, 69% dos estudantes apresentavam risco aumentado de comorbidade e 31% risco alto. Tendo como base a medida da CA isolada, 21% dos estudantes foram classificados como sem risco de comorbidades e 40% com risco aumentado. Quando as medidas do IMC e CA foram associadas para a determinação do risco, o percentual de estudantes sem risco foi de 80%, com risco aumentado foi de 14% e risco alto foi de 6%. **CONCLUSÃO:** Estes resultados sugerem ser mais apropriado para determinação do risco de comorbidades o uso do critério que associa a massa corporal com a distribuição de gordura para a fim de diminuir as limitações de cada uma das avaliações isoladas.

**Palavras chaves:** IMC; CIRCUNFERENCIA DA CINTURA; COMORBIDADES

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma das maiores dificuldades enfrentadas mundialmente, e estima-se que cerca de 700 milhões de adultos estejam obesos até 2025. No Brasil, a obesidade avança a cada dia, levantamentos indicam que ao menos 50% da população já em sobrepeso e obesidade (1)

A obesidade abdominal é caracterizada pela concentração de gordura na região abdominal, também conhecida como obesidade andrógena, apresenta riscos diferenciados quando comparado a outras distribuições corporais da gordura, principalmente relacionando a doenças cardiovasculares e a síndrome metabólica(2)

A distribuição da gordura corporal é um importante indicador morfológico relacionado a predisposição a comorbidades e desenvolvimento de doenças associadas(3,4). As doenças cardiovasculares e do aparelho circulatório, devido à alta prevalência de obesidade, são um dos principais problemas de saúde pública no cenário epidemiológico brasileiro atual(5).

O índice de massa corporal (IMC) ainda é o método antropométrico mais utilizado para avaliação do estado nutricional, por ser uma medida simples e de baixo custo e que tem apresentado uma boa concordância entre os indicadores de adiposidade no diagnóstico de sobrepeso e obesidade(6). A avaliação da obesidade abdominal tem sido realizada por meio da mensuração da circunferência, que é um indicador antropométrico de fácil aplicabilidade e boa precisão(7).

**QUADRO 1.** Classificação do IMC atrelado ao risco de desenvolvimento de doenças associadas

IMC (KG/M <sup>2</sup> )	CLASSIFICAÇÃO	RISCO DE DOENÇA
< 18,5	Magro ou Baixo Peso	Normal ou Elevado
18,5 – 24,9	Normal ou Eutrófico	Normal
25 – 29,9	Sobrepeso	Pouco elevado
30 – 34,9	Obesidade (Grau I)	Elevado
35 – 39,9	Obesidade (Grau II)	Muito Elevado
≥ 40	Obesidade Grave (Grau III)	Muitíssimo Elevado

Fonte: Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica(8)

Para a circunferência abdominal considera-se medida elevada para os homens 94 cm e 80 cm em mulheres, aumentando o risco para o desenvolvimento de doenças associadas, especialmente, para doenças ligadas ao coração, pois a gordura se acumula entre os órgãos do abdômen e aumentando a barriga e conseqüentemente, a medida (1).

A Organização Mundial da Saúde propõe uma classificação de risco de comorbidades com base na medida isolada do IMC(9), outra com base na medida isolada da circunferência abdominal (CA)(10) e também, outra com base na associação da medida da circunferência abdominal com o IMC(11,12).

Este estudo buscou avaliar a prevalência de risco de comorbidades entre estudantes de nutrição utilizando esses três diferentes critérios de avaliação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal no qual a população é composta por alunos regularmente matriculados de um curso de graduação da Universidade de Marília – Unimar no ano letivo de 2014, com idade acima de 18 anos. Os estudantes foram convidados a participar do estudo e os interessados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) após receberem informações detalhadas sobre a investigação. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Marília – UNIMAR e aprovado sob o CAAE 15966213.4.0000.5496.

Foram coletados os dados antropométricos de peso, estatura e CA. Para a medida da CA foi medida no ponto médio entre a crista ilíaca e a face externa da última costela por meio de fita métrica de fibra de vidro, inelástica, flexível e auto-retrátil (TBW®). O peso foi aferido por meio de balança digital tipo plataforma (Filizola®) onde o estudante foi posicionado no centro, descalço e com roupas leves. A estatura foi aferida por meio de estadiômetro com escala em centímetros (Altuxata®). O IMC foi calculado dividindo o peso pela estatura ao quadrado. Todos os dados foram coletados por uma única avaliadora, e posteriormente os dados foram transcritos para base de dados do Excel®. Para análise estatística utilizou-se o software BioEstat 5.0®, onde foram realizados os teste Qui-quadrado ou Binominal duas proporções, o nível de significância considerado foi  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 35 estudantes, representando 20,8% do total de alunos matriculados no curso. Dentre os avaliados, 91% eram do sexo feminino e a média de idade foi de  $24,0 \pm 6,39$  anos (mínimo 18 anos e máximo 40 anos).

Com base na medida isolada do IMC, 69% dos estudantes apresentavam risco aumentado de comorbidade e 31% risco alto. Tendo como base a medida da CA isolada, 21% dos estudantes foram classificados como sem risco de comorbidades e 40% com risco aumentado. Quando as medidas do

IMC e CA foram associadas para a determinação do risco, o percentual de estudantes sem risco foi de 80%, com risco aumentado foi de 14% e risco alto foi de 6%.

Utilizando os testes estatísticos Qui-quadrado ou Binominal duas proporções, conforme o caso, foi encontrada diferença significativa na determinação do risco de comorbidades comparando o uso do critério da medida isolada do IMC com o da CA ( $p < 0,001$ ) e este com o critério das duas medidas associadas ( $p < 0,001$ ). A comparação do uso do critério da medida isolada da CA com o das medidas associadas também apresentou diferença significativa ( $p = 0,0339$ ).

A variedade de indicadores antropométricos para diagnóstico da obesidade pode tanto favorecer quanto confundir, é importante considerar a população estudada, idade, sexo, etnia(13).

Apesar do IMC ser uma boa ferramenta para indicação de obesidade, ele não é correlacionado a composição corporal, o que se considerado isolado, pode levar a erros de diagnóstico. Dessa forma, é viável que se utilize outros parâmetros em conjunto que auxiliem a conhecer a distribuição da gordura corporal, sendo as medidas corporais uma boa opção(8).

Conhecer o estado nutricional e a adiposidade central se faz importante para a prevenção da progressão da doença e também para o tratamento adequado, pois a obesidade central pode ter relação com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, resistência à insulina e diabetes e também da morte prematura, sendo cada vez mais uma despesa para a saúde pública(6).

Em seu trabalho Pinto, 2010 relata a percepção de um aumento no número de estudos voltados para o público adulto jovem, levantando uma questão de preocupação, já que anteriormente eram mais voltados ao público infanto-juvenil, o que reforça que os hábitos alimentos da infância ainda refletem na vida adulta(6).

## CONCLUSÃO

A obesidade precisa ser detectada para então prosseguir com tratamento. O uso do peso isolado ou ajustado para a altura são os métodos mais comuns, mas que aliado a distribuição de gordura apresenta mais segurança dos resultados, que já a distribuição corporal tem se mostrado melhor preditora de saúde.

Estes resultados sugerem ser mais apropriado para determinação do risco de comorbidades o uso do critério que associa a massa corporal com a distribuição de gordura para a fim de diminuir as limitações de cada uma das avaliações isoladas. Este estudo reconhece como limitações o pequeno número de participantes.

## REFERENCIAS

ABESO. Mapa da obesidade [Internet]. 2019 [cited 2019 Oct 20]. Available from: <http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>.

Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: Prevalência e fatores associados. *Cad Saude Publica*. 2006;22(6):1207–15.

Ferrari TK, Ferrari GLDM, Da Silva JP, Da Silva LJ, Oliveira LC, Matsudo VKR. Modifications of adiposity in school-age children according to nutritional status: A 20-year analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(3):239–45.

Edna MDM. Doenças Desencadeadas ou Agravadas pela Obesidade. <Http://WwwAbesoOrgBr/Pagina/14/ArtigosShtml> [Internet]. 2011;1–10. Available from: <http://www.abeso.org.br/pdf/Artigo - Obesidade e Doencas associadas maio 2011.pdf>

Rezende FAC, Rosado LEFPL, Ribeiro RDCL, Vidigal FDC, Vasques ACJ, Bonard IS, et al. Body mass index and waist circumference: Association with cardiovascular risk factors. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(6):666–71.

Pinto IC da S, de Arruda IKG, Diniz A da S, Cavalcanti AMT de S. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad Saude Publica*. 2010;26(9):1727–37.

Silva DAS, Pelegrini A, da Silva AF, Grigollo LR, Petroski EL. Obesidade abdominal e fatores associados em adolescentes: Comparação de duas regiões brasileiras diferentes economicamente. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2012;56(5):291–9.

Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica (ABESO). Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. VI Diretrizes Bras Obesidade. 2016;7–186.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Obes Tech Rep Ser. 2000;24:256.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2005;84(1):1–27. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-23299>

Rexrode KM, Carey VJ, Hennekens CH, Walters EE, Colditz GA, Stampfer MJ, et al. Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *J Am Med Assoc*. 1998;280(21):1843–8.

International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Int Diabetes Fed*. 2005;1–7.

BARROSO TA, MARINS LB, ALVES R, GONÇALVES ACS, BARROSO SG, ROCHA G de S. Associação Entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular. *Int J Cardiovasc Sci*. 2017;30(5):416–24.

# Capítulo 17

## VARIÁVEIS RELACIONADAS AO NÚMERO DE CONSULTAS DE PRÉ-NATAL EM BEBÊS NASCIDOS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO INTERIOR DO NORDESTE

*Nogueira, GKB (UFRN / gerlanekarine@hotmail.com)*

*Silva, CP (UFRN)*

*Batista, MMC (UFRN)*

*Bezerra, DS (UFRN)*

*Morales, FEC (UFRN)*

*Medeiros, ACQ (UFRN)*



## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi investigar as variáveis relacionadas ao número de consultas de pré-natal em bebês nascidos em um hospital universitário do interior do Nordeste do Brasil.

## MÉTODOS

O estudo teve a participação voluntária de 45 puérperas, atendidas para procedimentos de parto no Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e seus respectivos recém-nascidos. Os critérios de inclusão eram: possuir idade entre 18 e 40 anos, baixo risco obstétrico, gestação única, parto entre 37 e 42 semanas e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, sob o CAAE 00570512.3.0000.5537. Os parâmetros antropométricos dos recém-nascidos foram obtidos a partir do prontuário hospitalar e coletados de acordo com as recomendações preconizadas<sup>(1,2)</sup>. Assim, o peso (Kg) foi determinado nas primeiras 12 horas de vida e o comprimento (cm), perímetro cefálico (cm) e perímetro torácico (cm) nas primeiras 24-48 horas de vida pós-natal, a fim de evitar erros de medição. Para a pesagem foi utilizada uma balança pediátrica digital, marca Balmak. As circunferências foram verificadas utilizando fita antropométrica inelástica, e o comprimento do bebê foi aferido com uso de infantômetro horizontal portátil, marca Balmak. As informações relativas ao número de consultas pré-natais realizadas (NCPN) e histórico obstétrico foram fornecidas diretamente pela mãe e complementadas, quando necessário, a partir dos registros do Cartão da Gestante. A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 15.0, sendo aplicado os testes de correlação de Pearson e Spearman, de acordo com a normalidade da variável.

## RESULTADOS

Na amostra avaliada, a média de consultas de pré-natal foi de 6,0 (DP 2,13), que é o número mínimo de consultas preconizado pelo Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN)<sup>(3)</sup>. O teste de correlação de Spearman mostrou correlação significativa positiva ( $p < 0,05$ ) entre o NCPN realizadas e a idade materna ( $r = 0,349$ ), a idade gestacional ( $r = 0,405$ ), o número de gestações anteriores ( $r = 0,289$ ), e o número de perdas fetais anteriores ( $r = 0,315$ ). O teste de correlação de Pearson entre o peso ao nascer e o NCPN também encontrou associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre essas duas variáveis ( $r = 0,330$ ). Não houve correlação entre o peso ao nascer e o comprimento, perímetro torácico e perímetro cefálico do recém-nascido.

## CONCLUSÃO

Embora não seja possível estabelecer uma relação de causalidade de forma definitiva, nossos dados sugerem que um histórico de gestações anteriores e de perdas fetais, bem como uma maior idade materna e gestacional, parecem se relacionar com um maior número de consultas de pré-natal. Este melhor acompanhamento possibilitaria maior oportunidade para prevenção, diagnóstico e tratamento das doenças gestacionais, beneficiando a saúde da mãe e do bebê, resultando, por exemplo, em um maior peso ao nascer, indicador importante do prognóstico de vida e saúde do recém-nascido, em curto e longo prazo<sup>(4)</sup>. Recomendamos que sejam conduzidos mais estudos para avaliar o impacto do acompanhamento pré-natal nos indicadores nutricionais do recém-nascido, da distribuição e qualidade destas consultas ao longo do período gestacional, bem como dos fatores que influenciam na adesão materna a esta prática.

## REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.

Ferberbaum R, Falcão MC. Nutrição do recém-nascido. São Paulo: Atheneu; 2005.

Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. Assistência Pré-Natal. Projeto Diretrizes 2006;2(2):1-16.

Rugolo LMSS. Peso de nascimento: motivo de preocupação em curto e longo prazo. J Pediatr (Rio J). 2005; 81:359-60.

**Palavras-chave:** Acompanhamento Pré-Natal; Avaliação Nutricional; Saúde Materno-infantil

# Capítulo 18

## INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NA ACEITABILIDADE DE UMA BARRA DE CEREAL

*Gislani Acásia da Silva Toscano (UFRN)*

*Paloma Oliveira da Cruz (UFRN)*

*Luciely Dantas Mendes (UFRN)*

*Lucibânia Maria da Paz (UFRN)*

*Anna Cecília Queiroz de Medeiros (UFRN)*



O presente trabalho teve como objetivo verificar a influência do período de armazenamento nas características organolépticas de uma barra cereal produzida a partir do resíduo (bagaço) do pedúnculo do caju.

As barras de cereal foram produzidas a partir do bagaço do pedúnculo do caju, disponibilizado pela Incaju agroindustrial, localizada na cidade de Jaçanã-RN. Ao bagaço foram acrescentados ingredientes secos (flocos de arroz e granola) e aglutinantes (mel de abelha), adquiridos no comércio da cidade de Santa Cruz-RN. Para a produção, foram misturados e levados ao fogo os ingredientes aglutinantes, seguido do acréscimo dos ingredientes secos, conforme preconizado (1). A mistura obtida, em forma de massa, era então disposta e prensada em placa forrada com papel alumínio, e posteriormente levada à estufa com circulação de ar (marca Nova Ética), a temperatura de 70°C, por três horas, visando diminuir a umidade do produto. Por fim, as barras produzidas foram pesadas em uma balança semi analítica (marca Bel Engineering), cortadas e embaladas em papel alumínio e papel filme, etiquetadas e armazenadas, em local seco e arejado, em temperatura ambiente. Todas estas etapas foram seguidas para produzir dois lotes de barras de cereais, com diferença de 10 dias.

A análise sensorial foi feita utilizando um teste do tipo afetivo, com escala hedônica de 7 pontos. Para tanto foi feita a divulgação da pesquisa nos murais e salas de aula da universidade, para recrutar voluntários que deveriam ter mais de 18 anos de idade; não possuir alterações orgânicas ou consumir medicamentos que alterassem a percepção do sabor; ser alfabetizado; não apresentar alergia ou sensibilidade a algum dos componentes da barra de cereal; ter consumido barra de cereal pelo menos alguma vez na vida e concordar em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os provadores eram acomodados em cabines individuais para avaliar duas amostras codificadas da barra de cereal, uma recém-criada e outra com 10 dias pós-produção, devendo consumir uma pequena porção do produto e realizar as avaliações de aparência, aroma e sabor, segundo as recomendações contidas na ficha. Entre uma amostra e outra, os participantes foram instruídos a comerem um pedaço de biscoito e beberem água conforme recomendado<sup>2</sup>.

Ao todo, 69 pessoas participaram das sessões de análise sensorial, sendo que apenas 45 consumiam barras de cereal em que 20% eram homens e 80% mulheres.

Considerando os atributos analisados na barra recém-produzida (BC1) e na de 10 dias pós-produção (BC10), verificados pelo teste Wilcoxon Signed Ranks observa-se apenas a aparência ( $p = 0,000$ ) obtive diferença significativa quando as barras de cereais foram comparadas, com  $p < 0,05$ , neste sentido os

atributos sabor ( $p=0,289$ ), aroma (0,333) e textura (0,077) não foram considerados significativamente diferentes pelos provadores.

A aceitabilidade, seguiu a metodologia utilizada por Maia et al (2008) <sup>3</sup> em que foi computada e expressa em porcentagem, considerando ótima quando maior que 90% e boa, moderada e razoável quando acima de, respectivamente, 80%, 70% e 60%. Para o a classificação foi considerado como “gostou”, dentro da escala hedônica de 7 ponto: gostei ligeiramente, gostei e gostei muitíssimo, e para o “desgostou” os pontos: desgostei ligeiramente, desgostei e desgostei muitíssimo. Neste sentido, observa-se que tanto para a BC10 quanto para a BC1, a impressão geral teve boa aceitação, respectivamente 84,5% e 86,7%.

O índice de aceitabilidade foi calculado com base nas notas médias do atributo impressão geral das barras de cereal, considerando a equação  $IA = (A \times 100) / B$ , em que A é a nota média dada ao atributo, B nota máxima da escala utilizada para avalia-lo e a boa aceitação é considerada quando o IA é superior a 70%<sup>4</sup>, neste sentido observa-se que tanto a barra de cereal recém-produzida, quanto a de 10 dias de armazenamento obtiveram boa aceitação na análise sensorial, sendo o IA de 84,3 e 78,6, respectivamente.

Este tipo de análise é de extrema importância para a elaboração de um produto que mantenha características nutricionais e de segurança alimentar adequadas, durante todo o período de armazenamento, visando assegurar a qualidade do mesmo para os consumidores como afirma Giménez 5.

## REFERÊNCIAS

FONSECA, R. S.; SANTO, V.R.D.; SOUZA, G.B.; PEREIRA, C.A.M. Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion.* v. 61 n. 2, 2011.

MINIM, V.P.R. *Análise Sensorial: Estudos com consumidores.* Viçosa. Editora UFV. 2ed, 2006

MAIA, M. C. A; GALVÃO, A. P. G. L. K; MODESTA, R. C. D; PEREIRA JÚNIOR, N. Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xylitol. *Ciênc. Technol. Aliment., Campinas*, 28(2): 341-347, abr.-jun. 2008.

OLIVEIRA, A. F, *Análise sensorial dos alimentos.* Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina, Curso de Tecnologia de Alimentos. Londrina, 2012.

GIMÉNEZ, A.; ARES, F.; ARES, G. Sensory shelf-life estimation: A review of current methodological approaches. *Elsevier: Uruguai.* v. 49, p. 311-325, 2012.

# Capítulo 19

## PERFIL SOCIOECONÔMICO E ESTADO NUTRICIONAL DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DA CIDADE DO RECIFE- PE

*Mariana Mendonça de Albuquerque (UGF / maianama86@hotmail.com)*

*Juliana Casemiro (UFRJ / julianacasemiro@gmail.com)*

*Luisa Vilela (UNESA / luisa.avilela@gmail.com)*

*Luana Aquino (UERJ / Luana.nutri@gmail.com)*

### RESUMO

**Introdução:** O problema do sobrepeso/obesidade na adolescência ainda não tem sido dado à devida importância em nível das ações de saúde no Brasil, embora, tenha sido enfaticamente valorizado no documento sobre a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, uma vez que a adoção de hábitos alimentares saudáveis nesta fase, mesmo que tardios, contribuirá para se ter uma melhor qualidade de vida na fase adulta e terceira idade. **Objetivo:** avaliar o estado nutricional de adolescentes de uma Escola Pública da Cidade do Recife, PE. **Método:** foi um estudo descritivo do tipo transversal, e a amostra de conveniência foi constituída por 130 sujeitos (representa 13%), sendo 83 (63,8%) moças e 47 (36,2%) rapazes com idade entre 11 e 19 anos. O estado nutricional foi avaliado utilizando-se os dados antropométricos, adotando-se pontos de corte para sexo e idade sugeridos pelo Ministério da Saúde e associando às questões socioeconômicas através da aplicação de questionário auto aplicativo, adaptado de Coelho Júnior (2008). **Resultados:** foram avaliados 130 adolescentes, sendo 47 do sexo masculino (36,2%) e 83 do sexo feminino (63,8%), com idade média de  $14,02 \pm 2,02$  e  $12,95 \pm 1,72$  anos, respectivamente. Verificou-se uma prevalência elevada de sobrepeso/obesidade (25,6%), como também, uma forte associação entre o IMC, CC e RCEst. **Conclusões:** logo, há necessidade de

implementar programas de intervenção educacional e nutricional direcionados à promoção da prática de atividade física e de hábitos dietéticos adequados.

**Palavras-chave:** Antropometria, Hábitos Alimentares, Obesidade

## INTRODUÇÃO

A adolescência é um período caracterizado por profundas mudanças biológicas, psíquicas e sociais (BRASIL, 2006) que se estende dos 10 aos 19anos (MS, 2009).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), os adolescentes representam cerca de 25% da população mundial. No Brasil, segundo dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1991, esse grupo corresponde a 21,84% da população do país, sendo que nos últimos 25 anos a distribuição de jovens nas regiões urbanas triplicou (IBGE, 2007).

A Nutrição assume um papel relevante por estar diretamente relacionada com essas transformações enfrentadas pelos jovens, especialmente, nas recomendações nutricionais e no comportamento alimentar dos adolescentes (LIMA e BASSO, 2005; BUSS, 2010) sendo assim, importante adotar hábitos alimentares saudáveis, nesta fase da vida (BRASIL, 2007).

Todavia, é necessário abordar as inter-relações entre os fatores externos e internos, sendo o primeiro constituído pela unidade familiar e suas características, pelas atitudes dos pais e amigos, pelas normas e valores sociais e culturais, pela mídia, fast-foods, conhecimento de nutrição e por hábitos alimentares. Existem ainda os fatores internos, que são constituídos pelas necessidades e características psicológicas, imagem corporal, valores e experiências pessoais, auto-estima, preferências alimentares, saúde e desenvolvimento psicológico (FERREIRA, 2006).

Outro fato que merece destaque é a independência dos jovens, pois influência nas escolhas dos alimentos consumidos que, na maioria das vezes, não leva em consideração o valor nutricional do mesmo, focando apenas no prazer e dessa forma podendo contribuir para o prejuízo na vida futura (QUAIOTI E ALMEIDA, 2006).

E por fim temos a contribuição do sistema sócio-político-econômico, a disponibilidade dos alimentos, a produção e o sistema de distribuição que levam à determinação do estilo de vida, afetando o hábito alimentar individual (OPAS, 2003).

O padrão alimentar da sociedade moderna juntamente com o sedentarismo, geralmente, não tem sido favorável à saúde da população. É válido ressaltar os objetivos da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), como a promoção de práticas alimentares e modos de vida saudáveis, e neste contexto a prevenção e o tratamento da obesidade revelam-se grandes desafio (BRASIL, 2006).

O perfil nutricional da população brasileira está passando por um processo de transição. À medida que o quadro de desnutrição em crianças e adultos jovens tem declinado, o sobrepeso e a obesidade tem assumido grande relevância, devido à elevação em um ritmo mais acelerado (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003).

A obesidade é a doença que mais tem se desenvolvido mundialmente, nos últimos 30 anos, por essa razão definida como caráter pandêmico (IBGE, 2004) considerada um grave problema de Saúde Pública. Este cenário apresenta um novo desafio tanto para o Sistema Único de Saúde (SUS), quanto para o Estado Brasileiro, na medida em que se faz emergir novas demandas. Esta morbidade por sua vez encontra-se associada ao aumento do risco de desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão, diabetes e problemas cardiovasculares (GOULART, 2010).

Todavia, o problema do sobrepeso/obesidade na adolescência ainda não tem sido dado à devida importância em nível das ações de saúde no Brasil, embora, tenha sido enfaticamente valorizado no documento sobre a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (MS, 2000) uma vez que a adoção de hábitos alimentares saudáveis nesta fase, mesmo que tardios, contribuirá para se ter uma melhor qualidade de vida na fase adulta e terceira idade (ENES; SLATER, 2010)

Assim, a avaliação do estado nutricional é um parâmetro utilizado na nutrição, que tem por finalidade, avaliar a composição corporal e o crescimento de forma a estabelecer as devidas intervenções (MELLO, 2002). Um dos métodos que mais tem sido usado para esta finalidade é a antropometria, devido à facilidade, o baixo custo e por não ser invasivo (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000). É incontestável a importância das medidas antropométricas principalmente se ocorrer à avaliação regularmente, com precisão e consistência (EISENSTEIN, et al., 2000)

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi de avaliar o estado nutricional de adolescentes de uma Escola Pública da Cidade do Recife-PE, separadamente por sexo e faixa etária.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo descritivo do tipo transversal desenvolvido em uma escola pública da rede estadual, de Ensino Fundamental, médio, bem como Classe Especial e Ensino de Jovens e Adultos (EJA) da Cidade do Recife-PE, onde constam 1009 alunos matriculados, em sua maioria de famílias de classe média e baixa, através da aplicação do questionário socioeconômico.

A amostra do estudo foi composta por 130 alunos o que representa 13% dos alunos matriculados nesta escola, na faixa etária de 11 a 19 anos de idade que cursam da 6ª série do Ensino Fundamental a 3ª

série do Ensino Médio. Foram excluídos da amostra indivíduos cujas características pudessem influenciar as medidas antropométricas, tais como hepatomegalia e/ou esplenomegalia, ascite, cirurgia abdominal recente e gestantes. Os estudantes foram selecionados de forma aleatória, dentre os alunos que aceitaram participar da pesquisa e depois de aceite formal e assinatura pelos responsáveis quando menor de 18 anos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após a submissão e aprovação do projeto de pesquisa pela Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, de acordo com o CAAE 0019.0.172.000-11, os estudantes receberam informações sobre o questionário socioeconômico, a pesquisa e responderam o mesmo de forma individual e auto-administrada entre os meses de agosto e setembro de 2011. As coletas foram realizadas na própria escola, em sala e no horário do intervalo das aulas. Os alunos participaram da coleta em seu turno de frequência após a entrega do termo de compromisso assinado pelo próprio aluno e/ou pelo responsável.

A coleta de dados consistiu na tomada das medidas de peso, estatura, dobras cutâneas (tricipital e subescapular) e circunferência da cintura, e na aplicação de um questionário socioeconômico adaptado de Coelho Júnior (2008), auto-aplicativo, com perguntas abertas e fechadas composto de: sexo, idade, atividade remunerada dos pais, salário mínimo familiar, nível de leitura e escolaridade dos pais, moradia (números de moradores no domicílio e quantidade de cômodos) e família (quantidade de irmãos e posição que ocupa). O questionário foi validado e os estudantes foram orientados sobre o correto preenchimento do mesmo de maneira individualizada. As medidas antropométricas foram tomadas por um único pesquisador após padronização.

O peso foi medido utilizando-se uma balança portátil manual da marca Camry, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100g (deslocamento) nivelada e calibrada. Os adolescentes foram pesados descalços com o mínimo de roupas possível, posicionados de forma ereta, no centro da balança e com os braços estendidos ao lado do corpo. (BRASIL, Ministério da Saúde, 2006).

Na aferição da estatura foi utilizada fita métrica, fixada com o início da numeração para baixo em uma parede plana sem rodapés. Para a mensuração, os adolescentes foram acomodados sem sapatos e sem adereços no cabelo, com os pés unidos, encostados na parede, em posição ereta. Utilizou-se um esquadro para facilitar a leitura (BRASIL, Ministério da Saúde, 2009).

Para a obtenção das dobras cutâneas tricipital e subescapular, utilizaram-se o adipômetro portátil do tipo Person-check, da marca Sanny, com precisão de 55 mm (milímetro). Na medição da dobra cutânea tricipital, o braço utilizado foi o não-dominante. Para tal, foi necessário localizar o acrômio e o

olecrânio com o braço flexionado junto ao corpo formando um ângulo de 90°. A prega foi mensurada, na parte posterior do braço, com os braços relaxados e estendidos ao longo do corpo. O valor da dobra cutânea tricipital foi utilizado como indicador de excesso de tecido adiposo subcutâneo. Na mensuração da dobra subescapular foi apalpada a escápula até a localização do ângulo inferior, neste ponto, a dobra foi aferida na diagonal. O ponto de corte para as dobras tricipital e subescapular seguem as recomendações da OMS, tendo como percentil (P) igual ou maior do que 90. Através do somatório das dobras tricipital e subescapular, foi mensurado o percentual de gordura corporal, distribuído por sexo, utilizando o seguinte ponto de corte: Masculino-5-10, baixo; 11-20, ótimo e  $\geq 21$ , alto. Para o sexo feminino-12-15; 16-25;  $\geq 26$ , respectivamente.

A medida da circunferência da cintura foi aferida com auxílio de fita métrica inextensível, graduada em milímetro (mm), por um único examinador, com o adolescente despido após a expiração, na sua curvatura natural, no ponto médio entre a décima costela e a crista ilíaca. O valor da Circunferência da Cintura (CC) foi indicado como indicador de excesso de tecido adiposo na região abdominal. Na pesquisa em questão foram utilizados os pontos de corte propostos por Taylor et al. identifica obesidade abdominal quando  $CC \geq P80$  e em relação a razão cintura-estatura (RCEst) obtida pela razão entre a circunferência da cintura (cm) e a altura (cm), estabeleceu-se como ponto de corte para obesidade abdominal valores iguais ou superiores a 0,5 (MCCARTHY, et al., 2006; LI, et al., 2006). Também, mensuramos o percentual de gordura, através da soma das dobras tricipital e subescapular, seguindo como referência (Zemel B.S. et al., 1997) distribuído por sexo, da seguinte forma: Meninos-5-10 (baixo); 11-20 (ótimo); 21-25 (moderadamente alto); 26-31(alto) e  $> 31$ (muito alto) e Meninas-12-15; 16-25; 26-30; 31-36 e  $>36$ .

Para a classificação do estado nutricional foram utilizadas as recomendações da OMS, baseadas em informações científicas sobre o aumento do risco de morbidade e mortalidade. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado dividindo o peso em quilogramas (kg) pela altura ao quadrado ( $m^2$ ). O ponto de corte utilizado para classificar o estado nutricional do adolescente foi:  $IMC < P5$ , baixo peso;  $\geq P5 < P85$ , eutrófico,  $\geq P85$ , sobrepeso/obesidade, baseados no percentil de IMC por sexo e idade, proposto pelo Ministério da Saúde, 2009 (BRASIL, 2004). O valor médio do índice utilizado para classificação do estado nutricional foi de  $20,8kg / \pm 5.28$  e  $20.23 kg / m^2 \pm 3, 91$  e CC(Circunferência da Cintura)  $72,8 cm \pm 10,0$  e  $70,0 cm \pm 9,8$ , respectivamente.

A construção do banco de dados e a análise estatística foram realizadas através do programa Epi-info versão 6.04 e os procedimentos estatísticos utilizados no estudo foram frequência. A análise descritiva

dos dados foi realizada por meio de médias, medianas e desvios padrão. Utilizou-se o teste “t” Student's para variáveis independentes de forma a verificar as relações entre os valores por sexo e faixa etária e Qui-quadrado para avaliar faixa etária e estado nutricional.

## RESULTADOS

Foram avaliados 130 adolescentes de 11 a 19 anos de idade, sendo 47 do sexo masculino (36,2%) e 83 do sexo feminino (63,8%), com idade média de  $14,0 \pm 2,0$  e  $12,9 \pm 1,7$  anos, respectivamente. A tabela 1 mostra as características antropométricas dos adolescentes de acordo com o gênero. Comparando-se os dois sexos, observam-se valores próximos de IMC, sem diferença estatística considerável entre os sexos, segundo o teste “t” Student's.

O gênero masculino apresentou os maiores valores de IMC, CC e RCEst. No entanto, o gênero feminino apresentou os maiores valores médio de Prega Cutânea Tricipital, Subescapular e Percentual de Gordura Corporal.

A tabela 2 caracteriza os adolescentes quanto ao perfil socioeconômico. Em relação à quantidade de cômodos no domicílio, 50% dos adolescentes encontraram-se na categoria  $\leq 5$  cômodos. Quanto aos componentes familiares, 70% dos participantes referem morar com  $\leq 4$  indivíduos. Para a variável escolaridade, tanto para os pais quanto para as mães, a maior proporção foi encontrada na categoria nível médio e ensino fundamental, sendo 38,5% e 30,8%, respectivamente. Com relação à atividade remunerada dos pais, 91,5% dos adolescentes informaram que os pais não apresentavam atividades remuneradas. E quanto ao salário mínimo familiar. Estes dados citados apresentaram correlação entre renda familiar e alta taxa de obesidade.

A tabela 3 mostra a prevalência do estado nutricional segundo o IMC por sexo e faixa etária dos adolescentes. Verifica-se que 27,3% são adolescentes do sexo masculino, enquanto que para o sexo feminino temos 19%.

Quanto ao estado nutricional verifica-se que 8 (29,6%) dos adolescentes do sexo masculino e com idade  $\leq 14$  anos apresentam sobrepeso/obesidade; 16 (59,3%) peso adequado e 3 (11,1%) baixo peso. Enquanto, os adolescentes com idade  $\geq 15$  anos, apresentam 5 (25%); 10 (50%) e 5 (25%), respectivamente. Com relação ao sexo feminino com idade  $\leq 13$  anos, 13 (23,2%) são classificados com sobrepeso/obesidade; 38 (67,9%) eutróficos e 5 (8,9%) baixo peso. Para, os adolescentes com idade  $\geq 14$  anos, temos 4 (14,8%); 22 (81,5%) e 1 (3,7%), respectivamente. Pôde-se observar que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos (masculino e feminino) na classificação

do IMC ( $X^2=1,57$  e  $p=0,45$ ;  $X^2 = 1,78$  e  $p= 0,40$ ), pois tanto o sexo masculino quanto o feminino encontram-se com elevada prevalência de sobrepeso/obesidade.

A tabela 4 mostra a relação entre o excesso de peso e obesidade abdominal dos adolescentes, segundo faixa etária. Observa-se que o excesso de peso apresentou uma diminuição com o aumento progressivo da idade, enquanto que os indicadores de obesidade abdominal (CC e RCEst) aumentaram. Estes indicadores estão associados a alterações metabólicas e cardiovasculares relacionadas independente da condição de peso, por isso foram usados como parâmetros complementares na análise do estado nutricional do adolescente.

A tabela 5 mostra a relação entre o estado nutricional e percentual de gordura dos adolescentes por sexo e faixa etária. Verifica-se que dos 25 adolescentes do sexo masculino com percentual de gordura alto, 13 (52,0%) tinham idade  $\leq 14$  anos e destes, 6 (46,2%) são classificados, segundo o IMC com sobrepeso/obesidade; 7 (53,8%) e peso adequado. Enquanto, os adolescentes com idade  $\geq 15$  anos, 12(48%) apresentam percentual de gordura alto e destes, 5 (41,7%); 6 (50%) e 1(8,3%), respectivamente. Com relação ao sexo feminino 52 adolescentes com percentual de gordura alto, sendo 29 (55,8%) com idade  $\leq 13$  anos e destas, 13 (44,8%) são classificadas com sobrepeso/obesidade; 15 (51,7%) peso adequado e 1 (3,4%) peso baixo. Para, as adolescentes com idade  $\geq 14$  anos, 23 (44,2%) apresentam percentual de gordura alto e destas, 4 (17,4%); 18 (78,3%) e 1 (4,3%), respectivamente.

## DISCUSSÃO

Em relação ao peso corporal, não foram identificadas diferenças estatísticas consideráveis em relação ao sexo, semelhante ao estudo de Buss et al. (2010) que avaliou adolescentes com idade entre 10 a 19 anos, de uma Instituição Filantrópica. Neste estudo os valores do IMC foram semelhantes entre os sexos. Já no estudo de Freitas Júnior et al.(2008) que da mesma forma avaliou adolescentes com idade entre 7 e 19 anos em Presidente Prudente, SP demonstrou que os valores de peso e IMC foram significativamente diferentes para o sexo masculino quando comparados ao feminino.

O presente estudo constatou que não houve diferenças estatística entre as faixas etárias demonstrando também que os meninos são mais altos que as meninas, similar ao verificado por Meira et al.(2010) que da mesma forma avaliaram adolescentes com idades entre 10 à 16 anos, de escola privada do município de João Pessoa-PB.

Em relação às variáveis CC e RCEst, verificou-se valores superiores para o sexo masculino, o qual foi semelhante ao estudo de Chiara et al. (2009) com adolescentes de 10 a 19 anos de uma escola pública da Cidade do Rio de Janeiro.

Farias et al. (2010) na sua pesquisa com adolescentes de 10 a 15 anos, de ambos os sexos demonstrou valor superior quanto à prega cutânea tricipital, subescapular e percentual de gordura no sexo feminino, similar ao estudo. Estas alterações podem estar relacionadas às transformações enfrentadas pelos jovens em decorrência da puberdade e que apresenta influência diretamente no estado nutricional, logo, promove uma série de mudanças em relação à massa magra e na distribuição de gordura corporal, tendo como a caracterização do perfil nutricional dos adolescentes uma tarefa difícil, porém, de grande relevância, em virtude da associação da qualidade de vida na idade adulta. (BERTIN RL., et al., 2008)

Quanto às variáveis socioeconômicas foi possível observar que em relação à escolaridade dos pais houve valor superior para o nível médio. Resultados semelhantes foram encontrados num estudo realizado por Bovi; Frutuoso e Gambardella (2011), com alunos de 8 a 18 anos, de ambos os sexos, matriculados em uma escola pública e outra privada do município de São Paulo.

O processo de transição nutricional que se encontra associado com mudanças nos padrões demográficos, socioeconômico e nutricional ocorrido nas últimas décadas retrata o novo cenário vivenciado na atualidade, com a queda significativa das prevalências de desnutrição e do déficit de crescimento entre as crianças menores de cinco anos e o aumento do excesso de peso e obesidade nos demais grupos etários (BRASIL, 2010). Este, confirmado pela Pesquisa de Orçamento Familiar- POF 2002-2003, realizado pelo IBGE. Resultado semelhante com o estudo de Pinto et al. (2010) em que avaliaram adolescentes residentes no Recife/ PE, onde encontraram prevalência de sobrepeso/obesidade. Como, também, resultados similares ao estudo realizado no município de São Paulo, com adolescentes, de ambos os sexos, matriculados em uma escola pública e outra privada do município de São Paulo, verificou-se maior prevalência de excesso de peso e obesidade entre os indivíduos do sexo masculino (FRUTUOSO et al., 2011). A grande preocupação é que essa transição já vem ocorrendo na faixa etária pediátrica, com prevalências de sobrepeso semelhantes às aquelas encontradas nos países desenvolvidos, como Inglaterra, Estados Unidos e Canadá. No entanto, nestes países, o excesso de peso vem atingindo gradativa e mais freqüentemente o indivíduo de menor poder aquisitivo, onde o aspecto financeiro deixa de ter tanta importância, passando a ser considerados de maior risco os indivíduos com baixo acesso à educação. A POF 2002-2003 confirma a estreita

associação existente entre a renda familiar, estratos socioeconômicos e o estado nutricional das crianças e dos adolescentes.

A menor prevalência entre as meninas em relação aos meninos, também, foi observado em estudo realizado por Frainer et al. (2011) com adolescentes de 10 a 18 anos, de ambos os sexos, da cidade de Salvador, podendo ser reflexo da preocupação desse grupo com a aparência estética. Outra possível explicação seria em relação às mudanças na maturação sexual, que influenciam na composição corporal (BERTIN, 2008). A OMS sugere que a maior prevalência do sobrepeso no gênero feminino deve-se ao fato de que o excesso de energia é preferencialmente armazenado sob a forma de gordura e não de proteína, como ocorre no gênero masculino. Isso faz com que meninas tenham maior quantidade de tecido adiposo que meninos. No entanto, na faixa etária estudada, essa diferença em relação ao gênero pode não estar ainda nítida, porque nesta fase, os hormônios sexuais ainda não se encontram em níveis de determinar maior acúmulo de tecido adiposo nas meninas e maior incremento de massa magra nos meninos. Na adolescência, dados recentes mostraram prevalências de déficit de estatura cerca de quatro vezes maior entre adolescentes de famílias

com menor renda familiar per capita. Com relação ao sobrepeso, quanto maior a renda, maior a prevalência: no sexo masculino, os mais ricos apresentaram prevalência de sobrepeso quatro vezes maior do que os mais pobres (16,8% vs. 4,1%) e, entre as meninas, a prevalência foi duas vezes maior para as mais ricas (17% vs. 8,4%).

Em relação à distribuição de excesso de peso e obesidade abdominal, os resultados apontam para uma forte associação entre os indicadores avaliados (IMC, CC e RCEst), o que também tem sido descrito por Pinto et al. (2010) em seu estudo com escolares de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, residentes no Recife-PE. O mesmo demonstra a importância desses parâmetros quando utilizados em rastreamentos populacionais para detectar mudanças de peso corporal. No entanto, a literatura vem mostrando que a utilização concomitante do indicador de obesidade abdominal, além do excesso de peso, seria o melhor preditor para o risco cardiovascular, como elucidado no presente estudo (FRINE, D. E.S., 2011)

Pereira et al. (2011) na sua pesquisa com adolescentes do sexo feminino de 14 a 19 anos, relata que a circunferência da cintura e a RCEst são medidas úteis para identificar adolescentes com risco metabólico e cardiovascular. Contudo, em seu estudo a circunferência da cintura, isoladamente, apresentou melhor desempenho em seus resultados.

Fernandes et al.( 2009) em sua pesquisa com adolescentes de 11 a 17 anos, de ambos os sexos, mostrou que os valores de CC dos indivíduos obesos foram significativamente superiores aos observados para os adolescentes eutróficos.

Chiara et al.( 2009) em seu estudo demonstrou que a circunferência de cintura e abdômen correlacionaram-se positiva e significativamente ( $p < 0,05$ ) com o IMC em ambos os sexos, faixa etária e estado nutricional, enquanto a correlação de razão cintura/altura foi influenciada por sexo e estado nutricional.

Quanto à relação entre o estado nutricional e o percentual de gordura o estudo em questão mostra que os adolescentes eutróficos pelo IMC apresentaram elevado percentual de gordura corporal. Resultado semelhante foi encontrado por Serrano et al. ( 2010). Considerando essa tendência crescente do sobrepeso e obesidade na população brasileira e a sua associação com fatores de risco cardiovasculares reforçada em nosso estudo, intervenções visando reduzir o peso corporal, em especial a gordura central, são de extrema importância para a prevenção e controle das doenças cardiovasculares na população.

Serrano et al.( 2010) , estudando adolescentes do sexo feminino de Escolas Públicas de Viçosa, MG, verificaram que as adolescentes eutróficas pelo IMC, mas com elevado percentual de gordura corpórea, apresentaram alterações, como pressão arterial, fração HDL e glicemia iguais às encontradas naquelas com sobrepeso. Visto que existem evidências consideráveis de que o aumento da gordura abdominal representa um fator primordial na composição corporal para predizer alterações metabólicas e doenças não transmissíveis, uma avaliação precoce das mudanças na distribuição da gordura corporal é crucial para a implementação de estratégias de saúde pública. ( CLEMENTE, A.P.G., 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se associação entre as condições socioeconômicas dos pais e o estado nutricional dos alunos, destacando-se a importância dos indicadores antropométricos complementares ao índice de massa corporal entre adolescentes. Os resultados deste estudo mostram uma prevalência elevada de sobrepeso/obesidade em adolescentes e que esta problemática vem assumindo proporções cada vez maiores, bem como as consequências acarretadas pela mesma, emerge a partir deste contexto a necessidade de implantações de programas de educação alimentar e nutricional e ações de Promoção da Saúde que incluam acesso/oportunidade para a prática de atividade física direcionada especialmente aos adolescentes, focando a qualidade da dieta promovendo assim uma atitude de prevenção que perdure por toda a vida.

Além de ações individuais, é importante que as políticas de alimentação e nutrição estejam voltadas aos jovens dando a devida atenção em todos os âmbitos em que este adolescente se insere. Vale ressaltar que o papel da escola vai muito além de educar, também se faz necessário contribuir na formação dos hábitos alimentares saudáveis, pois é importante conhecer e avaliar o tipo de alimentação que é fornecido aos alunos, além da educação nutricional e da promoção à atividade física de forma a estabelecer estratégias para intervir dentro da escola e fora. Possibilitando, desta maneira, a prevenção de problemas de saúde que estejam relacionados a estilos de vida inadequados.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (Brasil). Promoção da saúde e prevenção de riscos e doenças na saúde suplementar: manual técnico. 2ª ed. revisada e atualizada. Rio de Janeiro: ANS, 2007.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, Sup. 1, S.181-191, 2003

BERTIN, R.L et al. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes da rede pública de ensino da cidade de São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Saúde Materna Infantil, Recife, v.8, n.4, p.435-443, out/dez. 2008

BRASIL. Ministério da Saúde: Vigilância alimentar e nutricional – SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília, 2004

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Caderno de Atenção Básica - Obesidade. 1ªed. n. 12. Brasília: Ministério da Saúde, 2006

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Caderno de Atenção Básica-Saúde na Escola. 1ª ed. n.24. Brasília: Ministério da Saúde, 2009

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. A Segurança Alimentar e Nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil- Indicadores e Monitoramento da Constituição de 1988 aos dias atuais. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2010

BUSS, A. S.,et al. Perfil nutricional de adolescentes de uma instituição filantrópica. Anuário da Produção Acadêmica Docente, São Paulo, v.4, n.7, p.101-113, Ano. 2010.

CLEMENTE, A. P.G., et al. A baixa estatura leve está associada a índices mais elevados de gordura corporal: estudo de uma população de baixa renda. J. Pediatr. Porto Alegre, v. 87. n. 2, Mar./ apr.2011

CHIARA, V. L., et al. Correlação e concordância entre indicadores de obesidade central e índice de massa corporal em adolescentes. Rev. Bras. Epidemiologia, Rio de Janeiro, v. 12.n . 3. p. 368-377,2009

DUTRA, C.L.; ARAUJO, C.L; BERTOLDI, A.D. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.22, n.1, p.151-162, jan.2006

ENES,C.C.;SLATER,B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. Revista brasileira de epidemiologia. v.13 n.1 São Paulo Mar. 2010

EISENSTEIN, E et al. Nutrição na adolescência. Jornal de Pediatria. V. 76, Supl.3, 2000

FARIAS, E.S., et al. Efeito da da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares adolescentes. Jornal de Pediatria, Porto Alegre, v. 85,n. 1, Jan./ Feb. 2009

FERNANDO, R.A. et al. Proposta de Pontos de Corte para Indicação da Obesidade Abdominal entre Adolescentes. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. v.93 n.6, São Paulo Dec. 2009

FERREIRA, S.J. Interações entre variáveis antropométricas e valores pressóricos de crianças e adolescentes obesos de Campo Grande- MS. Dissertação (Mestrado)-Programa de Mestrado Interinstitucional em Ciências da Saúde-Universidade de Brasília (UnB) e Centro Universitário da Grande Dourados (Unigran), 2006

FRAINE, D.E.S. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adolescentes de Salvador, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. v.17,n.2,p.102-106.Niteroi. Mar./Apr. 2011

FREITAS JÚNIOR, L. F., et al. Crescimento e estado nutricional de crianças e adolescentes de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Saúde Materno Infantil. v. 8. n. 3. P. 265-274, set. 2008

FRUTUOSO, M. F. P.; BOVI, T. G.; GAMBARDELLA, A. M. D. Adiposidade em adolescentes e obesidade materna. Revista de Nutrição. V.24.n.1.p.5-15, Campinas. jan./fev.2011

GILGLIONI, E. H.; FERREIRA, T. V. BENNEMMAN. R. M. Estado nutricional dos alunos das escolas da rede de ensino Municipal de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. Acta Scientiarum. Health Sciences. v. 33, n. 1, p. 83-88. Maringá.2011

GOMES, F. DA S. et al. Associação entre o estado nutricional antropométrico e a situação sócio-econômica de adolescentes em Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro,v.25,n.11,p.2446-2454,nov.,2009

GOULART, K. T. Sobrepeso e obesidade em escolares: Implicações e alternativas no contexto escolar. Dissertação (Mestrado). Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2010

GUEDES, D.P. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. Revista brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo, v.20, n.3, p.151-163, jul- set., 2006

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População recenseada e Estimada. Contagem da População 2007.

Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem/2007/defaulttab.shtm>.>  
Acessado em: 21/10/2011.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil: pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Rio de Janeiro, 2004

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2006

LIMA, L.C; BASSO, C. Estado nutricional e hábito alimentar de modelos do município de Santa Maria-RS. Disciplinaryum Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 6, n. 1, p.109-121, 2005

MCCARTHY, H. D., ASHWELL, M.A., Study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message- 'keep your waist circumference to less than half your height'. *Int J Obes Relat Metab Disord*, v. 30, p. 988-992, 2006

MEIRA, C.C., et al. Estado nutricional e consumo de alimentos Diet e Light entre adolescentes de escola privada do município de João Pessoa-PB. *Ensaio e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 14, n. 1, p. 65-81, 2010

MELLO, E.D. O que significa a avaliação do estado nutricional. *Jornal de Pediatria*. V. 78, N.5, 2002

MS. Ministério da Saúde. Caderneta da Saúde do adolescente 2009. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/caderneta\\_meninos.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/caderneta_meninos.pdf). Acessado em: 06/11/2011

MS. Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: MS, 2000

ONIS, M. et al. J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, v.85, n.9, p.660-667, 2007

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças Crônicas - degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília, 2003

PEREIRA, P.B. et al. Perfil lipídico em escolares de Recife - PE. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v.95, n.5, p. 606-613, Epub Oct 08. 2010

PINTO, I. C. da S., et al. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 9, p.1727-1737, set. 2010

QUAIOTI, T. C. B; ALMEIDA, S.S. Determinantes psicobiológicos do Comportamento alimentar: uma ênfase em fatores ambientais que contribuem para a obesidade.1. *Psicologia USP*, v. 17, n.4, p 193-211. 2006

RICCO, R. C. et al. Estudo comparativo de fatores de risco em crianças e adolescentes com diagnóstico antropométrico de sobrepeso ou obesidade. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v.28, n.4, p.320-325, 2010

SARNI, R. S et al. Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 87, n.2, Agosto. 2006

SERRANO, H. M. S. et al. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, vol.95, n.4, p. 464-472. Epub Aug 13, 2010

SIGULEM, D. M; DEVINCENZI, M.U; LESSA, A. C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *Jornal de Pediatria*. 76(Supl.3): s275-s84. Rio de Janeiro, 2000

TAYLOR RW et al. Evaluation of waist circumference, waist-hip ratio, and the conicity index as a screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy absorptiometry, in children aged 3-19 y. Am J Clin Nutr, 2000; v.72, n.2, p.490-495

ZEMEL, B. S.; RILEY, E.M.; STALLINGS, V.A. Evaluation of methodology for nutritional assessment in children: anthropometry, body composition, and energy expenditure. Annu revista de Nutrição. v.17. p.211-235, 1997

**Tabela 1.** Características antropométricas de adolescentes de uma Escola Pública, estratificada de acordo com o gênero, Recife-PE.

Variáveis	Gênero Masculino (n=47)			Gênero Feminino (n=83)		
	Média	DP	Md (mín-máx)	Média	DP	Md(mín-máx)
Idade (anos)	14,0	2,0	13,0(11,0-19,0)	12,9	1,7	12,0(11,0-18,0)
Peso (kg)	55,1	14,3	54,0(34,0-98,0)	48,5	11,6	47,3(24,0-80,0)
Altura(m)	1,6	0,1	1,6(1,3-1,8)	1,5	0,08	1,5(1,3-1,9)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,8	5,2	20,0(14,5-42,5)	20,2	3,9	20,1(13,1-31,6)
CC(cm)	72,8	10,0	72,0(55,0-99,0)	70,0	9,8	69,0(52,5-102,0)
RCEst(cm)	0,5	0,1	0,4(0,3-0,6)	0,4	0,1	0,4(0,4-0,7)
PCT (mm)	12,9	6,0	10,0(5,0-30,0)	17,5	6,4	16,0(7,0-35,0)
PSE (mm)	13,7	7,8	11,0(5,0-34,0)	15,3	7,3	15,0(5,0-40,0)
GC (%)	26,7	13,3	21,0(10,0-60,0)	32,0	13,0	30,0(14,0-75,0)

DP – Desvio Padrão; MD – Mediana; Mín – Valor Mínimo. Máx – Valor Váximo; IMC – Índice de Massa Corporal; CC – Circunferencia da Cintura; RCEst – Razão Cintura estatura; PCT – Prega Cutânea Triceptal; PSE – Prega Subescapular; % GC – Percentual de Gordura Corporal.

**Tabela 2.** Características socioeconômicas de adolescentes de uma Escola Pública, Recife-PE.

Variáveis	n	%
<b>Cômodos</b>		
≤ 5	65	50
>5	65	50
<b>Tamanho da família</b>		
≤4	91	70
>4	39	30
<b>Irmãos</b>		
Sim	124	95,4
Não	6	4,6
<b>Posição que ocupa</b>		
Caçula	51	39,2
Intermediário	33	25,4
Mais velho	40	30,8
Nenhum	6	4,6
<b>Nível de leitura dos pais</b>		
Não	9	6,9
Sim (facilidade)	30	23,1
Sim (dificuldade)	41	70,0
<b>Escolaridade dos pais</b>		
(1ª/ 4ª série)	27	20,8
(5ª/8ª série)	40	30,8
Nível médio	50	38,5
Ensino Superior	60	4,6
Nunca	7	5,4
<b>Atividade remunerada dos pais</b>		
Sim	11	8,5
Não	119	91,5
<b>Salário mínimo</b>		
<1	2	1,5
1-3	8	6,2
>3	1	0,8
Ignorou	119	91,5

**Tabela 3.** Prevalência (%) do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal (IMC), por sexo e faixa etária de adolescentes de uma Escola Pública, Recife-PE.

Sexo/Idade	Estado Nutricional							
			Baixo Peso		Peso adequado		Sobrepeso/obesidade	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Masculino</b>								
≤ 14 anos	27	57,4	3	11,1	16	59,3	8	29,6
≥ 15 anos	20	42,6	5	25,0	10	50,0	5	25
<b>Feminino</b>								
≤ 13 anos	56	67,5	5	8,9	38	67,9	13	23,2
≥ 14 anos	27	32,5	1	3,7	22	81,5	4	14,8

**Tabela 4.** Relação entre excesso de peso e obesidade abdominal, segundo faixa etária, em adolescentes de uma Escola Pública, Recife-PE.

Idade (anos)	Excesso de peso		Obesidade abdominal			
	n	IMC %	n	CC %	N	RCEst %
11	5	16,7	3	60,0	4	80,0
12	12	40,0	9	75,0	10	83,3
13	4	13,3	1	25,0	2	50,0
14	2	6,7	1	50,0	2	100,0
15	4	13,3	3	60,0	3	75,0
16	2	6,7	2	75	1	50,0
17	1	3,3	1	100,0	1	100,0
Total	30		20		23	

**Tabela 5.** Relação entre o estado nutricional e percentual de gordura corporal (%GC) por sexo e faixa etária em adolescentes de uma Escola Pública, Recife-PE.

Sexo/Idade	Estado Nutricional (IMC)							
	Baixo peso		Peso adequado		Sobrepeso/obesidade		%GC	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Masculino</b>								
≤ 14 anos	---	0,0	7	53,8	6	46,2	13	52,0
≥ 15 anos	1	8,3	6	50,0	5	41,7	12	48,0
<b>Feminino</b>								
≤13 anos	1	3,4	15	51,7	13	44,8	29	55,8
≥ 14 anos	1	4,3	18	78,3	4	17,4	23	44,2

% GC- Percentual de Gordura Corporal.

# Capítulo 20

## CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA JUNÇA (CYPERUS ESCULENTUS L.) IN NATURA CULTIVADA NO ESTADO DO MARANHÃO

*Silvio Carvalho Marinho (UFPB)*

*Gustavo Monteiro da Silva (URMA)*

*Marina Sousa Rocha (UFPI)*

*Ayanna Brito Desterro*

**Resumo:** Neste trabalho tratou-se sobre a junça (*Cyperus esculentus*), conhecida também por tiririca, junco e chufa. É uma planta gramínea, com aspecto de capim que se desenvolve tanto em solos arenosos e principalmente em solos úmidos, às margens de rios, onde possuem facilidade em alastrar-se. Nos seus rizomas subterrâneos estão os tubérculos, a parte mais importante da planta onde se concentram todos os seus substratos, sendo eles o alvo dessa pesquisa. Objetivou-se a caracterização nutricional da junça cultivada em solo maranhense através de análises físico-químicas, realizadas segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz e compará-la com outros trabalhos descritos na literatura. Os resultados mostraram que o tubérculo da junça in natura são ricos em carboidratos (46,80%), lipídios (16,15%), proteínas (2,50%), cinzas (1,30%), umidade (33,20%) e seu valor calórico para 100g do tubérculo apresentou valor de 342,5kcal. Assim, por possuir valor calórico e nutrientes importantes, a junça pode ser utilizada para fins nutricionais.

**Palavras-chave:** Junça. Tubérculo. Análise.

## INTRODUÇÃO

À família das Cyperaceas e ao gênero *Cyperus* pertencem numerosas plantas, quase todas com aspecto de capins, sendo algumas tidas como ornamentais e outras que são mais conhecidas como plantas daninhas, capazes de causar sérios danos às lavouras. Tem-se notícia de 13 espécies. O *Cyperus* mais conhecido na Europa, África e no Brasil, é o da espécie *esculentus* L. Além deste, existe o *Cyperus rotundus*. Este por sua vez é conhecido como poderosa erva daninha, tanto que vários pesquisadores da área da agricultura estudam uma forma de controlar essa “praga” em lavouras (LORENZI, 2000).

A junça (*Cyperus esculentus* L.), também conhecida como chufa, tiririca e junco, é uma planta perene herbácea, pertencente à família Cyperaceae, ordem Cyperales ou Gramíneas e gênero *Carex* (SWIFT, 1989; CRONQUIST, 1977).

A literatura atribui sua disseminação mundial, a partir da Espanha sob denominação moura, e registra ainda seus nomes como “Dulcínia”, provavelmente pelo seu sabor adocicado ou “*Bulbuli thrasie*”, usado nas antigas farmácias européias em passado não muito longínquo. Com base na descoberta arqueológica de sua presença nas tumbas de antigos faraós, é considerada como uma das primeiras espécies alimentícias domesticadas (CORRÊA, 1978).

É uma espécie amplamente distribuída em lugares de clima temperado na África, América do Sul, Europa e Ásia, tendo o sul europeu como provável origem (CHILDERS, 1992).

Em várias regiões do planeta a junça possui importância local. Na Nigéria, por exemplo, os tubérculos fermentados produzem uma bebida alcoólica muito consumida (BARMINAS et al., 2001). Na Espanha é o ingrediente da horchata de chufa, uma bebida adocicada não alcoólica apreciada nesse país. A espécie é conhecida na África Ocidental como medicinal e é usada como estomáquico sedativo e tônico (WATT; BREYER-BRANDWIJK, 1962). Já no Brasil, a junça é mais consumida na sua forma in natura. (CORRÊA, 1978).

No nordeste brasileiro, a junça é produzida anualmente por pequenos agricultores de Tianguá, Ceará, sendo comercializada em feiras e mercearias. É usada como guloseima por seu sabor de coco, levemente adocicado, ou como remédio popular supostamente afrodisíaco e antiofídico (CORRÊA, 1978). No Maranhão encontra-se a junça, com frequência, nas ruas de São Luís, vendidas por ambulantes, seca e embalada em saquinhos. No Estado os tubérculos da junça são produzidos em solos arenosos, tendo exemplo os municípios de Morros, Tutóia e Barra do Corda (MARX, 1985).

Seus tubérculos possuem a forma esférica, são amarelados, com diâmetros por volta de 17mm (UMERIE; ENEBELI, 1996), quando estão completamente desenvolvidos encontram-se nos primeiros 15 centímetros do solo. Os tubérculos desprendem-se facilmente dos rizomas, permitindo uma rápida propagação da planta. Comestíveis, com sabor adocicado, consumidos frescos, secos ou torrados (BARMINAS et al., 2001). Segundo Childers (1992) não há relatos na literatura sobre casos de toxicidade envolvendo essa espécie.

De acordo Anon (1992) os tubérculos da junça são ricos em amido. Além disso, a planta tem chamado atenção por sua versatilidade. Lorenzi (2000) ressalta as qualidades antioxidantes da junça; Barminas et al. (2001) e Zhang et al. (1996) relatam o interesse em se utilizar esse tubérculo como biocombustível; Arafat et al. (2009) falam da possibilidade da bebida obtida a partir dos tubérculos ser utilizada como fonte de alimentação em comunidades egípcias.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo caracterizar a junça cultivada em solo maranhense sob o ponto de vista nutricional, determinando-se os teores de carboidratos, lipídios, proteínas, cinzas, umidade e valor calórico, comparando os resultados com o de outros estudos realizados no exterior.

## METODOLOGIA

O tipo de estudo é transversal, de caráter experimental e descritivo. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Análise Físico-Química do Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão, sendo realizadas em triplicatas entre os meses de abril e maio.

Neste trabalho foram utilizadas amostras de junça (*Cyperus esculentus* L.) in natura, adquiridas no mercado informal da cidade de São Luís – MA, provenientes da cidade de Morros-MA. Para as análises, selecionaram-se os tubérculos observando suas características organolépticas (cor, odor e textura), em seguida foram lavados, cortados e triturados. A estes se juntou, para cada 100g, 200mL de água destilada.

As análises físico-químicas foram realizadas segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) e conforme preconiza a Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2005), todas em triplicata, aplicando-se ao conjunto de dados a análise estatística convencional (Teste t de Student) com coeficiente de probabilidade a 95% (CARVALHO, 2005).

Ressalte-se que para a análise de proteína utilizou-se o método de Kjeldahl e para a análise de lipídeos, o método de Soxhlet (AOAC, 2005). O valor calórico foi calculado pela soma dos resultados da

multiplicação dos fatores de conversão (9,0) para lipídeos e (4,0) para proteínas e carboidratos (IAL, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas para a amostra da junça in natura estão dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados das análises físico-químicas (%) realizadas na junça in natura cultivada em solo maranhense e comercializada na cidade de São Luís, 2013.

Parâmetro	Resultados
Umidade %	33,20 ± 0,07
Proteína %	2,50 ± 0,09
Lipídios %	16,15 ± 0,05
Cinzas %	1,30 ± 0,13
Carboidrato %	46,80 ± 0,09
Energia (Kcal/100g)	342,55 ± 0,11

Fonte: Dados da pesquisa, valores médios obtidos a partir de três repetições.

Alguns resultados diferiram daqueles descritos por outros autores como Umerie et al. (1997) e Arafat et al. (2009). Para lipídeos, que neste estudo encontrou-se o valor de 16,15±0,05%, o percentual ficou quase 50% abaixo dos relatados pelos autores citados, respectivamente 26,0 e 30,0%. A maior discrepância percebida foi em relação à umidade, relatada naqueles trabalhos em torno de 3,3% e 3,75%. Fatores relacionados ao clima e solo da região, bem como o grau de maturação dos tubérculos podem ter proporcionado tais diferenças. Contudo, os resultados para carboidratos, proteínas e cinzas aproximaram-se daqueles descritos pelos referidos autores.

Ressalte-se que o valor referente ao percentual de umidade encontrado no presente estudo (33,20±0,07) pode determinar o estado de conservação do tubérculo da junça, uma vez que a umidade afeta diretamente sobre a manutenção e qualidade do alimento (IAL, 2008).

Emelugo et al. (2011) estudando uma outra espécie de junça, a *Cyperus rotundus* L., descreveram o percentual de umidade na faixa de 9,0%, ressaltando que esse percentual pode ter sido devido à características do solo e clima da região onde a planta foi cultivada.

Observou-se nos resultados das análises nos tubérculos da junca in natura um elevado percentual de carboidratos ( $46,80 \pm 0,09$ ), compatível os estudos realizados por Umeria et al. (1997) e Arafat et al. (2009). Tal resultado classifica esses tubérculos como alimento energético. Dentre esses componentes destaca-se o amido, muito utilizado na indústria de alimentos (CEREDA, 2002), e que neste trabalho, apresentou considerável percentual ( $26,65 \pm 0,04\%$ ), podendo ser empregado na moderna tecnologia de alimentos. Segundo Cereda (2002), o amido possui diversas funções na fabricação de alimentos, dentre elas: facilitar o processamento, servir como espessante em sopas, caldos e molhos de carne, fornecer sólidos em suspensão e textura, ser ligante em embutidos de carne, estabilizante em molhos de salada, ou ainda proteger os alimentos durante o processamento.

Os valores de cinzas ( $1,30 \pm 0,13$ ) e proteínas ( $2,50 \pm 0,09$ ) ficaram abaixo daqueles relatados nos estudos de Umerie et al. (1997) e Arafat et al. (2009), que encontraram respectivamente os valores para cinzas de 2,48 e 4,3% e para proteínas 8,7% e 5,0%. O valor de lipídio ( $16,15 \pm 0,05$ ) foi considerável. De acordo com Van Es e Hartmans, (1987) esse valor também pode variar com o tipo de solo a qual a planta foi cultivada, o clima, além de considerarmos a época da colheita e da própria análise. De acordo com Emelugo et al. (2011) o teor de cinza na junça, sugere a presença de elementos minerais elementos em boas quantidades.

Para mais informações, os resultados das análises do tubérculo in natura da junça foram comparados com valores padrões para outro tubérculo comumente consumido, a batata, disponível na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores de comparação entre os tubérculos de junça e da batata.

Parâmetro %	Junça <sup>a</sup> %	Batata <sup>b</sup> %
Umidade%	33,20	75-85
Proteína%	2,50	2,0
Lipídios%	16,15	Traços
Cinzas%	1,30	1,0
Carboidrato%	46,80	12-18
Energia%	342,55	70-90

Fonte: <sup>a</sup> Dados da pesquisa. <sup>b</sup> Eide, (1977).

Os valores de lipídios referentes às análises da junça foram bem maiores que o da batata. Essa diferença se dá pelos fatores como já foi dito anteriormente: tipo de solo onde foi cultivada a planta, clima, época da colheita e a análise; conforme a literatura estes resultados podem ser em função a esses fatores.

As diferenças entre as matérias-primas devem-se a diversos fatores, com a observação de que os componentes químicos não são distribuídos de forma homogênea nos tubérculos o que pode vir a causar resultados diferentes entre frutos até da mesma colheita. (VAN ES; HARTMANS, 1987).

O valor para calorias do tubérculo in natura da junça ( $342,55 \pm 0,11$  Kcal) deve-se principalmente ao alto teor de carboidrato, com ressalva que essa diferença dar-se também devido ao teor de lipídio existe na comparação entre os tubérculos da junça e da batata (Tabela 2). A energia proveniente dos alimentos é encontrada na forma de calorias, usadas para diversas funções no corpo, tais como: digestão e absorção, além de que é indispensável para o funcionamento perfeito do organismo.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste trabalho, a junça (*Cyperus esculentus* L.) como tubérculo comestível, apresentou excelentes resultados, apontando a presença de elevados teores de macronutrientes importantes (como os carboidratos e lipídeos), sendo considerada, portanto, de importância nutricional.

O alto teor de carboidratos ( $46,80 \pm 0,09\%$ ) a classifica como um alimento energético garantindo ao organismo energia para manutenção corporal. Dentro do percentual de carboidratos foi apontado um valor de 26,65% de amido, ingrediente importante na fabricação de produtos alimentícios.

A junça apresentou uma boa quantidade de lipídeo ( $16,15 \pm 0,05\%$ ), nutriente responsável por armazenar energia, os valores de proteína e cinzas foram baixos. Foi constatada uma elevada porcentagem de umidade ( $33,20 \pm 0,07\%$ ), muito importante, porque da umidade depende a melhor ou pior preservação do material e pelo fato da água ser uma substância muito abundante na natureza e ser indispensável para manter os processos biológicos.

Por possuir valor calórico ( $342,55 \pm 0,11$  Kcal/100g) e nutrientes importantes a junça pode ser utilizada para fins nutricionais.

## REFERÊNCIAS

AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 40 ed. Washington, 2005.

ANON. Cyperales. In: The New Encyclopedia Britannica, Micropedia. 15.ed. v.3, p.185. Chicago: Encyclopedia Britannica, 1992.

ARAFAT, S.M.; GAAFAR, A.M.; BASUNY, A.M.; NASSEF, S.L. Chufa Tubers (*Cyperus esculentus* L.): As a New Source of Food. World Applied Sciences Journal, v.7, n.2, p. 151-156, 2009.

BARMINAS, J.T.; MAINA, H.M.; TAHIR, S.; KUBMARAWA, D.; TSWARE, K. A preliminary investigation into the biofuel characteristics of tigernut (*Cyperus esculentus*) oil. Bioresource Technology, v.79, p.87-89, 2001.

CARVALHO, S. Estatística básica. São Paulo: Elsevier, 2005.

CEREDA, M.P. Propriedades gerais do amido. São Paulo, Fundação Cargill, 221 p. (Série: Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino-americanas, v. 1) 2002.

CORRÊA, M.P. Dicionário de plantas medicinais úteis no Brasil. Rio de Janeiro (BR), IBDF- Ministério da Agricultura, 1978, vol 6, pag 572.

CHILDERS, N.F. Fruit farming. In: The New Encyclopedia Britannica, Micropedia. 15.ed. v.19, p.135-142. Chicago: Encyclopedia Britannica, 1992.

CRONQUIST, A. Cyperales. In: McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology, 4.ed. v.3, p.698. New York: McGraw-Hill, 1977.

EIDE, C.J. Irish potato. In: McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology, 4.ed. v.10, p.622-624. New York: McGraw-Hill, 1977.

E MELUGO, B.N.; UMERIE, S.C.; OKONKWO, I.F.; ACHUFUSI, J.N. Evaluation of the Tubers and Oil of *Cyperus rotundus* Linn (CYPERACEAE). Pakistan Journal of Nutrition, v.10, n.2, p. 147-150, 2011.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos de análise de alimentos. 4.ed. São Paulo: IAL, 2008.

LINSSEN, J.P.H.; KIELMAN, G.M., WALTER, J.L.C. Comparison of chufa and olive oils. Food Chemistry, v.2., n.4, p.279-285, 1988.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas, Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2000.

LOWE, J.; STANFIELD, D.P. In: The flora of Nigeria Sedge (Family Cyperaceae), p.40-41. Ibadan: Ibadan University, 1974.

MARX, F. Junça (*Cyperus esculentus*), bulbilho consumido no Maranhão e que possui bom valor econômico. *Acta Amazônica*, Brasil, v. 15, n. 1-2, p. 265-262, 1985.

SWIFT, H.W. Sedge. In: *The Encyclopedia Americana*. International edition. v.24, p.513. Danbury, Connecticut: Grolier, 1989.

UMERIE, S.C.; ENEBELI, J.N. Malt Caramel from tubers of *Cyperus esculentus*. *Bioresource Technology*, v.57, p.215-216, 1996.

UMERIE, S.C.; OKAFOR, E.O.; UKA, A.S. Evaluation of the tubers and oil of *Cyperus esculentus*. *Bioresource Technology*, v.61, p.171-173, 1997.

VAN ES, A.; HARTMANS, K.M. Structure and chemical composition of the potato. In: RAASTOVSKI, A.; van ES, A. *Storage of potatoes: post-harvest behaviour, store design, storage practice, handling*. Pudoc Wageningen, 1987, p. 15-77.

WATT, J.M.; BREYER-BRANDWIJK, M.G. *The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa*. 2.ed. Edinburg: E&G Livingstone, 1962.

ZHANG, H.Y.; HANNA, M.A.; ALI, Y.; NAN, L. Yellow nut-sedge (*Cyperus esculentus* L.) tuber oil as a fuel. *Industrial Crops and Products*. v.5, p.177-181, 1996.

# Capítulo 21

## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITOS ELABORADOS COM YACON

*Raianny da Silva (Universidade Federal do Espírito Santo / raianny.s@hotmail.com)*

*Larissa Scarparo Rocha (Universidade federal do Espírito Santo)*

*Erika Madeira Moreira da Silva (Universidade federal do Espírito Santo)*

**Resumo:** O consumo de alimentos funcionais proporciona inúmeros benefícios à saúde, desde promoção até a redução do risco de doenças e agravos não transmissíveis. Dessa forma, os frutooligossacarídeos (FOS) contidos no yacon contribuem para a qualidade de vida como fonte alimentar funcional nutritiva. Foram elaborados biscoitos com yacon, in natura e na forma de farinha, nas proporções de 20 e 40% de substituição em relação aos amidos da receita, avaliando suas características físicas, químicas e sensoriais. Duas formulações foram desenvolvidas: biscoitos com adição de açúcar e biscoitos com adição de adoçante, além dos respectivos controles (isentos de yacon). Os parâmetros físicos analisados antes e após o armazenamento foram peso, diâmetro, espessura, fator de expansão, volume aparente e volume específico. Na análise sensorial foi realizado teste de aceitabilidade com escala hedônica de 9 pontos. Foram avaliados os quesitos: aparência, sabor, textura, cor, aceitação global, além da intenção de compra para preparações julgadas por 60 voluntários maiores de 18 anos, que gostam e consomem biscoitos frequentemente. Quimicamente analisou-se umidade, proteína, lipídeos, cinzas, fibras, carboidratos e valor energético. Observou-se fisicamente, que quando comparados aos seus respectivos controles, os biscoitos não apresentaram diferenças significativas quanto aos parâmetros físicos, exceto o biscoito de 20% de farinha de yacon com açúcar (BF20aç) que apresentou maior diferença de diâmetro e o biscoito com yacon in natura e

adoçante que apresentou maior volume específico. Nas condições de armazenamento do estudo (15, 30 e 60 dias) os biscoitos não absorveram umidade permanecendo indiferente estatisticamente aos seus parâmetros. Sensorialmente os biscoitos com açúcar e adoçante, in natura e elaborados com 20% de farinha de yacon apresentaram boa aceitabilidade, o mesmo não pode ser atribuído aos biscoitos elaborados com 40% de farinha de yacon, os quais obtiveram aceitação inferiores. Com relação à caracterização química, todos os biscoitos apresentaram-se dentro de um padrão de identidade e qualidade preconizados pela legislação brasileira destacando-se para aqueles elaborados com yacon, a importância como um alimento rico em fibra e de baixa caloria. Os biscoitos preparados com farinha de yacon apresentaram maior conteúdo de fibra. Portanto, a elaboração de biscoitos contendo yacon in natura e biscoitos com 20% de sua farinha, é viável e recomendável como fonte alternativa de alimentos enriquecidos, considerando tanto a utilização de açúcar quanto de adoçante dietético. É importante ressaltar que os biscoitos elaborados com yacon in natura são de fácil reprodução sendo uma excelente opção para serem reproduzidos em preparações caseiras.

**Palavras chave:** frutooligossacarídeos; biscoitos; yacon.

## 1. INTRODUÇÃO

Um modelo crescente da produção de novos produtos, no Brasil, é o segmento de panificação. Biscoitos, bolos e pães são considerados alimentos bem aceitos pela população e de elevado consumo em refeições como lanches ou em acompanhamento as principais refeições. Além disso, apresentam características sensoriais favoráveis (BATTOCHIO, 2006). Por permitir uma maior flexibilidade tecnológica, bem como grande variedade de ingredientes e formulações, os biscoitos tem sido de grande destaque (MARETI; GROSSMAUNN; BENASSI, 2010). Além disso, apresentam longa vida de prateleira o que possibilita sua produção em larga escala (EL-DASH; GERMANI, 1994).

Acrescentado a isso, o mercado de produtos panificados vem se aprimorando em busca de produtos característicos que visam atender às exigências dos consumidores (VILPOUX, 1998), as quais estão relacionadas com a crescente preocupação com a qualidade de vida e por isso tem-se avaliado melhor os alimentos a serem consumidos (PASSOS; PARK, 2003).

Dessa forma, um grande número de matérias-primas alternativas tem surgido (PASSOS; PARK, 2003) e, entre elas, destacam-se os alimentos funcionais, que apresentam em sua composição, uma ou mais substâncias capazes de atuar como moduladores de processos metabólicos, melhorando as condições de saúde, promovendo o bem-estar e prevenindo o surgimento precoce de doenças e agravos não transmissíveis (DANT) (SKLIUTAS, 2002).

Evidentemente, esses alimentos não devem ser encarados como solução única para promover a saúde, pois os mesmos servem apenas como suporte para tal (SKLIUTAS, 2002).

Dentre os compostos com características funcionais, destacam-se as fibras solúveis tais como os oligossacarídeos, que são componentes importantes para a manutenção da saúde. Em meio aos oligossacarídeos estão os frutooligossacarídeos (FOS) (PASSOS; PARK, 2003) e inulina, componentes classificados como prebióticos, uma vez que não podem ser hidrolisados nem absorvidos na parte superior do trato digestório, são fermentados por bactérias no cólon e modificam benéficamente a microbiota colônica (GILSON; ROBERFROID, 1995; FERREIRA et al., 2008, apud COSTA; ROSA, 2010).

Evidências científicas adotam o yacon como fonte de inulina e principalmente de frutooligossacarídeos (FOS) proporcionando inúmeros benefícios à saúde humana (MOSCATTO et al., 2006; MALDONADO et al., 2008; SANTANA; CARDOSO, 2008). Esse último prebiótico mencionado atua na redução do risco de câncer, possui um efeito hipocolesterolemiantes, melhora o trânsito intestinal,

a resposta imune, a absorção de minerais, além de estar relacionados com a síntese de vitaminas (NINESS, 1999; PASSOS; PARK, 2003; BRUGGENCATE et al., 2006).

Do ponto de vista tecnológico, tanto a inulina quanto os FOS são utilizados como substitutos parciais/totais do açúcar ou como ingredientes adicionais no desenvolvimento produtos de baixo valor calórico ou enriquecidos com características sensoriais satisfatórias (FRANCK, 2002). Porém, para se obter apenas a inulina ou apenas os FOS seria necessário submeter as matérias-primas fontes destes componentes a um processamento com intuito de extraí-los, o que onera o produto final.

No Brasil, os frutooligossacarídeos são comumente encontrados em fontes como alcachofra, chicória e alho poró. No entanto, as concentrações presentes são baixas, entre 13 a 20% de FOS, exigindo consumo elevado para obtenção dos efeitos fisiológicos desejados (Produtos de Saúde, acesso em 22 abr. 2013). Por outro lado, o yacon, apresenta em torno de 38% de FOS e 26% de inulina na polpa (VASCONCELOS et al., 2010) e sua utilização na forma in natura poderá ser reproduzida facilmente em técnicas caseiras de preparo. Para a obtenção da farinha de yacon são exigidas técnicas de processamento mais específicas, como processo de secagem e o uso de antioxidantes para evitar o escurecimento oxidativo na matéria-prima. No entanto, com a utilização da farinha do yacon em produtos alimentícios aumenta-se expressivamente a concentração dos componentes funcionais no produto final.

De acordo com Vasconcelos e colaboradores (2010), tal concentração indica a possibilidade de uso da farinha de yacon na elaboração de novos produtos, visto que ambos componentes (FOS e inulina) são estáveis à temperatura elevadas (superiores a 140°C) e a produção da farinha de yacon diminui a degradação enzimática de FOS em glicose e frutose. Dessa forma, torna-se uma alternativa alimentar substitutiva aos alimentos convencionais. Portanto, diante destas constatações, da crescente preocupação da população com a saúde e dos conhecidos efeitos fisiológicos exercidos pela fibra solúvel, o desenvolvimento de novos produtos, como os biscoitos, contendo compostos funcionais revela-se promissor como fonte alternativa de alimentos que trazem benefícios à saúde. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar características físicos, químicas e sensoriais de biscoitos elaborados com yacon tanto in natura quanto na sua respectiva farinha.

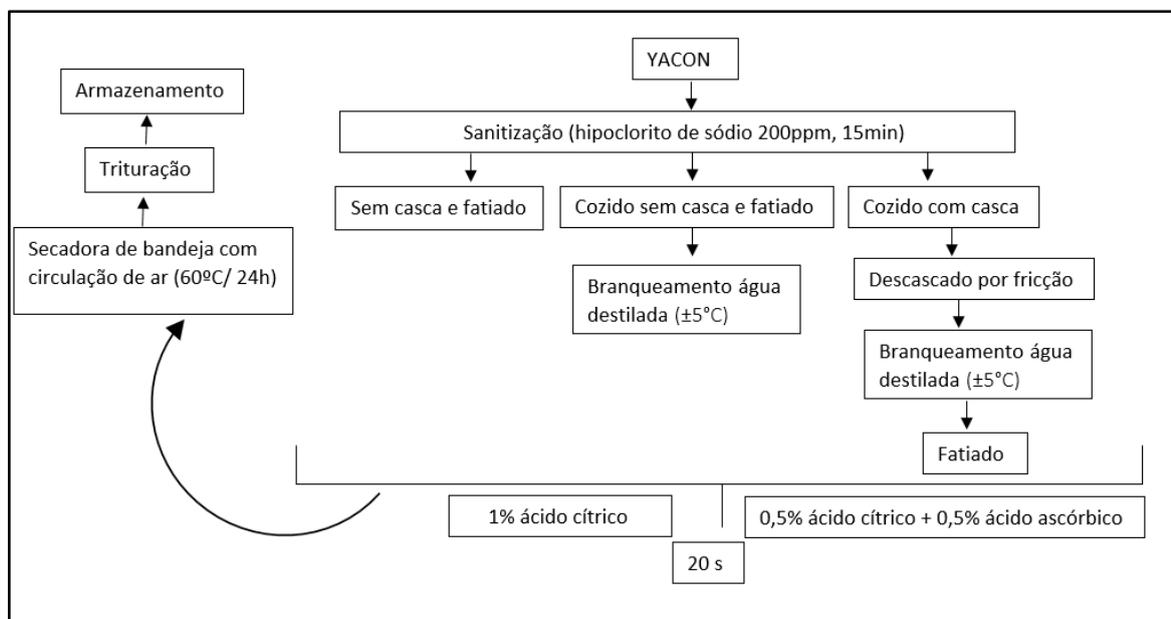
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES

Como matéria-prima principal foi utilizado o yacon in natura (*Smallanthus sonchifolia* Poepp. Endl) adquirido na CEASA (Central de Abastecimento) de Cariacica – ES. Os tubérculos foram pré-lavados em água corrente e, logo após, sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos. Depois, foram descascados com descascador de batatas e submetidos ao processamento de acordo com a sua utilização. Os demais ingredientes utilizados para a elaboração dos biscoitos foram adquiridos no comércio de Alegre - ES.

### 2.2 PROCESSO DE OBTENÇÃO DA FARINHA DE YACON

Para a elaboração da farinha foram feitos testes preliminares (Figura 1) a fim de evitar o escurecimento enzimático, previamente esperado durante o processo de secagem de frutas e hortaliças. Dessa forma, foram conduzidos testes distintos, considerando distintas formas de processamento do yacon combinados com distintos tipos de ácidos empregados, cujas variações foram estipuladas por meio de outros estudos de desidratação de yacon (REBELO; CASALI; BERTOLDI, 2008; PADILHA et al., 2008; SARAIVA et al., 2011).



**Figura 1.** Processamento do yacon para obtenção da farinha.

No primeiro tratamento, o yacon foi cozido com casca, descascado por fricção e imerso em água destilada ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) para branqueamento. Em seguida, foi fatiado manualmente em formato de chips por meio da utilização de facas de aço inox. No segundo tratamento, o branqueamento foi feito com o yacon descascado e fatiado. Já no terceiro tratamento, o yacon não sofreu branqueamento, mas foi descascado e fatiado.

Em todos os tratamentos metade dos tubérculos cortados foram postos em solução contendo 1% de ácido cítrico e a outra metade em solução contendo 0,5% de ácido cítrico e 0,5% de ácido ascórbico, por 20 segundos. Logo após, foram drenados e encaminhados à secadora de bandejas com circulação de ar a  $60^{\circ}\text{C}$  por 24 horas e, posteriormente, triturados em liquidificador, para a obtenção da farinha. Em seguida, esta foi embalada à vácuo, em sacos plásticos de polietileno, devidamente identificados e armazenados em local seco e arejado. O rendimento da farinha foi calculado pela seguinte fórmula:

$$\% R = (\text{peso da farinha} \times 100) / \text{peso da polpa}.$$

## 2.3 TESTES PRELIMINARES UTILIZANDO YACON

Por meio de testes preliminares foram verificadas as quantidades que mais se adequavam ao propósito da elaboração de biscoitos e que mais se aproximavam às características pertinentes a biscoitos convencionais, semelhantes aos do tipo “amanteigados”. Dessa forma, para as receitas contendo yacon in natura foi utilizada a máxima quantidade possível do yacon em toda a receita, totalizando 800g do tubérculo para uma receita inteira, a qual rende 200 biscoitos  $\pm 3\text{g}$  cada. Quantidades acima deste valor influenciariam negativamente nas características sensoriais dos biscoitos devido ao teor elevado de umidade que o yacon contém, resultando em biscoitos de aspecto “mole”. Uma vez que a literatura é escassa para este tipo de produto, os testes iniciaram-se utilizando uma receita padrão de acordo com a Tabela 1. Para os biscoitos contendo farinha de yacon foram utilizadas as proporções de 20 e 40% de substituição em relação aos amidos da receita (amido de milho e amido de arroz). Proporções maiores inviabilizariam as características sensoriais do biscoito devido à elevada capacidade higroscópica do yacon. Adicionalmente, foram elaborados biscoitos controle isentos de yacon in natura ou na forma de farinha, dependendo do tipo de preparo proposto. Para todos os experimentos foram elaboradas e disponibilizadas formulações contendo açúcar e adoçante.

## 2.4 FORMULAÇÃO DOS BISCOITOS

Para elaboração dos biscoitos com yacon *in natura*, os tubérculos foram higienizados, descascados e submetidos ao cozimento, a fim de evitar o escurecimento enzimático. Em seguida, resfriado, triturado e submetido a uma prensagem manual para retirada do excesso de água. Dessa forma, todos os ingredientes (Tabela 1) foram misturados, homogeneizados, moldados e levados ao forneamento (210°C/ 15min).

Após o procedimento de obtenção das farinhas de yacon, a elaboração destes biscoitos, também seguiu uma receita padrão (Tabela 1). Dessa maneira, os ingredientes foram homogeneizados, moldados e levados ao forneamento (210°C/ 15min). Foram elaborados biscoitos controle, biscoitos com 20% e 40% de farinha de yacon.

**Tabela 1.** Ingredientes utilizados na elaboração de biscoitos de yacon e seus respectivos controles.

Ingredientes (g)	**BCaç	BCad	BYad	BYaç	BF <sub>20aç</sub>	BF <sub>20ad</sub>	BF <sub>40aç</sub>	BF <sub>40ad</sub>
Yacon cozido/ Farinha de Yacon	-	-	800	800	112	112	224	224
Margarina culinária	200	200	200	200	200	200	200	200
Adoçante em pó*	-	38,43	38,43	-	-	38,43	-	38,43
Açúcar Refinado	291,2	-	-	291,2	291,2	-	291,2	-
Amido de milho	280	280	280	280	224	224	160	160
Creme de Arroz	280	280	280	280	224	224	160	160
Leite Integral	160	160	160	160	160	160	160	160
Leite em pó Integral	160	160	160	160	160	160	160	160

\* Proporção de substituição do açúcar pelo adoçante de acordo com a recomendação do fabricante: 500g de açúcar equivale a 66g de adoçante contendo mistura de ciclamato de sódio e sacarina sódica, apropriado para fornos. \*\* Tratamentos: BCaç (biscoito controle com açúcar), BCad (biscoito controle com adoçante), BYaç (biscoito de yacon *in natura* com açúcar), BYad (biscoito de yacon *in natura* com adoçante), BF<sub>20aç</sub> (biscoito com 20% de farinha de yacon com açúcar), BF<sub>20ad</sub> (biscoito com 20% de farinha de yacon com adoçante), BF<sub>40aç</sub> (biscoito com 40% de farinha de yacon com açúcar) e ), BF<sub>40ad</sub> (biscoito com 40% de farinha de yacon com adoçante).

## 2.5 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS ANTES E DURANTE O ARMAZENAMENTO

Os biscoitos elaborados foram analisados quanto ao seu peso, diâmetro e espessura, antes e após a cocção. As pesagens foram realizadas em balança RadWag®, modelo WPT-6C/1 (escala de 0,1g). O diâmetro e a espessura foram medidos com paquímetro Vernier Caliper®, 150 mm x 0,05mm.

O fator de expansão foi obtido pela razão entre os valores de diâmetro e espessura dos biscoitos, conforme AACC (1995) método 10-50D. Já o volume aparente (mL) foi determinado pelo método de deslocamento de sementes de painço e o volume específico calculado pela razão entre o volume aparente e o peso do biscoito assado, expresso em mL/g (ASSIS et al., 2009).

As análises foram conduzidas com dez biscoitos selecionados ao acaso, de uma mesma fornada. Além disso, foram analisadas as características físicas dos biscoitos com 15, 30 e 60 dias armazenados em ambiente seco e arejado, dentro de sacos de polietileno de alta densidade e vedados.

## 2.6 ANÁLISE SENSORIAL

Os biscoitos elaborados foram submetidos ao teste de aceitabilidade por meio de uma escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei muitíssimo), e avaliados quanto aos seguintes atributos: aparência, sabor e textura, de acordo com Reis e Minim (2006). Além disso, a intenção de compra dos produtos também foi avaliada por meio de uma escala de 9 pontos (9= certamente compraria; 5 = talvez compraria e 1 = certamente não compraria). Em um primeiro momento (1ª Análise Sensorial), os julgadores avaliaram os biscoitos elaborados com yacon *in natura*. Em outro momento (2ª Análise Sensorial) avaliaram os biscoitos elaborados com farinha do yacon. As respectivas amostras controles (com açúcar e adoçante) foram utilizadas nos dois momentos da sensorial.

Participaram do teste em cada sensorial, 60 julgadores não treinados dentre homens e mulheres acima ou igual a 18 anos de idade, que gostavam de biscoitos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) informando não apresentar intolerância/alergia aos componentes básicos das formulações, estado de saúde debilitado ou qualquer outra situação que inviabilizasse a coleta de dados.

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES (parecer nº 51/2011).

## 2.7 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

As preparações de biscoito que obtiveram melhor aceitabilidade foram analisadas quanto à sua composição centesimal, em triplicata, de acordo com a AOAC (2005). Foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. O conteúdo de fibra alimentar foi calculado por meio da Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (2011) e por Vasconcelos e colaboradores (2010). Carboidratos disponíveis foram calculados por diferença:  $100 - (\text{umidade} + \text{proteínas} + \text{lipídeos} + \text{cinzas} + \text{fibra alimentar})$  e o valor energético foi determinado em Kcal, de acordo com Sgarbieri (1987).

## 2.8 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos foram tabulados em programa Excel 2007 e submetidos à análise de variância seguida do teste de comparação de médias (Tukey) para todas as análises realizadas, a 5% de probabilidade, por meio do programa Statistica 6.0. Os demais resultados foram expressos em médias aritméticas, dispostos em tabelas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DE YACON

De todos os testes realizados com o tubérculo, àqueles com 1% de ácido cítrico e sem branqueamento foi o que promoveu chips praticamente isento de escurecimento, com preservação das características visuais e, conseqüentemente a farinha mais clara.

Após, a obtenção de farinha de yacon (Figura 2), verificou-se que o rendimento foi de 10,5%, valores muito próximos aos encontrados na literatura (RIBEIRO, 2008 apud COSTA; ROSA, 2010; SANTANA; CARDOSO, 2008).



**Figura 2.** Chips de yacon desidratado e sua respectiva farinha

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS BISCOITOS COM YACON ANTES DO ARMAZENAMENTO

Os resultados das análises físicas dos biscoitos controle e das diferentes formulações de biscoitos elaborados com yacon *in natura* e de sua respectiva farinha estão representados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Caracterização física dos biscoitos elaborados com yacon e seus respectivos controles.

Parâmetros físicos avaliados	* Tratamentos (n=10)							
	BCad	BCaç	BYad	BYaç	BF <sub>20ad</sub>	BF <sub>20aç</sub>	BF <sub>40ad</sub>	BF <sub>40aç</sub>
Perda de peso (g)	0,63±0,13 <sup>a **</sup>	0,55±0,08 <sup>a</sup>	0,63±0,32 <sup>a</sup>	0,61±0,39 <sup>a</sup>	0,63±0,10 <sup>a</sup>	0,43±0,08 <sup>a</sup>	0,50±0,08 <sup>a</sup>	0,38±0,07 <sup>a</sup>
Aumento de diâmetro (mm)	0,60±0,45 <sup>c d</sup>	1,75±0,63 <sup>bc</sup>	1,12±0,95 <sup>c</sup>	1,65±0,97 <sup>bcd</sup>	1,35±0,78 <sup>cd</sup>	2,95±0,80 <sup>a</sup>	1,20±0,58 <sup>cd</sup>	2,50±0,84 <sup>ab</sup>
Aumento de espessura (mm)	0,25±0,42 <sup>b</sup>	1,3±0,67 <sup>a</sup>	1,00±0,57 <sup>ab</sup>	1,60±0,93 <sup>a</sup>	1,00±0,40 <sup>ab</sup>	1,10±0,73 <sup>a</sup>	1,05±0,36 <sup>ab</sup>	1,15±0,47 <sup>a</sup>
Fator de expansão	2,41±0,63 <sup>ab</sup>	2,47±0,82 <sup>a</sup>	2,41±0,97 <sup>ab</sup>	2,23±0,61 <sup>ab</sup>	2,09±1,27 <sup>b</sup>	2,33±1,26 <sup>ab</sup>	2,09±0,58 <sup>b</sup>	2,36±1,56 <sup>ab</sup>
Volume Aparente (mL)	4,75±0,79 <sup>a</sup>	5,75±2,37 <sup>a</sup>	5,00±0,57 <sup>a</sup>	5,75±1,05 <sup>a</sup>	4,50±1,05 <sup>a</sup>	6,00±2,10 <sup>a</sup>	6,00±2,10 <sup>a</sup>	4,75±0,79 <sup>a</sup>
Volume Específico (mL/g)	2,00±0,34 <sup>b</sup>	2,11±0,60 <sup>ab</sup>	2,64±0,37 <sup>a</sup>	1,62±0,37 <sup>b</sup>	1,87±1,30 <sup>b</sup>	2,13±0,60 <sup>ab</sup>	2,10±0,46 <sup>ab</sup>	1,62±0,28 <sup>b</sup>

\*BCad (biscoito controle com adoçante), BCaç (biscoito controle com açúcar), BYad (biscoito de yacon *in natura* com adoçante), BYaç (biscoito de yacon *in natura* com açúcar), BF<sub>20ad</sub> (biscoito com 20% de farinha de yacon com adoçante), BF<sub>20aç</sub> (biscoito com 20% de farinha de yacon com açúcar), BF<sub>40ad</sub> (biscoito com 40% de farinha de yacon com adoçante) e BF<sub>40aç</sub> (biscoito com 40% de farinha de yacon com açúcar). \*\* Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados considerando p >0,05 (Teste Tukey).

Foi observado que cada biscoito perdeu entre 0,38 a 0,63 g de sua massa, o correspondente entre 13 a 21% de perda de peso, valores próximos aos encontrados no estudo de Feddern e colaboradores (2011).

Os biscoitos elaborados com farinha de yacon e açúcar, contendo 20 e 40% deste tubérculo apresentaram maior diferença no diâmetro, ao contrário dos biscoitos elaborados com adoçante que tiveram menores diferenças, quando comparado com os demais tratamentos de yacon. Este fato pode estar relacionado à afinidade que o açúcar tem pela água favorecendo o processo de dilatação antes da cocção e pelo aumento de sólidos, promovendo maior rendimento de “corpo” em produtos panificados.

No estudo de Lorosa e colaboradores (2006) foi observado o aumento de diâmetro em biscoitos conforme foi se adicionando fonte de fibras alimentares.

Com relação à espessura, os biscoitos com yacon e açúcar (BYaç) apresentaram maior diferença, porém esta não diferiu significativamente dos demais tratamentos.

O fator de expansão dos biscoitos variou entre 2,09 e 2,47 sendo que os biscoitos elaborados com farinha de yacon e adoçante (BF20ade BF40ad) apresentaram menor valor, seguido dos biscoitos com farinha de yacon e açúcar (BF20aç e BF40aç), porém não diferindo significativamente quando comparado ao seu respectivo controle. Dessa forma, observou-se que o fator de expansão foi mais afetado pelo açúcar e o adoçante, os quais influenciaram no seu aumento ou redução. Tal característica tem sido utilizada para predizer a qualidade dos biscoitos, onde aqueles com fator de expansão muito alto ou muito baixo não são adequados para a indústria, uma vez que resultam em produtos com tamanho pequeno ou peso muito elevado (GAINES, 1993).

Foi observado em alguns estudos que a adição de materiais sucedâneos ao trigo provocaram redução no fator de expansão à medida que se aumentava o teor de fibra alimentar, tal fato está associado à absorção de água pela farinha do yacon, interferindo e reduzindo assim sua expansão (FEDDERN, et al., 2011). Em outro estudo, esta relação não foi percebida (MARIANI, 2010).

Quanto ao volume aparente não houve diferenças significativas entre os tratamentos, porém o volume específico dos biscoitos elaborados com yacon in natura e adoçante foi maior, diferindo significativamente apenas de seu controle, pressupondo-se que tal resultado pode ser atribuído à oscilação entre os pesos e volumes aparentes dos biscoitos, confirmando que o volume específico depende diretamente do peso do biscoito, além de poder ter sido afetado pela qualidade dos ingredientes usados na formulação (EL DASH; CAMARGO, 1982).

Observou-se também em outros trabalhos que o acréscimo de fibras proporciona redução no volume específico (SILVA, 2010).

De forma geral, quando comparados aos seus respectivos controles, os biscoitos não apresentaram diferenças significativas quanto a diferença de peso, diâmetro, espessura, fator de expansão e volume aparente, exceto o biscoito de 20% de farinha de yacon com açúcar (BF20aç) que apresentou maior diferença de diâmetro quando comparado ao seu controle.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS BISCOITOS COM YACON DURANTE O ARMAZENAMENTO

Observa-se (Tabela 3) que não houve diferenças significativas dos parâmetros físicos entre os dias de armazenamento (15, 30 e 60) sob as condições de armazenamento aplicadas neste estudo. O fato dos biscoitos não ganharem peso, significa que não absorveram umidade e, portanto não vão interferir

nos aumentos de volume. Assim como a estabilidade do diâmetro e espessura também não influenciarão no fator de expansão.

**Tabela 3.** Parâmetros físicos dos biscoitos avaliados durante os dias de armazenamento.

Dias de armazenamentos	*Tratamentos (n=10)							
	BCad	BCaç	BYad	BYaç	BF20ad	BF20aç	BF40ad	BF40aç
Parâmetros físicos avaliados								
Perda de peso (g)								
15	2,35± 0,17 <sup>ns**</sup>	2,56± 0,30	1,93± 0,28	2,77 ± 0,34	2,35± 0,36	2,75± 0,18	2,76± 0,34	2,88± 0,50
30	2,35± 0,26	2,54± 0,31	1,90 ± 0,29	2,74± 0,38	2,34± 0,36	2,75± 0,18	2,75± 0,31	2,87± 0,53
60	2,32± 0,31	2,51± 0,28	1,88± 0,28	2,73± 0,37	2,32± 0,35	2,73± 0,19	2,72± 0,31	2,77± 0,59
Aumento de diâmetro (mm)								
15	21,6± 0,50	23,65± 0,89	19,55± 0,49	21,05± 0,97	21,2± 1,21	22,45± 1,27	21,60± 0,66	22,5± 1,78
30	21,55± 0,50	23,45± 0,79	19,45± 0,47	21,1± 1,02	21,15± 1,29	22,42± 1,23	21,50± 0,88	22,4± 1,97
60	21,45± 0,66	23,35± 0,69	19,35± 0,41	21,1± 1,02	21,05± 1,20	22,40± 1,31	21,40± 0,89	22,00± 2,15
Aumento de espessura (mm)								
15	9,00± 0,60	9,60± 0,70	8,05± 0,59	9,25± 1,18	10,10± 0,78	9,65± 0,94	10,30± 0,86	9,65± 0,92
30	8,95± 0,72	9,40± 0,52	8,05± 0,59	9,00± 0,79	10,05± 0,72	9,60± 0,93	10,10± 0,83	9,50± 0,72
60	8,90± 0,66	9,35± 0,44	8,05± 0,59	9,00± 0,79	10,00± 0,70	9,60± 0,84	10,00± 0,78	9,40± 0,52
Volume Aparente (mL)								
15	4,50± 1,10	5,25± 1,95	5,00± 0,10	4,50± 2,37	4,50± 1,10	5,75± 2,37	5,75± 1,76	4,50± 0,83
30	4,50± 1,10	5,25± 1,95	5,00± 0,10	4,25± 1,20	4,50± 1,10	5,75± 2,37	5,75± 1,76	4,75± 1,10
60	4,50± 1,10	5,25± 1,95	5,00± 0,10	4,25± 1,20	4,50± 1,10	5,75± 2,37	5,75± 1,76	4,25± 1,25

\*Tratamentos: BCad (biscoito controle com adoçante), BCaç (biscoito controle com açúcar), BYad (biscoito de yacon *in natura* com adoçante), BYaç (biscoito de yacon *in natura* com açúcar), BF<sub>20ad</sub> (biscoito com 20% de farinha de yacon com adoçante), BF<sub>20aç</sub> (biscoito com 20% de farinha de yacon com açúcar), BF<sub>40ad</sub> (biscoito com 40% de farinha de yacon com adoçante) e BF<sub>40aç</sub> (biscoito com 40% de farinha de yacon com açúcar). \*\* (ns) não houve diferença significativa entre os resultados considerando p >0,05 (Teste Tukey).

### 3.4 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS ELABORADOS COM YACON IN NATURA

Por meio da Tabela 4, podem ser verificados os resultados da 1ª análise sensorial com os biscoitos de yacon *in natura* e seus respectivos controles. O biscoito com yacon e açúcar (BYaç) teve maior média para o item sabor quando comparado com seu respectivo controle (BCaç). Com relação a textura, não houve diferença significativa entre os biscoitos e seus respectivos controles, porém aqueles elaborados com adoçante tiveram melhor avaliação. Para os demais itens avaliados (cor, aparência, aceitação global e intenção de compra) não foi observada diferença significativa dentre todos os tratamentos.

Na escala de avaliação para aceitação global, os biscoitos de yacon *in natura* com adoçante obtiveram média em torno de 5,0 (cinco), o que corresponde a “não gostei nem desgostei”. Já os biscoitos de yacon *in natura* com açúcar obtiveram maior média, em torno de 6,0 (seis), correspondente ao critério de “gostei ligeiramente”. Quanto ao sabor, aparência e cor, ambos obtiveram nota em torno de 7,0

(sete), significando “gostei moderadamente”. Enquanto que para a textura, a média oscilou entre 5,0 (cinco) “não gostei nem desgostei” e 6,0 (seis) “gostei ligeiramente”, sendo a maior média referente a biscoitos com adoçante.

Em geral, observou-se que todos os biscoitos elaborados com yacon in natura tiveram boa aceitabilidade, não diferindo de seus respectivos controles, exceto aquele elaborado com açúcar que obteve melhor avaliação quanto ao sabor.

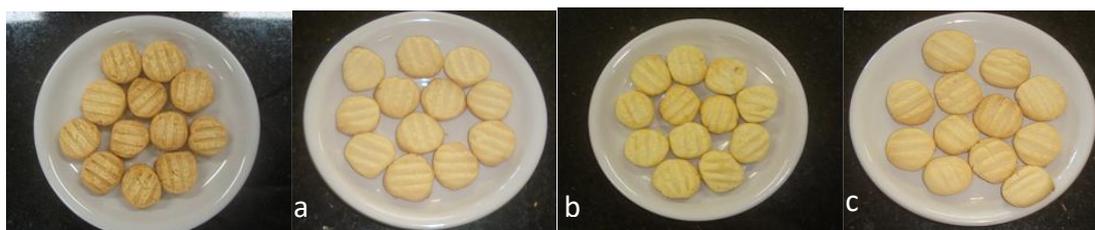
De acordo com a escala estruturada para intenção de compra, a média dos julgadores foi em torno de 5,0 (cinco) indicando dúvida quanto à intenção de compra do produto em questão. Talvez por se tratar de um produto novo e desconhecido ainda no mercado, uma vez que o consumo de yacon ainda não está difundido na população como alimento parte da dieta habitual.

**Tabela 4.** Resultados da análise sensorial dos biscoitos elaborados com yacon na sua forma in natura e seus respectivos controles.

Itens Avaliados*	Médias (n = 60)			
	BCad	BCaç	BYad	BYaç
Sabor	7,16 <sup>ab</sup>	6,71 <sup>a</sup>	6,8 <sup>ab</sup>	7,43 <sup>b</sup>
Textura	6,46 <sup>a</sup>	5,15 <sup>b</sup>	5,83 <sup>ab</sup>	5,35 <sup>b</sup>
Aparência	7,36 <sup>a</sup>	7,38 <sup>a</sup>	7,58 <sup>a</sup>	7,41 <sup>a</sup>
Cor	7,48 <sup>a</sup>	7,33 <sup>a</sup>	7,53 <sup>a</sup>	7,58 <sup>a</sup>
Aceitação Global	6,2 <sup>a</sup>	5,75 <sup>a</sup>	5,46 <sup>a</sup>	6,65 <sup>a</sup>
Intenção de Compra	5,48 <sup>a</sup>	5,40 <sup>a</sup>	4,75 <sup>a</sup>	5,23 <sup>a</sup>

**BCad** (biscoito controle com adoçante), **BCaç** (biscoito controle com açúcar), **BYad** (biscoito yacon com adoçante), **BYaç** (biscoito yacon com açúcar). \*Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados, considerando  $p < 0,05$  (Teste Tukey).

Por meio da Figura 3 é possível visualizar os biscoitos elaborados com yacon *in natura* e seus respectivos controles.



**Figura 3.** Biscoitos elaborados com yacon in natura e seus respectivos controles.

(a) Biscoito de yacon in natura e adoçante, (b) Biscoito controle com adoçante, (c) Biscoito de yacon in natura com açúcar e (d) Biscoito controle com açúcar.

## 3.5 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS ELABORADOS COM FARINHA DE YACON

Nota-se, de acordo com a Tabela 5 que, com relação ao sabor, os biscoitos elaborados com 20% de farinha de yacon obtiveram melhor avaliação, sendo julgados com nota 7,0 (sete) o, correspondente a “gostei ligeiramente” na escala de avaliação, enquanto que o biscoito com 40% de farinha de yacon elaborado com açúcar (BF40aç) obteve média inferior.

Com relação à textura, observa-se novamente que o biscoito com 40% de farinha de yacon e açúcar (BF40aç) obteve média significativamente inferior quando comparado às demais amostras, sendo esta correspondendo a “desgostei moderadamente”, fato que mais influenciou na aceitação global. Nota-se que, para a textura, os biscoitos elaborados com adoçante (BF20ad e seu respectivo controle) obtiveram melhor avaliação.

Quanto à aparência e a cor, o biscoito com 40% de farinha de yacon e açúcar (BF40aç) obteve médias inferiores quando comparado aos controles. Por outro lado, os biscoitos elaborados com 20% de farinha de yacon assim como os biscoitos com 40% de farinha de yacon e adoçante obtiveram médias semelhantes entre si e semelhantes aos seus respectivos controles, sendo estas em torno de 7,0 (sete), o que significa que os julgadores “gostaram moderadamente”.

Com relação à aceitação global e intenção de compra, os biscoitos com 20% de farinha de yacon, apresentaram melhores avaliações, variando desde “gostei ligeiramente” a “gostei moderadamente”, manifestando o intuito de compra dos julgadores.

Entre os biscoitos contendo 40% de farinha de yacon, aqueles preparados com adoçante tiveram melhor avaliação. Já entre os biscoitos elaborados com 20% de farinha de yacon, tanto aqueles com açúcar quanto adoçante tiveram avaliações semelhantes, exceto pela textura daqueles preparados com açúcar que apresentaram média inferior.

Nota-se que os biscoitos com 20% de farinha de yacon preparados com açúcar e com adoçante são os que mais se aproximam dos valores atribuídos para seus respectivos controles, obtendo melhor avaliação sensorial quando comparados com os biscoitos elaborados com 40% de farinha de yacon, sendo que a preparação contendo adoçante foi bem avaliada. Além disso, nota-se que os quesitos sabor e textura foram os que mais influenciaram na aceitação dos biscoitos.

**Tabela 5.** Resultados da análise sensorial dos biscoitos elaborados com 20% de farinha de yacon e seus respectivos controles.

Itens Avaliados*	**Médias (n = 60)					
	BCad	BCaç	BF <sub>20ad</sub>	BF <sub>20aç</sub>	BF <sub>40ad</sub>	BF <sub>40aç</sub>
Sabor	7,26 <sup>a</sup>	7,18 <sup>a</sup>	7,30 <sup>a</sup>	7,18 <sup>a</sup>	6,55 <sup>ab</sup>	6,21 <sup>b</sup>
Textura	7,53 <sup>a</sup>	6,43 <sup>bc</sup>	7,28 <sup>ab</sup>	6,40 <sup>bc</sup>	6,20 <sup>c</sup>	4,51 <sup>d</sup>
Aparência	7,61 <sup>a</sup>	7,78 <sup>a</sup>	7,31 <sup>ab</sup>	7,35 <sup>ab</sup>	7,11 <sup>ab</sup>	6,68 <sup>b</sup>
Cor	7,65 <sup>a</sup>	7,71 <sup>a</sup>	7,31 <sup>ab</sup>	7,35 <sup>a</sup>	7,01 <sup>ab</sup>	6,58 <sup>b</sup>
Aceitação Global	7,48 <sup>a</sup>	6,95 <sup>ab</sup>	7,31 <sup>ab</sup>	6,80 <sup>ab</sup>	6,45 <sup>b</sup>	5,35 <sup>c</sup>
Intenção de Compra	6,91 <sup>a</sup>	6,21 <sup>ab</sup>	6,80 <sup>ab</sup>	6,11 <sup>ab</sup>	5,48 <sup>b</sup>	4,03 <sup>c</sup>

\* Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados, considerando  $p > 0,05$  (Teste Tukey). \*\* Médias dos seguintes tratamentos: BCad (biscoito controle com adoçante), BCaç (biscoito controle com açúcar), BYad (biscoito de yacon in natura com adoçante), BYaç (biscoito de yacon in natura com açúcar), BF 20ad (biscoito com 20% de farinha de yacon com adoçante), BF 20aç (biscoito com 20% de farinha de yacon com açúcar), BF 40ad (biscoito com 40% de farinha de yacon com adoçante) e BF 40aç (biscoito com 40% de farinha de yacon com açúcar).

Como citado por Feddern e colaboradores (2011), para que um produto seja considerado como aceito sensorialmente é necessário que o grau de aceitação tenha no mínimo índice de 70%, o que equivale a nota média de 6,3 na escala hedônica de 9 pontos. Dessa forma, pode-se dizer que os biscoitos elaborados com yacon enquadram-se nesta classificação com média de aceitabilidade favorável, exceto para os biscoitos elaborados com yacon in natura e adoçante, apesar de sua avaliação para os demais quesitos, em geral, ter sido considerada boa, e os biscoitos elaborado com 40% de farinha de yacon e açúcar, os quais obtiveram aceitações inferiores.

No estudo de Pereira, Moreira e Paiva (2011), onde foram elaborados biscoitos com farinha de yacon, as formulações que obtiveram maior aceitação dentre os julgadores foram as que continham 40%, 60%, 80% e 100% da farinha de yacon, no entanto tais dados contradizem do encontrado neste estudo, onde o biscoito elaborado com maior conteúdo de yacon em farinha (40% de farinha de yacon) não apresentou boa aceitabilidade com relação ao biscoito elaborado com 20% de farinha de yacon. Semelhante ao notado neste estudo, Rosa e colaboradores (2009) também verificaram características sensoriais satisfatórias em bolos elaborados com 20% de farinha de yacon.

Na figura 4, podem ser visualizadas as imagens dos biscoitos elaborados com farinha de yacon.



**Figura 4.** Biscoitos elaborados com farinha de yacon e seus respectivos controles. \*Tratamentos: Biscoitos elaborados com (a) 20% de farinha de yacon e açúcar, (b) 40% de farinha de yacon e açúcar, (c) 20% de farinha de yacon e adoçante, e (d) 40% de farinha de yacon e adoçante.

### 3.6 ANÁLISE QUÍMICA

Foram submetidos para análise química, os biscoitos elaborados com yaconin natura (adoçante e açúcar) e os biscoitos elaborados com 20% de farinha de yacon (adoçante e açúcar) por estes obterem melhor aceitabilidade na análise sensorial, além disto, foram realizados análises de seus respectivos controles (Tabela 6).

**Tabela 6.** Composição química dos biscoitos elaborados com yacon (in natura, farinha e controles).

Parâmetros químicos avaliados (em 100g)**	Tratamentos* (n = 3)					
	BCad	BCaç	BYad	BYaç	BF <sub>20ad</sub>	BF <sub>20aç</sub>
Umidade (%)	5,93 ± 0,20 <sup>ab**</sup>	5,42 ± 0,45 <sup>b</sup>	6,04 ± 0,07 <sup>ab</sup>	6,14 ± 0,40 <sup>ab</sup>	6,16 ± 0,19 <sup>ab</sup>	6,41 ± 0,23 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	8,25 ± 0,98 <sup>ab</sup>	6,86 ± 0,14 <sup>b</sup>	9,06 ± 3,50 <sup>a</sup>	6,64 ± 1,18 <sup>b</sup>	8,22 ± 0,24 <sup>ab</sup>	6,40 ± 1,03 <sup>b</sup>
Lipídios (%)	18,72 ± 2,59 <sup>a</sup>	17,68 ± 1,15 <sup>a</sup>	18,16 ± 1,86 <sup>a</sup>	16,69 ± 1,07 <sup>a</sup>	19,87 ± 0,62 <sup>a</sup>	17,55 ± 0,17 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	1,82 ± 0,03 <sup>b</sup>	1,31 ± 0,03 <sup>d</sup>	1,86 ± 0,10 <sup>b</sup>	1,38 ± 0,05 <sup>d</sup>	2,25 ± 0,04 <sup>a</sup>	1,64 ± 0,05 <sup>c</sup>
Fibras alimentar (%)	1,23 ± 0,25 <sup>c</sup>	1,4 ± 0,2 <sup>c</sup>	3,7 ± 0,2 <sup>b</sup>	3,6 ± 0,36 <sup>b</sup>	51,4 ± 0,26 <sup>a</sup>	51,60 ± 0,36 <sup>a</sup>
Carboidratos disponíveis (%)	63,21 ± 2,02 <sup>ab</sup>	67,31 ± 1,13 <sup>a</sup>	62,00 ± 2,71 <sup>b</sup>	65,53 ± 1,96 <sup>ab</sup>	12,08 ± 0,56 <sup>c</sup>	16,38 ± 0,96 <sup>c</sup>
Valor Energético (kcal)	457,63 ± 14,75 <sup>a</sup>	455,92 ± 6,54 <sup>a</sup>	444,25 ± 8,45 <sup>a</sup>	438,94 ± 5,63 <sup>a</sup>	260,12 ± 3,82 <sup>b</sup>	249,17 ± 1,55 <sup>b</sup>

\* BCad: Biscoito controle elaborado com adoçante; BAç: Biscoito controle elaborado com açúcar; BYad: Biscoito elaborado com yacon in natura e adoçante; BYaç: Biscoito elaborado com yacon in natura e açúcar; BF<sub>20ad</sub>: Biscoito elaborado com 20% de farinha de yacon e adoçante; BF<sub>20aç</sub>: Biscoito elaborado com 20% de farinha de yacon e açúcar. \*\* Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados, considerando p > 0,05 (Teste Tukey).

Com relação à umidade, os valores obtidos neste estudo encontram-se dentro do teor de umidade máximo de 14,0% para biscoitos preconizados pela Comissão de Normas e Padrões de Alimentos da ANVISA (BRASIL, 1978). Verificou-se a elevação da umidade à medida que o teor de fibras foi aumentado para cada tipo de preparação, com adoçante ou açúcar. Tal fato pode ser explicado pela propriedade das fibras solúveis reterem água em sua estrutura durante o processo de cocção (GUIMARÃES et al., 2010). Uma vez que o FOS apresenta grupos hidroxilas disponíveis para ligação, o qual interage com a água por pontes de hidrogênio, dificultando sua evaporação (ROSA et al., 2009). Pode-se inferir que o baixo teor de umidade presente nos resultados confere ao produto uma melhor estabilidade física, química e microbiológica desde que seja elaborado e estocado adequadamente (FARIAS et al., 2011).

Quanto ao teor de proteínas, observa-se que as amostras preparadas com adoçante tiveram valores superiores às preparadas com açúcar, sendo maior para aquelas elaboradas com yacon in natura. Com relação ao teor de lipídios, não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) dentre todas as amostras analisadas.

Já para o teor de cinzas, observou-se que a concentração foi maior para as amostras com yacon em relação aos seus controles, sendo ainda superiores para as preparações com farinha de yacon. Estes resultados estão em concordância com um estudo realizado por Rosa e colaboradores (2009), os quais ao realizarem substituição de farinha de trigo por farinha de yacon observaram maior conteúdo de cinzas na preparação com substituição. Ainda assim, todos os resultados de cinzas obtidos neste estudo encontram-se dentro do padrão exigido ANVISA, que prevê máximo de 3,0% de cinzas para biscoitos (BRASIL, 1978).

Como esperado e assim como também observado por Teixeira e colaboradores (2009), observou-se elevação do teor de fibras à medida que se aumentou a concentração de yacon nos biscoitos.

Nota-se de forma significativa que os biscoitos preparados com farinha de yacon (açúcar e adoçante) contêm teores acima de 50% deste componente. Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 1998), para um produto sólido ser considerado fonte de fibra é preciso apresentar, no mínimo, 3% em fibras e para ser considerado com alto teor deve apresentar, no mínimo, 6% em fibras. Dessa forma, pode-se inferir que tais biscoitos elaborados com yacon in natura, enquadram-se na legislação podendo ser classificado como um alimento “fonte de fibras alimentares”, enquanto os biscoitos elaborados com farinha de yacon podem ser classificados como alimento “rico em fibras alimentares (BRASIL, 1998)”.

Além disso, o elevado teor de FOS e inulina pode sugerir alegação de funcionalidade, de acordo com o preconizado pela ANVISA, onde um alimento tem alegação de funcionalidade quando ele é capaz de fornecer, no mínimo, 3g de FOS por porção do produto sólido pronto para o consumo (BRASIL, 2008).

Considerando os dados disponíveis sobre a quantidade de FOS em 100g de yacon (GENTA et al., 2005, apud COSTA; ROSA, 2010, cap.14) pode-se estimar que, uma porção de 8 biscoitos (24 gramas) com yacon in natura e uma porção de 6 biscoitos (18 gramas) com 20% de farinha de yacon podem atender à recomendação de ingestão de no mínimo 3g/dia de FOS (BRASIL, 2008). Essas recomendações enquadram-se dentro da porção diária recomendada para biscoitos (30g) (BRASIL, 2001).

Quando se trata da quantificação de carboidratos disponíveis, nota-se, como esperado, que os biscoitos preparados com farinha de yacon (açúcar e adoçante) contêm menores teores deste componente e conseqüentemente, menor valor calórico. Essa evidência pode ser explicada, pois à medida que se aumenta a concentração de fibras, o valor energético é reduzido. O mesmo foi observado por Moscatto, Prudêncio-Ferreira e Haully (2004), em estudo com bolos de chocolate utilizando inulina e farinha de yacon. Estes autores verificaram que o bolo elaborado com 40% de farinha de yacon e 6% de inulina apresentou valor energético menor em relação ao bolo padrão elaborado exclusivamente com a farinha de trigo.

Para os valores energéticos, apenas os biscoitos com farinha de yacon apresentaram diferenças significativas com relação aos demais tratamentos, sendo classificado como um produto menos calórico.

## 4. CONCLUSÃO

Diante das condições experimentais deste estudo, pôde-se observar a viabilidade de elaboração de biscoitos contendo tanto yacon *in natura* quanto a sua respectiva farinha. O mesmo pôde ser observado quando se trata da elaboração de biscoitos com açúcar e com a sua substituição por adoçante, sendo uma alternativa para aqueles que necessitam de alimentos com isenção deste ingrediente.

Os biscoitos elaborados com yacon apresentaram-se dentro de um padrão de identidade e qualidade preconizada pela legislação brasileira, destacando-se a sua importância como um alimento rico em fibra alimentar. Aqueles preparados com yacon em farinha apresentam valores significativamente mais altos de fibra e menores calorias. É importante ressaltar que os biscoitos feitos com yacon *in natura* são de fácil reprodução, sendo uma excelente opção para preparações caseiras.

Sendo assim, em virtude dos benefícios proporcionados pelas características do yacon e diante do grande potencial do mercado consumidor, é possível e recomendável a elaboração de biscoitos contendo yacon *in natura* e biscoitos com 20% de sua farinha, considerando tanto a utilização de açúcar quanto de adoçante dietético, como opção alimentar que possivelmente pode auxiliar no aumento da ingestão de FOS e seus benefícios à saúde. Para aperfeiçoamento das características sensoriais do produto, estudos mais aprofundados devem ser considerados, a fim de elevar a aceitabilidade dos consumidores.

## 5. AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFES pelo auxílio com as atividades de iniciação científica.

## 6. REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS – AACC. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 9.ed. Saint Paul: AACC,1995.v.1,s.p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC). Official Methods of Analysis of the Association of Official Agriculture Chemists. Washington, 2005.

ASSIS, L.M.; ZAVAREZE, E. R.; RADÜNZ, A. L.; DIAS, A. R. G.;GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v.20, n.1, p.15-24, 2009.

BATTOCHIO, J.R. Perfil sensorial de pão de forma integral. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 26, p.428-433, 2006.

BRASIL. Dispõe sobre alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos. Atualizado em julho de 2008. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, jul. 2008.

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 14 de Agosto de 2012.

BRASIL. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Dispões sobre normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas). Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 1978.

Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78\\_biscoitos.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_biscoitos.htm). Acesso em 10 de Agosto de 2012.

BRASIL. Resolução - RDC nº 39, de 21 de março de 2001. Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2001.

Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/39\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/39_01rdc.htm). Acesso em 14 de Agosto de 2012.

BRASIL. Portaria n º 27, de 13 de janeiro de 1998. Dispões sobre regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 1998.

Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27_98.htm). Acesso em 14 de Agosto de 2012.

BRUGGENCATE, S.J.M.; BOVEE-OUDEHOVEN, I. M. J.; LETTINK-WISSINK, M. L. G.; KATAN, M. B.; MEER, R. V. Dietary fructooligosaccharides affect intestinal barrier function in healthy men. The Journal of Nutrition. v.136, p.70-74, 2006.

COSTA, N.M.B.; ROSA, C.O.B. Alimentos funcionais. Rio de Janeiro, RJ: Rubio, 2010. 536 p, cap.14.

EL-DASH, A. A.; CAMARGO, C. R. O. Fundamentos da tecnologia de panificação. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio e Tecnologia, 1982. 400p.

EL-DASH, A.; GERMANI, R. Tecnologia de farinhas mistas: uso de farinhas mistas na produção de biscoitos. Brasília: EMBRAPA-SPI, v. 6, p. 47, 1994.

FARIAS, N. S.; CAVALCANTI, M. T.; ELLER, S. C. W. S.; FEITOSA, V. A.; FLORENTINO, E. R.; ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE ENRIQUECIDO COM MACAMBIRA (Bromélia laciniosa). *Revista Verde*, v.6, n.4, p. 50-57, 2011.

FEDDERN, V.; DURANTE, V. V. O.; MIRANDA, M. Z.; MELLADO, M. L. M. S. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. *Laboratório de tecnologia de alimentos*, v. 14, n. 4, p. 265-272, 2011.

FRANCK, A. Technological functionality of inulin and oligofructose. *British Journal of Nutrition*, v. 87, p. 287-291, 2002.

GAINES, C. S. Collaborative studies on the baking quality of cookie flour by wire-cut type formulations (AACC methods 10-53 and 10-54). *Cereal Foods World*, v. 38, n. 1, p. 26-30, 1993.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia. *Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas*, v. 30, n.2, p.354-363, 2010.

LAROSA, G.; ROSSI, E.A.; BARBOSA, J.C.; CARVALHO, M.R.B. Aspectos sensoriais, nutricionais e tecnológicos de biscoito doce contendo farinha de "okara". *Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v.17, n.2, p.151-157, 2006.

MALDONADO, S.; SANTAPAOLA, J. E.; TORREZ, J. S.; GRAY, A. Cinética de la transferencia de masa durante la deshidratación osmótica de yacón (*Smallanthus sonchifolius*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas*, v.28, n.1, p. 251-256, 2008.

MARIANI, M. A. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Nutrição) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARETI, M.C.; GROSSMAUNN, M. V.E.; BENASSI, M.T. Características físicas e sensoriais de biscoitos com farinha de soja e farelo de aveia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30, n.4, p.878-883, Campinas, Out/dez, 2010.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.

MOSCATTO, J.A.; BORSATO, D.; BONA, E.; OLIVEIRA, A.S.; HAULY, M.C.O. The optimization of the formulation for a chocolate cake containing inulin and yacon meal. *International Journal of Food Science and Technology*, v.41, n.2, p.181-188, 2006.

NINESS, K.R. Inulin and oligofructose: what are they? *Journal of Nutrition, Madison*, v.129, p.1402-1406, 1999.

PADILHA, V. M.; ROLIM, P. M.; SALGADO, S. M.; LIVERA, A. V. S.; OLIVEIRA, M. G. Avaliação do tempo de secagem e da atividade de óxido-redutases de yacon (*Smallanthus sonchifolius*) sob tratamento químico. *Ciência Rural, Santa Maria*, 2008.

PASSOS, L. M. L.; PARK, P. Y. Frutooligosacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.2, p385-390, 2003.

PEREIRA, M. A.; MOREIRA, C. T. S.; PAIVA, A. P. Biscoito tipo sequilhos elaborado com farinha de yacon. In: I Seminário de Iniciação Científica, 2011, Minas Gerais. Anais do II Simpósio de Pesquisa e Inovação, Minas Gerais, 2011.

PRODUTOS de saúde. Disponível em: <<http://produtosdesaude.blogspot.com.br/2010/08/fos-fonte-de-energia-dos-probioticos.html>>. Acesso em: 22 abr. 2013.

REBELO, A. M.; CASALI, E. Z.; BERTOLDI, F. C. Controle de escurecimento enzimático em chips de yacon. *Evidência*, Joaçaba, v.8, n. 1-2, p. 7-16, 2008.

REIS; MINIM, V.P.R. Análise sensorial: estudos com consumidores. Viçosa: editora UFV, 2006.

ROSA, C. S.; OLIVEIRA, V.R. VIERA, V.B.; GRESSLER. C.; VIEGA, S. Elaboração de bolo com farinha de yacon. *Ciência Rural*, v. 39, n. 6, p. 1869-1872, 2009.

SANTANA, I.; CARDOSO, M.H. Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. *Ciência Rural*, v.38, n.3. p. 898- 905, 2008.

SARAIVA, S.H.; JUNQUEIRA, M.S.; FERREIRA, A.; FERREIRA, M.F.S.; PEÑA, W.E.L.; SILVA, L.C.; TEIXEIRA, L.J.Q. Estudo do processo de secagem de maçã. XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Vale do Paraíba, p. 1-5, 2011.

SILVA, M.T.P; SILVA, C.B; PALEO, I.W.; CHANG, Y.K. Use of fructooligosaccharides in elaboration of sugar free bread. *Temas Agrarios*, v.15, n. 1, p. 44-57, 2010.

SGARBIERI, V.C. Alimentação e nutrição. Campinas: Ed. Unicamp, 1987. p. 218.

SKLIUTAS, A. R. Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose a vácuo com utilização de fruto-oligosacarídeo. 116 p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4. ed. rev. e ampliada, 2011. 161 p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/tabela-brasileira-de-composicao-de-alimentos\\_taco\\_2011.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/tabela-brasileira-de-composicao-de-alimentos_taco_2011.pdf)>.

TEIXEIRA, A.P.; PAIVA, C. F.; RESENDE, A. J.; ZANDONADI, R. P. O efeito da adição de yacon no suco de laranja industrializado sobre a curva glicêmica de estudantes universitários. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.20, n.2, p. 313-319, abr./jun. 2009.

VASCONCELOS, C. M.; SILVA, C. O.; TEIXEIRA, L. J. Q; CHAVES, J. B. P; MARTINO, H. S. D. Determinação da fração da fibra alimentar solúvel em raiz e farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*) pelo método enzimático-gravimétrico e cromatografia líquida de alta eficiência. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo, v. 69, n. 2, p. 188-93, 2010.

VILPOUX, O. Amidos adaptados ao uso nas indústrias de alimentos. Jornal CERAT/UNESP, Botucatu, n.70, p.1-2, 1998.

# Capítulo 22

## INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO ENSINO MÉDIO

*Alves da Silva, N (Universidade Federal de Mato Grosso)*

*Nunes, AS (Universidade Federal de Mato Grosso)*

*Lima, LS (Universidade Federal de Mato Grosso)*



## OBJETIVOS

Investigar a associação entre a composição corporal e a prevalência de hipertensão arterial (HA) em escolares do ensino médio.

## MÉTODOS

Foram avaliados 200 escolares, de ambos os sexos, com faixa etária entre 16 e 18 anos, de uma escola da rede pública do município de Barra do Garças (MT). Composição corporal, através do índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura corporal (dobras cutâneas), e a pressão arterial em repouso foram determinadas.

## RESULTADOS

Nossos resultados demonstraram uma prevalência de sobrepeso/obesidade associada à alto percentual de gordura corporal de 27,5%, sendo 24% entre o sexo feminino e 31% entre o sexo masculino. Em relação à pressão arterial, 9% dos avaliados apresentaram níveis elevados, 9% no sexo feminino e 11% no sexo masculino. Entre os adolescentes com sobrepeso/obesidade e percentual de gordura corporal elevada, altos níveis pressóricos foram observados em 27,3% dos avaliados, sendo mais prevalentes no sexo masculino (29,03%) do que no sexo feminino (25%).

## CONCLUSÃO

Nossos resultados permitem concluir que, atualmente, entre adolescentes, existe um alto grau de prevalência de sobrepeso/obesidade e que este problema está fortemente relacionado aos níveis de pressão arterial, uma vez que o número de hipertensos foi maior entre a população com maior peso e gordura corporal. Concluimos ainda que, tanto o sobrepeso/obesidade.

**Palavras-chave:** Atividade Física; Boas Práticas; Educação Nutricional

## REFERÊNCIAS

Jaime PC, Machado FMS, Westphal MF, Monteiro CA. Educação nutricional e consumo de frutas e hortaliças: ensaio comunitário controlado. Rev Saúde Pública 2007; 41:154-7.

Ramos M, Stein LM. Desenvolvimento de comportamento alimentar infantil. J Pediatr 2000; 76:229-37.

Chapman K, Nicholas P, Subramanian R. How much food advertising is there on Australian television? *Health Promot It* 2006; 21:172-80.

Gonçalves FD, Catrib AMF, Vieira NFC, Vieira LJS. Health promotion in primary school. *Interface Comum Saúd Educ* 2008; 12:181-92.

Santos LAS. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. *Rev Nutr* 2005; 18:681-92.

Davanço GM, Taddei JAAC, Gaglianone CP. Conhecimentos, atitudes e práticas de professores de ciclo básico expostos e não expostos a curso de educação nutricional. *Rev Nutr* 2004; 17:177-84.

Bizzo MLG, Leder L. Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para ensino fundamental. *Rev Nutr* 2005; 18:661-7.

# Capítulo 23

## AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DAS MERENDEIRAS E AUXILIARES DE APOIO ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA- REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS- SP

*Juliana Aparecida Pissaia Savitsky (juliana\_pissaiasavitsky@yahoo.com.br)*

**Resumo:** O papel das merendeiras no cenário escolar é muito importante para que as atividades de promoção da saúde sejam desenvolvidas. O estado nutricional dos trabalhadores desse setor vem sendo discutido, pois estudos revelam alto índice de sobrepeso em operadores de UAN, sugerindo, que o aumento de peso ocorre após o início da atividade no mesmo, como consequência da natureza do trabalho, acompanhada de mudança significativa de hábitos alimentares. **Objetivo:** avaliar o estado nutricional das servidoras do Município de Nova Odessa- SP. **Casística e Métodos:** Participaram do estudo 66 servidoras de toda rede pública. Para avaliar o estado nutricional aplicou-se questionário com perguntas referentes a dados sociais, clínicos e alimentares e realização de avaliação antropométrica para cálculo do Índice de Massa Corporal-IMC e circunferência da cintura -CC. **Resultados:** Observou-se que 82% apresentaram excesso de peso, 47 % foram classificadas como obesas, 69,7% apresentou risco de complicações metabólicas associadas à obesidade. Das merendeiras entrevistadas, 83,3% relataram ganho de peso, em média,  $8,48 \pm 7,54$  kg desde o seu início de trabalho na merenda escolar. Houve correlação significativa entre o ganho de peso e o tempo de serviço ( $r= 0.004$ ). **Conclusão:** foi encontrada uma alta prevalência de servidoras com excesso de peso, principalmente obesidade, e gordura abdominal. Esses resultados corroboram com as pesquisas atuais em operadores do setor de alimentação coletiva e são preocupantes, pois elevam os riscos de desenvolvimento de DCNTs.

**Palavras-chave:** merendeiras; estado nutricional; saúde.

## INTRODUÇÃO

O papel das merendeiras no cenário escolar é de suma importância para que as atividades de promoção da saúde sejam desenvolvidas de forma adequada, já que essas profissionais estão envolvidas diretamente no preparo e distribuição da alimentação escolar 1,2. De acordo com Costa et al.3, as merendeiras, juntamente com o nutricionista, têm, sob sua responsabilidade, a tarefa de compreender todo o processo de produção da refeição e o caráter social do Programa de Alimentação Escolar (PNAE).

A preocupação com a saúde do operador de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) começou a surgir no setor de alimentação coletiva a partir de uma maior conscientização da existência de relação das condições de trabalho e saúde com desempenho e produtividade 4 .

Diante do exposto, os objetivos desse trabalho foram avaliar o estado nutricional das merendeiras e auxiliares de apoio escolar do município de Nova Odessa - região metropolitana de Campinas- SP e se o fato de trabalharem diretamente com a alimentação influenciou no estado nutricional atual.

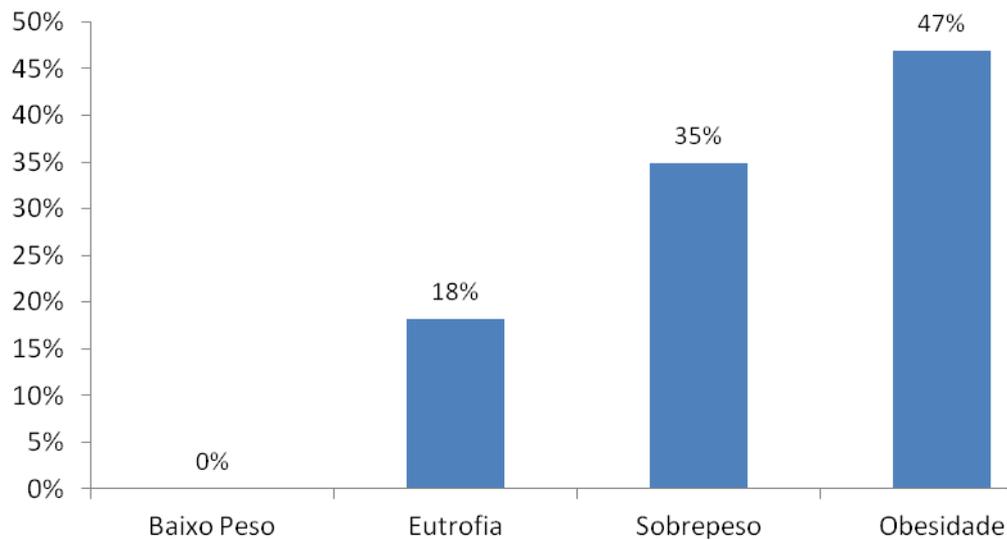
## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, realizado com uma amostra total de 100% das merendeiras e auxiliares de apoio nas unidades escolares da rede pública do município de Nova Odessa, totalizando 20 escolas municipais e 5 estaduais. Para avaliação do estado nutricional foram coletados dados antropométricos, como peso, altura e circunferência da cintura. A classificação utilizada foi à recomendada pela OMS<sup>9</sup>. Os dados receberam tratamento estatístico utilizando-se o software Primer of Biostatistics (versão 4.0), com nível de significância de 5%. A abordagem inicial foi a distribuição de freqüências, bem como, a análise exploratória das variáveis quantitativas através de médias e desvio padrão. A associação entre o ganho de peso (peso atual – peso quando começou a trabalhar como merendeira) e o tempo de serviço foi verificada pela correlação de Pearson. Esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade UNIFIA- Amparo. (Protocolo 0011.0.464.000-11)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para IMC revelaram que a maioria das pacientes (82%) apresentaram IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, sendo a média encontrada de 30,24 ± 6,29 kg/m<sup>2</sup>. Dentre aquelas que apresentaram excesso de peso, 47 % foram classificadas como portadoras de obesidade (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Estado nutricional das merendeiras e auxiliares de apoio escolar da rede pública do município de Nova Odessa / SP, segundo o IMC.



**Tabela 1:** Risco de complicações metabólicas associados à obesidade em merendeiras e auxiliares de apoio escolar da rede pública do município de Nova Odessa / SP, segundo a circunferência da cintura.

	n	%
<b>Risco de complicações metabólicas associadas a obesidade:</b>		
Elevado $\geq 80$ cm	14	21,2
Muito elevado $\geq 88$ cm	46	69,7
<b>Sem risco</b>	6	9,1

Ao analisar o tempo de trabalho como merendeira, encontrou-se que quase metade delas (46,9%) trabalha há mais de 10 anos na merenda escolar, passando vários anos exercendo a mesma função, provavelmente pelo fato de ser um cargo público e ter certa estabilidade, apesar da baixa remuneração. Durante a coleta de dados, também foi questionado qual era seu peso quando começou a trabalhar como merendeira ou auxiliar de apoio, e os resultados mostraram que 83,3% das colaboradoras ganharam, em média,  $8,48 \pm 7,54$  kg desde o seu início de trabalho na merenda escolar. Houve correlação significativa entre o ganho de peso e o tempo de serviço ( $p= 0.004$ ), demonstrando que quanto maior o tempo de serviço maior foi o ganho de peso.

## CONCLUSÃO

Como conclusão, foi encontrada uma alta prevalência de merendeiras e auxiliares de apoio com excesso de peso, principalmente obesidade, e de gordura abdominal. Esses resultados corroboram com as pesquisas atuais em operadores do setor de alimentação coletiva e são preocupantes, pois elevam os riscos de desenvolvimento de DCNTs.

Dessa forma, torna-se necessária a implantação de programas de orientação nutricional desde a contratação do funcionário, pois ocorreu ganho de peso durante o tempo de trabalho, elevando o percentual de merendeiras com excesso de peso, o que pode tornar mais desgastante a atividade desenvolvida por elas, comprometendo o bom funcionamento da UAN.

## REFERÊNCIAS

Carvalho AT, Muniz VM, Gomes, JF, Samico I. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa – PB, Brasil: as merendeiras em foco. *Interface - Comunic., Saúde, Educ.* 2008; 12 (27): 823-834.

Nunes BO. O sentido do trabalho para merendeiras e serventes em situação de readaptação nas escolas públicas do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado) – Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2000.

Costa EQ, Lima ES, Ribeiro VMB. O treinamento de merendeiras: análise do material instrucional do Instituto de Nutrição Annes Dias – Rio de Janeiro (1956-1994), *Hist., Ciênc., Saúde.* 2002; 9 (3): 535-60.

Matos CH, Proença RPC. Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso. *Rev. Nutr.* 2003 ; 16(4): 493-502.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1998. 276p.

Aguiar LF, Silveira FRV, Silva LMFS, Vieira ADS. Avaliação nutricional dos funcionários de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de empresa terceirizada, município de Sobral-CE. *In: Anais do IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica*, 2009; Belém-PA.

Scarpato ALS, Amaro FS, Oliveira AB. Caracterização e avaliação antropométrica dos trabalhadores dos restaurantes universitários da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Rev HCPA* 2010; 30(3):247-251.

Pinheiro ARO, Freitas SFT, Corso ACT. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev. Nutri.* 2004; 17 (4): 523-533.

# Capítulo 24

## ANÁLISE DO VALOR NUTRICIONAL DE DOAÇÕES DE UM BANCO DE ALIMENTOS DE ACORDO COM RECOMENDAÇÕES DO GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA

*Caroline Momente Martins Saturnino (UFGD / momentesat@gmail.com)*

*Angélica Margarete Magalhães*

*Nathalia Nakamura*



## INTRODUÇÃO

Doações de alimentos fazem parte da estratégia de combate à fome e o desperdício (BRASIL/MDS, 2007). Bancos de Alimentos são uma alternativa para a redução da fome e do desperdício de alimentos que perderam o seu valor comercial, mas, não o valor nutritivo (BELIK, CUNHA e COSTA, 2012). A oferta desses alimentos deve considerar o perfil epidemiológico de populações, no sentido de contribuir para o bom estado nutricional do público alvo. O Guia Alimentar para a População Brasileira 2014 recomenda que alimentos in natura ou minimamente processados sejam a base da alimentação (BRASIL/MS, 2014). Estudos que contemplem uma análise do aporte nutricional de alimentos doados podem contribuir para a melhoria da gestão dos processos.

## OBJETIVOS

Verificar a adequação de alimentos doados por um banco de alimentos, em relação às recomendações do Guia Alimentar da População Brasileira (2014). Metodologia Pesquisa documental em nível de campo, com procedimento exploratório e seguido de análise quantitativa. O levantamento foi feito junto ao Banco de Alimentos Mesa Brasil – SESC da cidade de Porto Alegre, num período de quatro semanas. Os dados, referentes a tipos e quantidade de produtos doados a 25 instituições, foram registrados em planilhas eletrônicas e distribuídos em três grupos, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014): in natura ou minimamente processados, processados e ultraprocessados. A seguir, os produtos foram distribuídos nos respectivos grupos e, calculadas as quantidades totais e por grupo, sendo posteriormente verificada a participação percentual de cada grupo, na composição total de produtos doados.

## RESULTADOS

No período, foram doados 8.807,87kg de gêneros, às instituições, contemplando 17 produtos, incluindo alimentos e bebidas. Verificou-se que 4.921,15kg pertenciam ao grupo de in natura ou minimamente processados (leite em pó, massa fresca, arroz e frutas frescas) ; 2916kg de processados (suco processado, frutas cristalizadas e pães) e; 867,72kg de ultraprocessados (chocolate, maionese e iogurte), respectivamente. Isso representa uma distribuição de 55,9%; 33,1%; 9,9% nos respectivos grupos. Conclusão Conclui-se que as doações estão contribuindo para o combate à fome e ao desperdício. No entanto, com cerca de 10% da quantidade de alimentos doados pertence ao grupo dos ultraprocessados podem estar em desacordo com as recomendações do Guia Alimentar para a

População Brasileira (2014), que considera a necessidade de restrição desses alimentos, por serem prejudiciais à saúde. Estudos que verifiquem o teor energético, são recomendados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Bancos de alimentos: roteiro para implantação. Brasília, 2007 BRASIL.

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

BELIK W, CUNHA ARAA, COSTA LA. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. IPEA: Planejamento e políticas públicas, jan./jun. 2012.

**Palavras chave:** Banco de alimentos ; Mesa brasil; Valor nutricional; Guia alimentar; Desperdício de alimentos.

# Capítulo 25

## MONITORAMENTO DAS TEMPERATURAS DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO E CONGELAMENTO DE UM SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA HOSPITALAR

*Maiara Batista*

*Larissa Santos Pereira*

*Fernanda Copatti*

*Cariza Teixeira Bohrer*

*Carla Cristina Bauermann Brasil*



## INTRODUÇÃO

Os serviços de nutrição e dietética hospitalar devem possuir condições higiênico-sanitárias adequadas para fornecer um alimento seguro, além de uma refeição nutricionalmente balanceada em quantidade e padrões para indivíduos saudáveis e enfermos (SILVA; BONI; SCHLINDWEIN, 2019). Assim, para a conservação dos alimentos preparados em um serviço de alimentação, o emprego de baixas temperaturas visa diminuir a velocidade das reações químicas e enzimáticas e retardar ou inibir o crescimento dos microrganismos patogênicos e deteriorantes (SILVA JUNIOR, 2014). A temperatura dos alimentos destaca-se, dentre os fatores extrínsecos que interferem no crescimento de microrganismo e na deterioração dos alimentos. Deste modo, as altas temperaturas (acima de 60°C) auxiliam na diminuição da carga microbiana e as temperaturas mais baixas (abaixo de 10°C) podem retardar a multiplicação de microrganismos deteriorantes e patógenos (SILVA JUNIOR, 2014; WIETHÖLTER; FASSINA, 2017).

Em um Serviço de Nutrição Hospitalar (SNDH), rigorosas práticas de higiene envolvidas na manipulação dos alimentos são indispensáveis para garantir a segurança dos alimentos preparados e evitar as Doenças Transmitidas por Alimentos e Água (DTAs), visto que nesses locais os alimentos são submetidos a uma série de processos passíveis de contaminação (SILVA, 2015). As DTAs são doenças ocasionadas pela ingestão de alimentos ou água contaminados com microrganismos ou toxinas indesejáveis, que se manifestam, na maioria das vezes, por sinais gastrointestinais como náusea, vômito, dores abdominais e diarreia (BRASIL, 2019).

É importante salientar que um alimento seguro deve ser livre de patógenos ou de qualquer toxidade. Assim, o serviço de nutrição e dietética deve assegurar a higiene das matérias-primas, das instalações, dos manipuladores e das técnicas de preparo, evitando ocasionar um surto alimentar (BRASIL, 2004; SILVA JUNIOR, 2014; BRASIL, 2019; SILVA; BONI; SCHLINDWEIN, 2019).

Nos últimos anos, no Brasil, obteve notificação de 1.136 casos de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos com 248.114 comensais expostos, 19.255 doentes e 19 óbitos, sendo que os hospitais e as unidades de saúde ocupam o oitavo lugar de maior ocorrência (BRASIL, 2019). Esses episódios aumentam a morbidade e a mortalidade entre os indivíduos envolvidos, e elevam os custos assistenciais com grande impacto no sistema de saúde (LANZA, 2016).

Assim, a temperatura de armazenamento dos alimentos, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), deve ser registrada e monitorada em uma planilha de controle por

colaborador devidamente capacitado, obtendo uma temperatura inferior a 5°C nos alimentos refrigerados e -18°C em alimentos congelados (BRASIL, 2004; RIO GRANDE DO SUL, 2009).

## OBJETIVO

Avaliar a temperatura de equipamentos de conservação a frio de um serviço de nutrição e dietética hospitalar e verificar sua conformidade em relação às legislações sanitárias.

## METODOLOGIA

A verificação da temperatura dos equipamentos de refrigeração e congelamento foi realizada utilizando um termômetro digital de profundidade da marca Cap-Lab® com sensibilidade de -50 a 300 °C. Foram verificadas as temperaturas de geladeiras, as quais armazenavam frutas, verduras, queijos, iogurtes, margarinas, saladas e sobremesas, e freezers com carne bovina e de frango de um serviço de nutrição e dietética hospitalar com capacidade aproximada de 80 leitos.

As aferições das temperaturas dos equipamentos foram realizadas pelos colaboradores do serviço de nutrição durante a manhã e tarde e foram registradas em planilhas específicas de monitoramento de equipamentos da unidade de nutrição e dietética hospitalar. As temperaturas dos equipamentos de refrigeração e congelamento aferidos foram comparadas com as legislações sanitárias vigentes (BRASIL, 2004; RIO GRANDE DO SUL, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média dos equipamentos de refrigeração avaliados foi de  $5,54 \pm 1,64$ °C, obtendo um valor adequado de acordo com as legislações supracitadas que indicam uma temperatura inferior a 5°C (ABREU, 2016). Essas variações podem estar relacionadas com as condições que o equipamento de manutenção de temperatura dos alimentos/das preparações esteja sujeito, como as condições ambientais e as características de funcionamento dos mesmos, ocasionando não conformidades na temperatura de distribuição dos alimentos (PEREIRA; PINTO, 2018).

Salienta-se que a temperatura média destes equipamentos no período da manhã e tarde foram  $3,34 \pm 2,01$  e  $3,37 \pm 1,37$  °C, respectivamente, apresentando-se de acordo com o parâmetro que a legislação estabelece. Conforme estudo realizado por Santos e Bassi (2005) foi analisado em 8 serviços de alimentação geladeiras (n=3), as quais apresentaram inconformidades, com altas temperaturas, indicando nas preparações frias um percentual de 12,5% de inadequação nas temperaturas avaliadas.

É importante destacar que quanto menor for a temperatura dos alimentos frios melhor a qualidade microbiológica e sensorial dos alimentos.

A média de temperatura do equipamento de congelamento (freezer) avaliado foi de  $-16,53 \pm 2,37$  °C, obtendo valor próximo ao adequado de acordo com a legislação, sendo que durante o período da manhã foi de  $-18,10 \pm 1,66$  °C e pela tarde foi de  $-14,96 \pm 2,04$  °C. Salienta-se que as temperaturas dos equipamentos foram aferidas no primeiro horário de cada turno, e que as temperaturas aferidas pelo período vespertino podem ter oscilado em função da guarda de sobras da produção do almoço.

Assim, pode ser observado que os valores encontram-se adequados, diminuindo risco para desenvolvimento de agentes patógenos, tais como *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, que podem ser responsáveis por surtos de Doenças Transmitidas por Alimento em preparações ofertadas em serviços de nutrição e dietética hospitalar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as temperaturas dos equipamentos conservadores a frio do serviço de nutrição e dietética hospitalar avaliado estão no limiar permitido pelas legislações sanitárias vigentes.

É importante destacar que o SNDH deve ter o controle das temperaturas de acordo com o que preconiza a legislação vigente, para que deste modo obtenha um alimento seguro e adequado para o consumo, desta maneira, diminuindo o risco à saúde dos comensais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Resolução RDC ANVISA nº. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 set. 2004. Edição 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças Transmitidas por Alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção/2019. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.

ABREU, Edeli Simioni de; SPINELLI, Mônica Glória Neumann; SOUZA PINTO, Ana Maria. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer. 6. ed. São Paulo: Metha, 2016.

LANZA, J. Surtos Alimentares no Brasil – Dados atualizados em 2015. 2016. Disponível em: <http://foodsafetybrazil.org/surtos-alimentares-no-brasil-dados-atualizados-em-2015>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.

PEREIRA, I. M. B.; PINTO, C. S. J. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto. Dissertação. Mestrado em Engenharia Química. ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Portaria n. 78 de 28 de janeiro de 2009. Aprova a lista de verificação em boas práticas para serviços de alimentação, aprova normas para cursos de capacitação em boas práticas para serviços de alimentação e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 30 jan. 2009. p. 35.

ROCHA, L. A. et. al. Análise do controle de temperatura dos alimentos servidos em Unidade de Alimentação e Nutrição universitária na cidade de Picos-PI, Brasil. Research, Society and Development. v. 2, n. 8, p. 1-12, 2019.

SANTOS, V. F. N.; BASSI, S. M. Avaliação da temperatura dos equipamentos e alimentos servidos em unidades de alimentação e nutrição na cidade de São Paulo. Linkania, v. 5, n. 1, p.110-125, 2015.

SILVA, A. A.; BASSANI, L.; RIELLA, C. O.; ANTUNES, M. T. Manipulação de Alimentos em uma cozinha hospitalar: ênfase na segurança dos alimentos. Caderno pedagógico, v. 12, n. 1, p. 111-123, 2015.

SILVA, B. B.; BONI, B. R.; SCHLINDWEIN. Tempo de exposição e temperatura de distribuição da refeição quente dos funcionários de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar de Florianópolis-SC. Revista Uningá. Maringá, v. 56, n. 3, p. 132 – 140, 2019.

SOUSA, F. S. et al. Temperatura de saladas transportadas servidas em um restaurante universitário. Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde. v. 4, n. 1, p. 13-20, 2017.

WIETHÖLTER, M. J.; FASSINA, P. Temperaturas de armazenamento e distribuição dos alimentos. Segurança Alimentar e Nutricional. Campinas. v. 1, n. 24, p.17-25, 2017.

# Capítulo 26

## BOAS PRÁTICAS: PARCERIAS A CAMINHO DA QUALIDADE

*Elizângela França Teixeira*

*Monique Silva Nogueira*

*Allanne Pereira Araújo*

*Alexsandro Ferreira dos Santos*

*Maria Tereza Silva de Medeiros*



Na metade do século XX o Brasil passou por um intenso processo de transformação, originado pelo desenvolvimento industrial. Dentre muitas mudanças, pôde-se observar a expansão da economia, introdução de novos hábitos sociais, o crescimento profissional das mulheres e a modificação do consumo alimentar dos brasileiros. Nesse contexto, a crescente urbanização e a concentração nas grandes cidades ocasionou mudança no estilo de vida da população, fato que tem influenciado substancialmente na forma de alimentar-se, destacando o consumo de alimentos fora de casa em forma de refeições e lanches rápidos, fast-foods e alimentos industrializados em geral (AKUTSU, et al., 2005; SCHIMANOWSKI, BLÜMKE, 2011).

O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) divulgou por meio da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) em 2011, que o consumo alimentar dos brasileiros vêm apresentando diminuição da ingestão de frutas, legumes e verduras em relação ao consumo de alimentos pouco nutritivo. A pesquisa também ressaltou que em todas as regiões do país houve aumento no número de refeições realizadas fora do domicílio em comparação aos anos anteriores (IBGE 2011).

O termo food service é termo utilizado para as refeições preparadas fora de casa, que abrange o consumo de alimentos em locais de lazer, empresas, hotéis, hospitais e refeições adquiridas por sistema de telemarketing e / ou delivery para serem consumidas no domicílio. Este segmento de mercado abrange as cozinhas industriais, redes de fast-foods, restaurantes, empresas de catering, bares, lanchonetes, padarias, escolas, sorveteria e similares, podendo incluir também os vendedores ambulantes (LEAL, 2010).

A expansão do setor alimentício culminou na subdivisão do mesmo em alimentação comercial, onde se inclui os estabelecimentos que atende clientela regular ou ocasional, destinado a todo tipo de consumidor, sendo estes, denominados Unidades Produtoras de Refeições (UPR). E em alimentação coletiva, a qual se refere às Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), que apresenta público definido, sendo eles: escolas, creches, asilos, empresas, hospitais, forças armadas, entre outras. Independente do tipo de serviço e / o clientela, todos os estabelecimentos fornecedores de alimentos devem garantir a distribuição de produtos com qualidade higiênico-sanitária e nutricional (POPOLIM, 2007).

Concomitante a este crescimento, observa-se o aumento das ocorrências das Doenças de Origem Alimentar (DOA), normalmente associadas ao consumo de alimentos fora do domicílio. O alimento seguro do ponto de vista microbiológico é aquele isento de contaminantes físicos (pedaços de plásticos, resíduos de madeiras, vidros, cabelo, etc.) químicos (produtos de limpeza e agrotóxicos),

biológicos (bactérias, vírus e parasitas de modo geral) e qualquer outra substância que poderá acarretar em problemas de saúde (MESSIAS, et al., 2007).

Para Saccol (2007), alimento seguro é aquele que não apresenta qualquer condição ou agente que esteja presente nele, com potencial risco de causar problemas à saúde do consumidor. A segurança dos alimentos tem como finalidade aumentar a qualidade dos alimentos preparados e também aumentar as possibilidades de comercialização do mesmo. Para tanto os programas de segurança alimentar devem garantir o controle de qualidade em todas as etapas da cadeia de produção alimentar.

Com objetivo de garantir as condições higiênico-sanitárias adequadas dos estabelecimentos comercializadores de alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), promulgou a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 216, que trata das normas técnicas de boas práticas sobre a manipulação, preparo, porcionamento, armazenamento, distribuição, transporte e exposição à venda de alimentos prontos para consumo (BRASIL, 2004).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são definidas como um conjunto de normas e procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos. As BPF devem estar associadas a outros tipos de sistemas de controle de qualidade como, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e programa de capacitação continuada de todos os envolvidos no processo produtivo de alimentos (SACCOL, 2007; MARIANO, MOURA 2008).

Assim, visando implantar as Boas Práticas em uma lanchonete, foi aplicada uma metodologia específica, a qual será descrita a seguir, dando ênfase a participação efetiva da equipe de trabalho, assim como os principais desafios enfrentados para implantar as rotinas e procedimentos.

A Vapt Vupt Lanches® foi fundada em 1991 e está localizada no principal centro comercial da cidade de São Luis, Maranhão. Atualmente a lanchonete dispõe de uma equipe de 50 funcionários diretos, um cardápio diversificado, cafeteria, confeitaria, serviço de entrega em domicílio dos kits de festas, atendendo também a festas e eventos sempre com a preocupação do bem servir.

Paralelamente ao crescimento da empresa intensificou-se a preocupação com o controle de qualidade dos produtos comercializados, para tanto, no final do ano de 2007 a direção do estabelecimento buscou assessoria permanente do profissional nutricionista.

A nutricionista, recém-contratada, inicialmente realizou um trabalho observacional in loco, conversas informais com a direção, gerência e equipe de trabalho, onde foi possível identificar os pontos críticos

a serem trabalhados de forma prioritária. Os pontos fortes foram enaltecidos valorizando o trabalho já desenvolvido, estes, também foram utilizados como ferramentas auxiliares para dialogar com os manipuladores quanto à importância da adoção das boas práticas. Seguindo desta fase, apresentou-se a direção da empresa a proposta do plano de ação.

No plano de ação as intervenções foram elencadas na ordem de execução, sendo estas: comportamentos e hábitos dos funcionários durante as etapas de preparo dos alimentos, atualização do manual de boas práticas (MBP), controle do tempo e temperatura da matéria prima nas áreas de produção, controle de validades dos gêneros alimentícios nas fases do recebimento, armazenamento e distribuição destes para as áreas de preparo, capacitação da equipe de trabalho quanto às BPF, elaboração e implantação das planilhas de controle das atividades referente ao fluxo dos alimentos e de higienização em geral.

A fase do reconhecimento até a realização do primeiro treinamento foi marcada por dificuldades no relacionamento com os funcionários, haja vista, que muitas vezes, o profissional nutricionista foi “visto” como um fiscal, uma pessoa que “atrasava as rotinas” segundo a opinião dos funcionários. Como forma de minimizar tais dificuldades, utilizou-se um método capaz de envolver os manipuladores diretamente no processo de reconhecimento da empresa.

O reconhecimento ocorreu mediante um trabalho fotográfico realizado pelos funcionários, onde os mesmos foram orientados pela nutricionista, a registrar situações que julgavam serem adequadas e inadequadas. O objetivo desta atividade foi de conhecer sobre o entendimento dos funcionários quanto à manipulação adequada de alimentos, assim como algumas atitudes relacionadas ao ambiente da empresa. Os manipuladores não tinham conhecimento do objetivo da atividade e muitas vezes com brincadeiras fotografaram o uso inadequado dos uniformes, posturas inadequadas no refeitório e objetos de uso pessoal dos mesmos dispostos sob os equipamentos.

A atividade foi realizada por setores, com os funcionários das áreas de preparo de alimentos, higienização e atendimento, respectivamente. Após esta fase, as fotografias foram organizadas, e em seguida, foi agendado o primeiro treinamento com a equipe, o qual teve como foco, aspectos relacionados à valorização e motivação do trabalhador e também análise do trabalho fotográfico realizado por eles.

O resultado da análise foi satisfatório, pois foi possível avaliar que os mesmos tinham a noção do que é “correto” e “incorreto”, mas segundo relato dos próprios, agiam dessa forma devido à rotina intensa de trabalho e a ausência de supervisão efetiva das atividades. A avaliação desse treinamento foi

realizada com uma reflexão das atitudes registradas nas fotografias. Cabe ressaltar, que os funcionários demonstraram-se surpresos com algumas imagens e relatavam não acreditar que eles agiam ou trabalhavam daquela maneira, nesses momentos, a nutricionista, pontuava que as imagens foram tiradas por eles próprios.

No final da apresentação das fotos, conforme depoimentos dos funcionários pôde-se perceber algumas mudanças no comportamento, pois se mostravam sensibilizados com o que foi apresentado. Nesse momento também foi explicado pelo nutricionista a importância das mudanças, visando sempre à qualidade dos alimentos fornecidos, a satisfação do cliente e o conseqüentemente o crescimento da empresa.

A partir desse momento foi possível iniciar efetivamente os procedimentos de mudanças nas rotinas diárias e a atualização do MBP. Para o processo de mudança de comportamento adotou-se o diálogo diário de orientação.

Quanto à percepção dos manipuladores de alimentos, em um estudo realizado na cidade do Rio de Janeiro, os autores relatam que uma das formas de se garantir o controle higiênico-sanitário dos alimentos é por meio de programas específicos de capacitação, sendo estes, recomendados como importantes ferramentas de divulgação de conhecimento e corresponsáveis por mudanças de atitudes (CASTRO, et. al., 2007).

Na fase de elaboração e de implantação das planilhas foram inseridos os controles de higienização ambiental, de utensílios e equipamentos, lavagem das caixas d'água, controle de validade dos produtos no armazenamento e na distribuição dos mesmos para as áreas de produção. Nesse momento, também se estabeleceu horários para recebimento de mercadorias, sistema de identificação dos produtos abertos, manipulados e / ou fabricados, cronograma de visita aos fornecedores, normas para visitantes nos setores de circulação de alimentos, orientações do fluxo de atividades e cronograma efetivo de capacitação da equipe de colaboradores. Esta fase caracterizou-se como longa e contínua, uma vez que, a efetividade de muitas ações está relacionada diretamente com as atividades dos manipuladores.

Quanto estes aspectos, a RDC 216/2004 recomenda que para a implantação das boas práticas em Serviços de Alimentação e Nutrição, torna-se necessário a adoção de medidas de controle com objetivo de reduzir, minimizar e / ou eliminar os agentes patogênicos que possam comprometer a qualidade dos alimentos. Dentre as recomendações estão o MBP, o registro das atividades por meio de preenchimento de planilhas, procedimentos operacionais padronizados (POP's), controle de saúde

dos manipuladores, além de normas específicas para as atividades relacionadas à cadeia produtiva de alimentos (BRASIL, 2004).

No processo de implantação das BPF, todas as mudanças impactantes e inserção de novos documentos referentes às rotinas de preparo dos alimentos, os quais são utilizados no cotidiano dos manipuladores, neste caso, foi sempre apresentado aos mesmos, com objetivo receber destes, sugestões e também para possibilitar a nutricionista observar as possíveis dificuldades por parte dos funcionários ao executarem a atividade, e ainda, de identificar alguma falha no processo.

A forma de trabalho com participação direta dos funcionários proporcionou uma maior integração entre os mesmos e a nutricionista, fato que diminuiu de forma significativa as dificuldades enfrentadas na fase inicial.

Como continuidade e buscando consolidar os resultados do trabalho desenvolvido pela nutricionista sugeriu-se a direção da empresa, a inclusão de novos membros no assessoramento nutricional. A sugestão foi aceita em 2009, tornando a Vapt Vupt Lanches®, campo de estágio supervisionado em planejamento e gestão de unidade de alimentação e nutrição do Curso de Nutrição da Faculdade Santa Terezinha – CEST, sendo estes parceiros até os dias atuais.

Com a chegada dos estagiários e do supervisor docente do CEST foi possível ampliar o trabalho com atualização das planilhas existentes e implantação de novas planilhas de controle, iniciar a elaboração dos POP's, dialogar com os funcionários quanto à forma de preparo e ingredientes de alguns itens do cardápio, com objetivo de reduzir ou eliminar os perigos de contaminação cruzada, com a combinação de alimentos crus e cozido em uma mesma preparação. Com os novos parceiros, também foi possível trabalhar a rotulagem nutricional, confeccionar fichas técnicas das preparações, elaborar receitas culinárias voltadas para portadores de diabetes e intolerância a lactose, realizar avaliação e orientação nutricional para os funcionários e a elaboração do Manual do manipulador de alimentos da Lanchonete Vapt Vupt Lanches®, o qual teve participação direta dos funcionários.

Além disso, o funcionário no ato de sua admissão recebe orientações sobre as normas gerais da empresa assim como, sobre a manipulação adequada dos alimentos e hábitos corretos de higiene pessoal, os quais encontram-se descritos no manual do manipulador de alimentos citado acima. As orientações são registradas em livro de ata das atividades da nutricionista e o funcionário orientado emite sua ciência.

Atualmente, a empresa busca ampliação da estrutura física, implantação de alguns POP's, a inserção de novos profissionais no programa de desenvolvimento profissional como terapeuta ocupacional e / ou fisioterapeuta com objetivo de melhorar a qualidade de vida dos funcionários, além do aprimoramento da produção de alimentos com a aquisição de novos equipamentos e produtos.

Por fim, acredita-se que a forma de trabalho em parceria foi capaz trazer maior a efetividade das ações implantadas e aderência dos treinamentos realizados, além de proporcionar um ambiente mais harmonioso entre os funcionários, gerência e administração.

## REFERÊNCIAS

AKUTSU, Rita de Cassia, et. al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição*. Campinas. v. 18, n. 3, p. 419-427, mai/jun. 2005.

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – IBGE. Diretoria de Pesquisas, coordenação de trabalho e rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008–2009.

Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

CASTRO, Fernanda Travassos, et. al. Alimento Seguro: percepção dos manipuladores de alimentos de restaurantes self-service de shoppings da cidade do Rio de Janeiro-RJ. In:XX Congresso de economia doméstica. VII Encontro Latino-americano de economia doméstica. I Encontro intercontinental de economia doméstica. 2009, Fortaleza. Anais: Ceará: UFC, 2009.

LEAL, Daniele. Crescimento da alimentação fora do domicílio. *Segurança Alimentar e Nutricional*. Campinas, v. 17, n. 1, p. 123-132. 2010.

MARIANO, Camila Gimenes; MOURA, Priscila Negrão. Avaliação das boas práticas de fabricação em unidade produtora de refeições (UPR) auto-gestão do interior do Estado de São Paulo. *Revista Salus-Guarapuava (PR)*. Jul./Dez. 2008; 2(2).

MESSIAS, Gisele Moura.; et, al. Condições higiênico-sanitárias: situação das lanchonetes do tipo fast food do Rio de Janeiro, RJ. *Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica, RJ: EDUR*, v. 27 n. 1, p. 48-58, jan-jun, 2007.

POPOLIM, Welliton Donizeti. Unidade produtora de refeições (UPR) e Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) Definições, Diferenças e Semelhanças. *Revista Nutrição Profissional*. São Paulo: Racine, n. 12, p. 40-45, mar./abril. 2007.

SACCOL, Ana Lúcia de Freitas. Sistematização de ferramenta de apoio para boas práticas em serviços de alimentação. Santa Maria: UFSM, 2007.

SCHIMANOWSKI, N. T. L., BLÜMKE, A. C. Adequação das boas práticas de fabricação em panificadoras no município de Ijuí – RS. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 14, n. 1, p. 58-64, jan./mar. 2011.

# Capítulo 27

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATO AQUOSO DA TALISIA ESCULENTA

*Joanna de Ângelis da Costa Barros Gomes (UFRN)*

*Jailma Almeida-Lima (UFRN)*

*Gabriel Pereira Fideli (UFRN)*

*Hugo Alexandre de Oliveira Rocha (UFRN)*



## 1. INTRODUÇÃO

Antioxidantes estão presentes naturalmente no organismo e também nos alimentos, sendo importantes para evitar o aumento na quantidade de espécies reativas em células, o que poderia levar ao estresse oxidativo (Neto, 2000), este corresponde a um desequilíbrio entre a quantidade de moléculas oxidantes e antioxidantes existentes num sistema fisiológico, como exemplo o meio uma célula, o que resulta na indução de danos celulares pelas espécies reativas (Vasconcelos et al, 2007).

Dessa forma, a nutrição e padrões dietéticos têm sido apresentados como alternativa para impactar diretamente na saúde da população, por meio dos benefícios atribuídos à redução desse estresse oxidativo pela normal ou excessiva produção de espécies reativas (Berger, 2005).

Evidências têm demonstrado que dietas com elevado conteúdo de frutas podem reduzir o risco de inúmeras doenças, apresentando efeitos significativos na redução da incidência de diversos tipos de câncer, e evidências epidemiológicas demonstram correlação inversa entre doenças cardiovasculares e consumo de alimentos antioxidantes (Nintali et al, 2005).

Por isso tem se estimulado o aumento do consumo de frutas e associado esse consumo como uma preocupação individual com a saúde. Porém, várias frutas não possuem ação comprovada cientificamente, dada a sua variedade de oferta e a quantidade de etapas de avaliações para que se tenha o seu efeito comprovado (Calli; Sardinha; Filisetti, 2005). Como por exemplo, a pitomba (*Talisia esculenta*). Um fruto pequeno e leve, tipo drupa, de formato arredondado, de casca dura e quebradiça de coloração marrom-clara.

A *Talisia esculenta* apresenta em seu interior uma semente envolta por uma polpa esbranquiçada, suculenta, doce, levemente ácida e de sabor agradável. A fruta é rica em vitamina C, no entanto não é usada em preparações culinárias (Lorenzi, 1992).



Assim, tendo em vista os possíveis benefícios do consumo de frutas para a saúde humana e a ampla diversidade produzida e consumida no Brasil, bem como as características regionais favoráveis ao cultivo, o presente trabalho propõe verificar atividade antioxidante da *T. esculenta* a fim de subsidiar possíveis discussões acerca da importância da fruta para saúde humana, com sua utilização para fins dietoterápicos e futuras aplicações nutricionais.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. MATERIAL

A *T. esculenta* foi coletada sem danos físicos aparentes, sendo selecionada de forma semelhante quanto à forma, tamanho, cor e estágio de maturação. Foram adquiridas no município de Pium/RN, acondicionadas em sacos plásticos, e posteriormente levadas ao laboratório (BIOPOL – Laboratório de Biotecnologia de Polímeros Naturais) no mesmo dia da coleta, onde foram lavadas em água corrente e estocadas a  $-76\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 2.2. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS AQUOSOS DAS FRUTAS

Para obtenção do extrato aquoso, inicialmente as frutas limpas foram separadas de seus caroços. Logo em seguida, a polpa (40 g) foi adicionada a 80 mL de água destilada e triturada no liquidificador por 3 minutos à temperatura ambiente. Após essa etapa, os extratos foram centrifugados (7500 g por 30 minutos a  $40^{\circ}\text{C}$ ), filtrados em funil com papel de filtro. Após a filtração, o extrato aquoso foi liofilizado e armazenado a  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  até a sua análise.

### 2.3. DETERMINAÇÃO DE FENÓLICOS TOTAIS

A determinação do teor de fenólicos totais do extrato aquoso da pitomba foi efetuada por método espectrofotométrico, utilizando o reagente Folin – Ciocalteu (Athukorala; Kim; Jeon, 2006). Os resultados foram expressos em  $\mu\text{g}$  de fenólicos totais em Equivalente de Ácido Gálico (EAG) por mL do extrato.

## 3. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE IN VITRO

Diversas técnicas têm sido utilizadas para determinar a atividade antioxidante *in vitro*, a fim de se ter conhecimento das substâncias e/ou misturas potencialmente interessantes na prevenção de doenças crônico-degenerativas.

## 3.1. CAPACIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL (CAT)

Esse ensaio baseia-se na redução de Molibdênio+6 a Molibdênio+5 pela amostra teste (extratos aquosos da pitomba) com subsequente formação de um complexo esverdeado Fosfato/ Molibdênio+5 em pH ácido. Foi adicionado a amostra teste na solução reagente (0,6 M ácido sulfúrico, 28 mM de fosfato de sódio e 4 mM de molibdato de amônia). Essa solução foi mantida a 100 °C por 90 minutos e depois resfriada. Em seguida foram realizadas as leituras a 695 nm como descrito anteriormente (Prieto; Pineda; Aguilar, 1999). O resultado foi expresso em equivalentes de ácido ascórbico, um composto com atividade antioxidante conhecida.

## 3.2. SEQÜESTRO DO RADICAL HIDROXILA (OH•-)

A atividade de sequestradora dos radicais hidroxila foi investigada usando a reação de Fenton ( $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- + \text{OH}^\bullet$ ), de acordo com o método descrito por Smirnoff e Cumbes (1989) com pequenas modificações. Os extratos aquosos em diferentes concentrações (50, 100 e 150 µg/mL) em 3 mL de tampão fosfato (150 mM pH 7,4) foram incubados com  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (10 mM), EDTA (10 mM), salicilato de sódio (2 mM),  $\text{H}_2\text{O}_2$  30% (200 µL). A solução foi incubada a 37 °C por 1 h e a reação detectada por monitoramento da absorbância a 510nm. No branco o  $\text{H}_2\text{O}_2$  foi substituído pelo tampão fosfato.

## 3.3. SEQÜESTRO DO RADICAL SUPERÓXIDO (O<sub>2</sub>-)

Este método baseia-se na capacidade da amostra teste (extrato aquoso das frutas) em inibir a redução fotoquímica do nitroblue tetrazolium (NBT) em um sistema riboflavina-luz-NBT de 3 mL da solução reagente contendo: tampão fosfato (50 mM, pH 7,8), metionina (13 mM), riboflavina (2 µM), EDTA (100 µM), NBT (75 µM) (Dasguptaa, 2007) e 1 mL de solução contendo os extratos das frutas. A produção do azul de formazan foi monitorada pelo aumento da absorbância a 560 nm após iluminação com lâmpada fluorescente por 10 min.

## 3.4. QUELAÇÃO DE ÍONS METAIS

A habilidade de quelar o íon ferro dos compostos presentes na pitomba foi determinada pelo método descrito por Decker e Welch, 1990, com modificações de Wang et al, 2008. A ferrozina, reagente utilizado neste ensaio, forma complexo com o íon  $\text{Fe}^{2+}$  (coloração rosa), na presença de agentes quelantes este complexo não é formado, resultando na diminuição da coloração. A redução da coloração permite, assim, estimar a atividade quelante do íon ferro dos compostos presentes nas

frutas. A mistura de reação contendo diferentes concentrações (50, 100 e 150 mg/mL), FeCl<sub>2</sub> (0,05 mL, 2 mM) e ferrozina (0,2 mL, 5 mM) foi agitada e incubada por 10 minutos a temperatura ambiente. A absorvância da solução foi medida a 562nm. A habilidade, das frações, em quelar o íon ferro foi calculada usando a equação abaixo:

$$\text{Habilidade de quelação (\%)} = [(A_0 - A_1)/A_0] \times 100$$

Onde: A<sub>0</sub> absorvância do controle e A<sub>1</sub> absorvância da amostra teste.

### 3.5 PODER REDUTOR

O poder redutor da *T. esculenta* foi quantificado de acordo com metodologia previamente descrita por Athukorala et al., 2006. 4 mL da reação contendo diferentes concentrações dos extratos das frutas em tampão fosfato (0.2 M, pH 6.6) e ferricianeto de potássio (1%) foram incubados por 20 min. à 50°C. A reação foi terminada pela adição da solução de TCA (10%), e posteriormente misturada com água destilada e cloreto de ferro (0,1%). A absorvância foi medida a 700 nm.

## 4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados dos experimentos realizados foram expressos como média ± desvio padrão. Para testar diferenças entre as amostras, bem como diferentes tratamentos da mesma amostra, foi utilizado o teste de análise paramétrica de análise de variância (ANOVA), usando o GraphPad InStat. O teste de Student–Newman–Keuls foi aplicado para se comprovar algumas similaridades encontradas pela ANOVA.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL (CAT)

A quantidade de compostos fenólicos e a capacidade antioxidante total (CAT) do extrato aquoso da *T. esculenta* são mostradas na Tabela 01. O valor referente a quantidade de compostos fenólicos presente na *T. esculenta* foi menor do que aquelas encontradas em sucos de algumas variedades de uvas, que apresentaram cerca de 535.0 µg EAG/mL. Por outro lado, foi semelhante à de frutas como sapoti e seriguela (Barros-Gomes et al, 2018). Além disso, estes valores foram superiores aquelas encontrados em extratos aquosos de frutas consumidas mundialmente como maçã (339.0 µg EAG/mL) e abacaxi (358.0 µg EAG/mL) (Gardner et al 1999), o que mostra o grande potencial dessa fruta como

alimento funcional, já que compostos fenólicos de plantas são tidos como os principais compostos antioxidantes de frutas (Lopez-Velez, Martinez- Martinez, Del Valle-ribes, 2003).

Essa relação positiva entre a presença de compostos fenólicos e capacidade antioxidante foi vista no presente estudo (Tabela 1). O valor correspondente a 29,4 EAA mg/mg foi superior à de outras frutas tropicais como mangaba, carambola, siriguela e cajá, como visto no estudo de Barros-Gomes et al, 2018. Tal importância se dá ao fato de antioxidantes serem capazes de evitar que os radicais livres causem danos oxidativos.

Em estudo realizado por Neri-Numa et al, 2014, o total de fenólicos da *T. esculenta* correspondeu a  $105,84 \pm 2,05$  mg de EAG, valor bem inferior ao do presente estudo. No entanto, vale salientar que podem existir variações de valores referentes à composição de compostos fenólicos e capacidade antioxidante das frutas devido aos estágios na colheita, grau de amadurecimento da fruta e das condições de cultivo. Além disso, durante o processamento e armazenamento de alimentos, os antioxidantes naturais podem ser consideravelmente degradados.

**Tabela 1.** Compostos fenólicos do extrato aquoso da *T. esculenta* e sua e capacidade antioxidante total (CAT).

Fruta	Compostos fenólicos µg EAG /mL	Capacidade Antioxidante Total EAA (mg/mg)
<i>T. esculenta</i>	438,35	29,5

## 5.2. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Antioxidantes são compostos que podem evitar que substâncias químicas e biológicas de espécies reativas de oxigênio causem danos oxidativos. Essa oxidação de substratos ocorre através de uma reação em cadeia que inclui três etapas (iniciação, propagação e terminação). Assim, utilizou-se diferentes métodos que permitiram avaliar o extrato da *T. esculenta* nas etapas de iniciação (poder redutor), propagação (quelção férrica) e terminação (superóxido e radical hidroxila).

### 5.2.2. PODER REDUTOR

Alguns compostos antioxidantes apresentam capacidade redutora do íon ferro, transformando  $Fe^{3+}$  em  $Fe^{2+}$ . *In vitro*, essa capacidade redutora é avaliada pela formação de um complexo entre o  $Fe^{2+}$  e o

cloreto de ferro, sendo a atividade mensurada pelo aumento da absorbância gerada pela formação desse complexo. No extrato da fruta avaliada não houve o aumento da absorbância durante a leitura, não apresentando, portanto, propriedade de redução nas concentrações a partir de 0,01 mg até 2,0 mg/mL.

O presente estudo não corrobora com estudos que avaliaram a capacidade redutora de outras frutas, tendo em vista que estes apresentaram poder redutor, apesar de alguns de seus resultados serem pouco expressivos.

### 5.2.3. ATIVIDADE DE QUELAÇÃO DE METAIS

A atividade de quelação de íons de metal de uma molécula antioxidante evita a geração do dano oxidativo. O extrato da fruta foram avaliados a partir de 0,01 mg até 2,0 mg/mL, e não participaram na formação de complexos de ferro, sugerindo que eles não têm atividade quelante.

Entretanto, estudos com outros extratos de plantas mostram atividade de quelação de íons metais, como o de George et al, 2004, em que extratos aquosos de tomate obtiveram boa quelação férrica, com resultados que variaram entre 0,64-2,3 mM em duas variedades de tomates. Assim como Lim, Lim e Tee, 2007 que avaliaram extratos de diversas frutas e verificaram que a banana tem o melhor poder quelante, seguida da carambola, jambo, mamão goiaba e laranja.

### 5.2.4. SEQUESTRO DO RADICAL SUPERÓXIDO

O radical superóxido é uma espécie de oxigênio reativo que pode causar danos às várias moléculas, inclusive proteínas, lipídeos e DNA celulares levando a dano celulares, teciduais e a várias doenças (Sahreen, Khan, Khan, 2010). Ele é conhecido por ser produzido in vivo e levar a formação de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> via reação de dismutação, que é outro agente oxidante também muito danoso às células (Li; Li; Zhou, 2007).

Os resultados sobre o efeito de diferentes concentrações do extrato da *T. esculenta* são apresentados na Tabela 2. A concentração de 10 mg/mL mostrou maior capacidade de sequestrar o radical superóxido, capaz de seqüestrar 73% dos radicais formados. Valores semelhantes de sequestro de superóxido foram encontrados com extratos da planta *Arbutus unedo* L. nas concentrações que variaram de 0.5 a 1.0 mg/mL (Oliveira et al, 2009). O seqüestro do radical superóxido de extratos de frutas tem sido relacionada com a presença de compostos fenólicos (Vasco; Ruales, 2008). Acredita-

se que parte da atividade sequestradora apresentada pelos extratos seja proveniente de seus compostos fenólicos.

### 5.2.5 SEQUESTRO DO RADICAL HIDROXILA

Entre as espécies reativas de oxigênio, o radical hidroxila é o mais reativo e causa danos graves às biomoléculas (Banerjee; Dasgupta, 2005). Sua eliminação é algo muito desejado, pois este radical está associado a várias doenças por possuir um grande poder danoso as células devido a sua alta reatividade (Oliveira et al, 2009).

Na tabela 2 pode-se observar que todas as concentrações do extrato da *T. esculenta* apresentaram atividade sequestradora do radical hidroxila e que esta atividade é dose dependente (0,5 a 10 mg/mL). A atividade sequestradora de OH do extrato da fruta aqui analisada não foi tão potente como aquela descrita para o extrato da planta *Phyllanthus emblica*, que na concentração de 25.0 µg/mL sequestrou cerca de 80% dos radicais formados (Niwano et al., 2011). Porém, a atividade observada no presente estudo foi bem mais potente do que aquela relatada para extratos de outras frutas, como a *Momordica charantia*, conhecida no Brasil como melão de São Caetano, que apresentou baixa capacidade de seqüestrar radicais hidroxila, pois com 1,6 mg/mL este extrato foi capaz de seqüestrar apenas 37.1% dos radicais hidroxilas (Kubola; Siriamornpun, 2008).

Os resultados mostram que a *T. esculenta* apresenta uma grande capacidade sequestradora de radicais hidroxila e poderia ser utilizada para ajudar a prevenir ou amenizar os danos provocados por estresse oxidativo.

**Tabela 2.** Atividade do sequestro de radicais hidroxila e superóxido do extrato aquoso da fruta *T. esculenta*.

Fruta	Concentrações (mg/mL)	% inibição	
		OH	O <sub>2</sub>
<i>T. esculenta</i>	0,1	44,3 ± 2,7 <sup>a</sup>	ND
	0,25	53,0 ± 0,7 <sup>a</sup>	ND
	0,5	58,2 ± 2,3 <sup>a</sup>	57,5 ± 1,8 <sup>a</sup>
	1	79,1 ± 4,9 <sup>b</sup>	62,4 ± 3,3 <sup>a</sup>
	2	94,1 ± 0,3 <sup>c</sup>	63,4 ± 0,6 <sup>a</sup>
	4	ND	69,8 ± 0,0 <sup>a</sup>
	8	ND	72,5 ± 1,1 <sup>a</sup>
	10	ND	73,4 ± 1,0 <sup>a</sup>
Ácido gálico	0.10	40.5 ± 1.3 <sup>a</sup>	41.0 ± 3.1 <sup>a</sup>
	0,25	63.3 ± 2.1 <sup>a</sup>	73.1 ± 2.6 <sup>a</sup>
	0,5	92.0 ± 1.2 <sup>b</sup>	81.1 ± 3.2 <sup>b</sup>
	1	98.4 ± 2.3 <sup>b</sup>	90.1 ± 3.5 <sup>a</sup>

Os dados são expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes indicam uma diferença significativa usando ANOVA, seguida pelo teste de Student-Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ). ND - Não Determinado.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que a fruta estudada apresenta atividade antioxidante por ser capazes de agir como quelantes de radicais (superóxido e hidroxila). Esses resultados satisfatórios poderão subsidiar discussões acerca da importância da *T. esculenta* como alimento funcional.

## REFERÊNCIAS

- NETO, W. M. G. Antioxidantes. Livro Anabolismo Total, Phorte Editora - Ltda. Brasília, 2000.
- VASCONCELOS, S.M.L.; GOULART, M. O. F.; MOURA, J. B. F. ; MANFREDINI, V.; BENFATO, M. S. ; KUBOTA, L. T. . Espécies Reativas de Oxigênio e de Nitrogênio Antioxidantes e Marcadores de Dano. Química Nova, v. 30, p. 1323-1338, 2007.
- BERGER, M. M. Can oxidative damage be treated nutritionally? Clin. Nutr. v. 4, n. 2, p. 172-183, 2005.
- NINFALI, P. et al. Antioxidant capacity of vegetables, spices and dressings relevant to nutrition. Br. J. Nutr., Wallingford, v. 93, n. 2, p. 257-66, 2005.
- COLLI, C.; SARDINHA, F.; FILISETTI, T. M. C. C. Alimentos Funcionais. In: CUPPARI, Lílian. Guia de Nutrição: Nutrição clínica no adulto. 2ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2005. cap.5, p.71 - 87.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352p.
- ATHUKORALA, Y.; KIM, K. N.; JEON, Y. J. Antiproliferative and antioxidant properties of an enzymatic hydrolysate from brown alga, *Ecklonia cava*. Food Chem Toxicol. v. 44, n. 7, p. 1065-1074, 2006.
- PRIETO, P.; PINEDA, M.; AGUILAR, M. Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. Anal Biochem. v. 269, n. 2, p. 337-341, 1999.
- SMIRNOFF, N.; CUMBES, Q. J., Q.J. Hydroxyl radical scavenging activity of compatible solutes. Phytochemistry, v.28, p. 1057-1060, 1989.
- DASGUPTAA, N.; DE, B. Antioxidant activity of some leafy vegetables of India: A comparative study Food Chemistry. v. 101, n. 2, p. 4, 2007.
- DECKER, E. A.; WELCH, B. Role of Ferritin as a Lipid Oxidation Catalyst in Muscle Food?. Journal of agricultural food chemistry. v. 38, n., p. 4, 1990. WANG, J.; ZHANG, Q.; ZHANG, Z.; LI, Z. Antioxidant activity of sulfated polysaccharide fractions extracted from *Laminaria japonica*. Int J Biol Macromol. v. 42, n. 2, p. 127-132, 2008.
- Barros-Gomes JAC; Almeida -Lima, J ; Oliveira, R. M. et al. Antioxidant and Antiproliferative Activity of Tropical Fruits Aqueous Extract. Journal of Human Nutrition & Food Science, v. 6, p. 1121, 2018.
- Gardner PT, White TAC, McPhail DB, Duthie GG. The relative contributions of vitamin C, carotenoids and phenolics to the antioxidant potential of fruit juices. Food Chem. 2000; 68(4): 471-474.
- Neri-Numa; Carvalho-Silva; Ferreira et al, 2014. Preliminary evaluation of antioxidant, antiproliferative and antimutagenic activities of pitomba (*Talisia esculenta*). LWT - Food Science and Technology 59 (2014) 1233e1238.

Sahreen S, Khan MR, Khan RA. Evaluation of antioxidant activities of various solvent extracts of *Carissa opaca* fruits. *Food Chem.* 2010; 122(4): 1205-1211.

Oliveira I, Coelho V, Baltasar R, Pereira JA, Baptista P. Scavenging capacity of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) leaves on free radicals. *Food and Chem Toxic.* 2009; 47(7): 1507-1511.

Niwano Y, Saito K, Yoshizaki F, Kohno M, Ozawa T. Extensive screening for herbal extracts with potent antioxidant properties. *Journal of Clinical Biochem and Nutr.* 2011; 4(1): 78-84.

Kubola J, Siriamornpun S. Phenolic contents and antioxidant activities of bitter melon (*Momordica charantia* L.) leaf, stem and fruit fraction extracts in vitro. *Food Chem.* 2008; 110(4): 881-890.

## AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE FONTES DE PROTEÍNA DE ORIGEM ANIMAL EM PRÉ ESCOLARES

*Juliana Aparecida Pissaia Savitsky (Instituto de Zootecnia /  
juliana\_pissaiasavitsky@yahoo.com.br)*

*Keila Maria Roncato Duarte (Orientadora)*

**Resumo:** produção animal sustentável só pode ser entendida se levada até o prato, ou seja, se considerarmos o desperdício que vai do frigorífico à mesa. Avaliar o consumo alimentar em crianças e adolescentes merece destaque, pois tais etapas do ciclo vital caracterizam-se por diversas alterações de crescimento e composição corporal, deixando-as mais vulneráveis fisiologicamente aos agravos da desnutrição e da deficiência de micronutrientes.

### OBJETIVO

Avaliar o padrão do consumo de proteína animal em pré-escolares matriculados na rede pública do Município de Nova Odessa- SP; traçar o perfil nutricional dos pré-escolares; verificar se dentre essa amostra estudada o consumo é sustentável e se os mesmos encontram-se dentro na faixa de normalidade.

### MÉTODOS

Foram estudadas quatro creches do município totalizando 506 alunos matriculados de 4 a 6 anos de idade. Após análise concluiu-se que há uma grande diferença em cada creche

### RESULTADOS

Com a análise dos per capita oferecidos entre as 4 creches, é possível concluir que este varia de acordo com a vontade da crianças, em consumir ou não a preparação protéica e o leite no dia; foi

possível concluir que o consumo de proteína de origem animal na população estudada com relação a sobra limpa é consciente, pois não foi observado sobras limpas nas panelas, já as preparações que tiveram restos nos pratos podem ser explicadas devido a alteração na composição das mesmas, habito alimentar e técnicas adequadas de preparo, que devem ser reformuladas.

## CONCLUSÃO

A avaliação do perfil antropométrico em pré-escolares e escolares apresenta-se como ferramenta fundamental na articulação de estratégias ligadas à promoção da saúde. Resultados sugerem dupla carga de má nutrição refletindo em acometimentos na composição corporal, apresentando casos de baixa estatura e desnutrição, persistindo fortemente na infância, porém com redução significativa ao longo do tempo e aumento dos casos de obesidade, associando à tendência de transição nutricional de populações ocidentais.

**Palavras-Chave:** proteína animal, desperdício, desnutrição, infância

## INTRODUÇÃO

A dieta habitual dos brasileiros é constituída por diversas influências e atualmente é fortemente caracterizada por uma combinação de uma dieta dita “tradicional” (baseada no arroz com feijão) com alimentos classificados como ultra processados, ricos em gorduras, sódio e açúcar e alto conteúdo calórico. Apenas 24,1% dos brasileiros ingerem a quantidade de frutas e hortaliças recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A quantidade recomendada é de 400 gramas diários, em cinco ou mais dias da semana. Entre os homens, o percentual verificado pela pesquisa é ainda menor: apenas 19,3% atendem às recomendações. Entre as mulheres, o consumo atinge 28,3% do total (IBGE 2011)

Com relação às crianças e adolescentes, a importância de avaliar seu consumo alimentar merece destaque, pois tais etapas do ciclo vital caracterizam-se por diversas alterações de crescimento e composição corporal, deixando-as mais vulneráveis fisiologicamente aos agravos da desnutrição e da deficiência de micronutrientes (UNICEF, 1998).

Estudos realizados no Brasil demonstram que, no final da infância, as dietas caracterizam-se pelo baixo conteúdo de carboidratos, e em contrapartida, pelo elevado teor de proteínas e lipídeos (KAPAZI et al., 2001).

O acompanhamento da situação nutricional das crianças constitui uma ferramenta fundamental para a aferição das condições de saúde da população infantil e acompanhamento da evolução da qualidade de vida da população em geral (CASTRO et al., 2005; CUERVO et al., 2005). Diversos autores afirmam que é indiscutível a importância de uma alimentação adequada, do ponto de vista nutricional, para garantir o crescimento e o desenvolvimento, principalmente durante a infância, e o seu papel para a promoção e manutenção da saúde e do bem-estar do indivíduo (BARBOSA et al.; 2007).

A alimentação saudável durante a infância é duplamente benéfica, pois, por um lado, facilita o desenvolvimento intelectual e o crescimento adequado para a idade, e, por outro, previne patologias relacionada com uma alimentação inadequada e desequilibrada, entre elas a anemia, obesidade, desnutrição, cáries dentárias, atraso de crescimento, entre outras (REGO et al., 2004).

Tendo em vista os novos padrões de consumo alimentar, através do presente trabalho pretende-se avaliar, se em meio ao período de transição nutricional, diminuição dos casos de desnutrição e alta prevalência nos casos da obesidade pretendem-se diagnosticar se os alunos que constituem a fase pré-escolar estão ou não consumindo a quantidade adequada de proteína de origem animal para

manter um bom estado nutricional, garantindo assim o crescimento e desenvolvimento adequado e se ao mesmo tempo, diante da grande preocupação com a sustentabilidade voltada para produção animal se esse consumo é sustentável.

Os objetivos do trabalho foram avaliar o padrão do consumo de proteína animal em pré-escolares matriculados na rede pública do Município de Nova Odessa- SP; traçar o perfil nutricional dos pré-escolares; verificar se dentre essa amostra estudada o consumo é sustentável e se os mesmos encontram-se dentro na faixa de normalidade.

A correta avaliação de o consumo alimentar infantil é um processo complexo. Nos primeiros anos de vida, existem riscos em relação aos agravos nutricionais, principalmente com relação à elevada demanda energética, maior exposição a fatores espoliadores e iniciação dos hábitos e comportamentos alimentares. O conhecimento das práticas e comportamentos alimentares contribui para a elucidação da cadeia causal de vários distúrbios nutricionais. Para que este conhecimento seja efetivo na maior compreensão da epidemiologia nutricional infantil, se faz necessário o uso de métodos adequados de inquérito e avaliação de consumo alimentar (PEREIRA; SICHIERI, 2009).

A Organização Mundial da Saúde acredita que as creches devem oferecer condições adequadas de crescimento e desenvolvimento. Atualmente, nas grandes e médias cidades do Brasil, 10 a 15% dos pré-escolares frequentam creches. As creches são consideradas como uma estratégia dos países subdesenvolvidos para garantir o crescimento e desenvolvimento adequado de crianças pertencentes aos estratos sociais menos favorecidos, além de permitir às mães compatibilização do emprego com o cuidado infantil. Assim, elas constituem um importante recurso para viabilizar sua participação no mercado de trabalho e o conseqüente aumento da renda familiar (TUMA et al., 2005; BARBOSA et al., 2007).

Cruz et al. ( 2003), em uma pesquisa de consumo alimentar de crianças entre um e seis anos, de três creches da cidade de São Paulo, utilizou o método de pesagem direta para obter o peso médio das porções de alimentos oferecidas às crianças, dados de consumo alimentar e avaliar a concordância de dados de consumo. Com base nos resultados obtidos, os autores relatam que há concordância na comparação da pesagem direta de alimentos em nível individual e total, e sugere que esse método possa ser empregado com bons resultados para definir, em curto prazo de tempo, políticas de nutrição e saúde.

Uma tendência crescente para o consumo de alimentos de maior composição energética é promovida pela indústria de alimentos através da produção elevada de alimentos saborosos, de alta densidade

calórica e de custo relativamente baixo. Influenciadas pelos avanços tecnológicos na indústria de alimentos e na agricultura e pela globalização da economia, as práticas alimentares contemporâneas têm sido objeto de preocupação das ciências da saúde desde que os estudos epidemiológicos passaram a sinalizar estreita relação entre a comensalidade contemporânea e algumas doenças crônicas não transmissíveis associadas à alimentação, motivo pelo qual o setor sanitário passou a propor mudanças nos padrões de consumo alimentares (GARCIA, 2003). Um grande desafio para os profissionais de saúde é estimular o contato com preparações de alimentos que sejam simultaneamente saudáveis e agradáveis aos sentidos, proporcionando prazer e respeitando a cultura dos indivíduos e de seu grupo social.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A infância é o período de formação dos hábitos e comportamentos alimentares. O entendimento dos fatores determinantes possibilita a elaboração de processos educativos, que são fundamentais para mudanças no padrão alimentar das crianças (RAMOS; STEINS, 2000). Essas mudanças irão contribuir no comportamento alimentar na vida adulta (BISSOLI; LANZILLOTTI, 1997).

A fase escolar compreende o período da vida que se estende dos 6 aos 10 anos de idade. Nessa fase, o crescimento é lento, porém constante, com uma maior proporção na região dos membros inferiores do que na região do tronco. Em relação à composição corporal, os meninos em geral apresentam maior massa magra que as meninas. Após os sete anos de idade ocorrem um aumento significativo do tecido adiposo em ambos os sexos, sendo um preparo para o estirão puberal. Dependendo da maturidade, algumas crianças podem iniciar o aparecimento dos caracteres sexuais secundários (LACERDA; ACCIOLLY, 2005).

Nesse período, há um aumento esperado do apetite e melhor aceitação da alimentação, porém, se a criança já tiver hábitos alimentares inadequados, haverá grande chance dessa inadequação se acentuar e alguns distúrbios alimentares podem persistir, principalmente quando não forem corrigidos (GAGLIONE, 2003: apud: LOPES; BRASIL, 2003).

Isso ocorre porque a criança em idade escolar começa a desenvolver autonomia para decidir o que quer ou não comer, o que deve ser estimulado em um ambiente saudável, evitando assim, o aumento de casos de obesidade infantil, anemia, constipação intestinal e outros problemas (IRALA; FERNANDEZ, 2001).

Um dos fatores para determinar uma alimentação adequada é estabelecer diretrizes na alimentação diária, isto é, rotinas alimentares bem definidas, pois não é só a qualidade e a quantidade da alimentação ofertada à criança que é importante. Os horários para as refeições café da manhã, almoço e jantar são fundamentais, mas os horários para lanches intermediários também devem ser estabelecidos, evitando-se o consumo de qualquer tipo de alimentos nos intervalos das refeições programadas. A falta de disciplina alimentar costuma ser a maior causa dos distúrbios alimentares, comprometendo a qualidade e a quantidade da alimentação consumida (GAGLIONE, 2003, Apud: LOPES; BRASIL, 2003).

A disponibilidade e o acesso ao alimento em casa, as práticas alimentares e o preparo do alimento, influenciam o consumo alimentar da criança. A população infantil é do ponto de vista psicológico, socioeconômico e cultural, influenciada pelo ambiente onde vive que, na maioria das vezes, é formado pelo ambiente familiar. Dessa forma, as suas atitudes são frequentemente, reflexos desse ambiente. E quando o meio ambiente é desfavorável, o mesmo poderá facilitar condições que levem ao desenvolvimento de distúrbios alimentares que, uma vez instalados, poderão permanecer ao longo da vida (Oliveira, et al., 2003).

Dessa forma, a alimentação durante a infância, ao mesmo tempo em que é importante para o crescimento e desenvolvimento, pode também representar um dos principais fatores de prevenção de algumas doenças na fase adulta (ROSSI, et al., 2008).

As crianças não consomem aquilo de que elas não gostam. Elas exercem um controle sobre a sua ingestão alimentar recusando ou consumindo um alimento específico. Se a criança rejeita um alimento e por isso limita a ingestão alimentar, os pais ficam preocupados, pois, sabem que, nesse período de desenvolvimento e crescimento, elas não devem omitir refeições. Frequentemente a solução seria oferecer alimentos alternativos, porém nem sempre apresentam opções alimentares nutritivas (BROWN; OGDEN, 2004).

As refeições em família representam um importante evento na promoção de uma alimentação saudável. Os alimentos servidos e as refeições oferecidas, em geral, são determinados pela família, ou seja, se a mesma se alimenta em casa ou se faz as refeições fora do lar. Um estudo realizado com uma amostra de 427 crianças entre dois e cinco anos de idade mostrou que quando os pais realizam a refeição com os filhos, cria-se uma atmosfera positiva, os pais são como um modelo para o comportamento alimentar e as crianças tendem a melhorar a qualidade da alimentação (STANEK, et al., 2002).

A anemia ferropriva resulta da interação de múltiplos fatores etiológicos. Dentre eles, uma das causas mais importantes é a ingestão deficiente de ferro, especialmente na forma heme, devido ao baixo consumo de alimentos de origem animal, ou seja, a uma dieta baseada em alimentos de origem vegetal (WHO, 1990).

Alguns fatores, como o baixo nível socioeconômico, as precárias condições de saneamento básico e a alta prevalência de doenças infectam parasitárias, principalmente as que provocam perdas sanguíneas crônicas, também se constituem determinantes da anemia (MARTINS et al. 1993).

A absorção de ferro é influenciada por 2 fatores principais: a função homeostática da mucosa intestinal, na qual a absorção do ferro se eleva quando as reservas diminuem, e a interação do ferro alimentar com outros componentes da dieta. Para assegurar uma dieta adequada, é necessário levar em consideração não apenas a quantidade desse mineral, mas também a sua biodisponibilidade. (DALLMAN, 1998).

A carne, esta é considerada uma importante fonte de ferro e zinco, prontamente disponíveis, e uma ótima fonte de magnésio. A biodisponibilidade dos minerais que constituem a carne é superior a dos cereais e de outros vegetais. A carne é uma fonte valiosa de tiamina, niacina e riboflavina (MANN ; TRUSWELL, 2011). De acordo com o Guia alimentar para crianças em idade pré-escolar de 2 a 3 anos e de 4 a 6 anos recomenda-se 2 porções de 28 a 56g de carne diária (MAHAN; ESCOTT- STUMP, 2005).

Já o peixe, assim como a carne, contém proteínas de alto valor biológico, entretanto o recente interesse nutricional do peixe é pelo seu teor de gordura, que varia de 0,5 a 15%. Este possui muito pouco carboidrato e quantidade muito pequena de colesterol, porém é uma fonte de vitamina B6, B12, riboflavina, folato e a maioria dos nutrientes inorgânicos, principalmente iodo, selênio e fluoreto (MANN; TRUSWELL, 2011). A recomendação da quantidade diária que deve ser consumida de peixe para crianças em idade pré-escolar é a mesma da carne.

O leite é uma excelente fonte de proteína de alto valor biológico. Neste alimento contém a quantidade necessária de todos os aminoácidos indispensáveis. A proteína presente no leite consegue complementar alimentos que apresentam deficiência da proteína lisina, como trigo e milho. Este fornece quantidades significativas de várias vitaminas, especialmente a vitamina B12, riboflavina, folato e, se o leite for integral, vitamina A, contendo também quantidade significativa de vitamina D. A gordura presente é natural e muito complexa, por conter mais de 400 ácidos graxos diferentes.

Nesta, estão inclusos componentes considerados benéficos para a saúde (MAHAN; TRUSWELL, 2011).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), também conhecido como merenda escolar, é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e tem por objetivo à transferência, em caráter suplementar, de recursos financeiros aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios destinados a suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos. É considerado um dos maiores programas na área de alimentação escolar no Brasil e no mundo e é o único com atendimento universalizado. O programa tem sua origem no início da década de 40, quando o então Instituto de Nutrição defendia a proposta de o governo federal oferecer alimentação ao escolar. Entretanto, não foi possível concretizá-la, por indisponibilidade de recursos financeiros (ABRANCHES; COIMBRA; SANTOS, 1994).

Com esse novo modelo de gestão, a transferência dos recursos financeiros do programa tem ocorrido de forma sistemática e tempestiva, permitindo o planejamento das aquisições dos gêneros alimentícios de modo a assegurar a oferta da merenda escolar durante todo o ano letivo. Além disso, ficou estabelecido que o saldo dos recursos financeiros existente ao final de cada exercício deve ser reprogramado para o exercício seguinte e ser aplicado, exclusivamente, na aquisição de gêneros alimentícios (FNDE, 2012).

Outra grande conquista foi à instituição, em cada município brasileiro, do Conselho de Alimentação Escolar (CAE) como órgão deliberativo, fiscalizador e de assessoramento para a execução do programa. Isso se deu a partir de outra reedição da MP nº 1.784/98, em 2 de junho de 2000, sob o número 1979-19. Assim, os CAEs passaram a ser formados por membros da comunidade, professores, pais de alunos e representantes dos poderes Executivo e Legislativo.

A elaboração dos cardápios é de responsabilidade dos nutricionistas e deve suprir, quando ofertado uma refeição, de no mínimo 20% das necessidades nutricionais dos alunos de educação básica em período parcial e 30% das necessidades nutricionais dos alunos de comunidades indígenas e áreas remanescentes de quilombos. Quando ofertado duas ou mais refeições deve suprir de no mínimo 30% das necessidades nutricionais dos alunos de educação básica em período parcial. Quando em período integral deve-se oferecer 70% das necessidades nutricionais dos alunos tanto de educação básica quanto em comunidades indígenas e áreas remanescentes de quilombos. (FNDE, 2012).

No município de Nova Odessa, o modelo utilizado de gerenciamento da alimentação escolar é a municipalização, sendo importante fator da qualidade das refeições consumidas pelos alunos da rede pública de ensino. Não obstante, considerando os objetivos gerais do PNAE, contempla-se a Portaria Interministerial nº 1.010 de 8 de maio de 1999 do Ministério da Saúde que aprova diretrizes para ações

de educação e vigilância em nutrição desses alunos. Sendo assim, estratégias a respeito do monitoramento do estado nutricional devem ser implementadas nas escolas, a fim de avaliar a extensão dos acometimentos de saúde em relação à alimentação que atingem pré-escolares e escolares e possibilitar desenvolvimento de mecanismos de intervenção para promoção em saúde (PMNO, 2012).

A prefeitura Municipal de Nova Odessa investe aproximadamente 28% do Orçamento na Educação onde normalmente se investe 25%. Todas as escolas municipais contam com modernos laboratórios de informática.

São 5.500 alunos matriculados na Educação Básica. O Setor de Alimentação Escolar garante alimentação gratuita e de qualidade para os alunos da Rede Municipal.

A Prefeitura reformou 11 escolas e creches municipais e acaba de inaugurar mais duas creches. O Índice Paulista de Responsabilidade Social aponta Nova Odessa está em 8º lugar no ranking estadual da Educação (PMNO, 2016).

O sistema da Fundação Seade (Sistema Estadual de Análise de Dados), autora do estudo, também disponibiliza rankings estaduais de cada quesito. Assim, é possível constatar que Nova Odessa encontra-se atualmente na 104ª posição em “Riqueza”, na 62ª posição no quesito “Longevidade” e na 39ª posição em “Escolaridade”, dentre todas as cidades do Estado (PMNO, 2016). Em todas as cinco edições do Índice Paulista de Responsabilidade Social, Nova Odessa sempre figurou no Grupo 1, com notas superiores, nos quesitos “Longevidade” e “Escolaridade”, às médias do Estado de São Paulo (atualmente de 73 e 68) e da Região Administrativa de Campinas (75 e 67, respectivamente). (PMNO, 2016).

Todas as escolas do Município de Nova Odessa- SP possuem luz elétrica, rede de esgoto e coleta municipal de lixo. Compõe o quadro de funcionários.: diretora, coordenadora, secretária, orientadoras professoras, serventes, merendeiras, professores extracurriculares como karatê, educação física, informática e leitura (PMNO, 2016).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF visa principalmente mensurar as estruturas de consumo, dos gastos, dos rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias. Possibilita traçar, portanto, um perfil das condições de vida da população brasileira a partir da análise de seus orçamentos domésticos (IBGE, 2008/2009).

A população mundial está estimada em mais de 7,2 bilhões de habitantes. O número de habitantes foi multiplicado por sete ao longo dos dois últimos séculos, segundo as projeções do INED (Infrasetrutura Nacional de Dados Espaciais 2015) que realiza seus estudos paralelamente aos das Nações Unidas, do Banco Mundial ou outros grandes institutos nacionais. O ritmo de crescimento populacional tem apresentado redução a cada ano. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), a Terra terá pouco mais de 9 bilhões de habitantes em 2050, crescendo a um ritmo anual de apenas 0,33% ao ano, considerado inferior à taxa atual (2,02%). A distribuição da população mundial ocorre de forma desigual, havendo grande diferença no contingente populacional dos continentes. Conforme Neves (1999), essa população vive em regiões que apresentam grande diversidade econômica, cultural e geográfica. Independentemente da situação econômica, da cultura e do local onde vive, a população mundial tem a alimentação como prioridade para sua sobrevivência. Com isso, a população do planeta torna-se, em linhas gerais, o grande consumidor final da indústria alimentícia.

Um dos produtos do *agribusiness* é a carne, que, de acordo com Lambert; *et al.*; (2001), é muito mais bem aceita quando comparada a produtos vegetais (reino vegetal), pelas populações que buscam saciedade alimentar. Isso porque as carnes proporcionam sensações de saciedade fortes e duradouras, e têm sabores de maior aceitação. Com uma grande aceitação, a carne é um produto muito consumido no Brasil e em vários outros países espalhados pelos diversos continentes. Percebendo a demanda externa do produto carne, as organizações brasileiras do *agribusiness* elevaram o Brasil a um posto de grande exportador desse produto, passando a fornecer tanto para o mercado interno quanto para o externo.

O Brasil é o quinto maior país do mundo em território, com 8,5 milhões de km<sup>2</sup> de extensão, com cerca de 20% da sua área (174 milhões de hectares) ocupada por pastagens. Apesar de ser um país predominantemente tropical, possui uma grande variabilidade climática, refletindo nos regimes pluviométricos e conseqüentemente nos sistemas de produção pecuários. A grande variedade de sistemas produtivos em um território tão vasto também reflete na diversificação dos produtos. O Brasil hoje pode atender qualquer mercado no mundo, sejam nichos específicos, com carnes mais nobres (carne gourmet ou culinária) até cortes de menor valor (carne ingrediente), sejam mais magras ou com maior teor de gordura, sob qualquer demanda de volume. (ABIEC, 2016)

No ano de 2012, data desse estudo, o consumo per capita de carnes aumentou em relação ao ano anterior chegando a 37,4 kg para carne bovina; 43,9 kg de carne de aves e 14,1 kg de carne suína, refletindo o bom desempenho da economia brasileira. Também as carnes ovinas e caprinas, assim

como a produção de leite e seus derivados, são consumidas majoritariamente no mercado interno brasileiro (IBGE, 2012). Nas previsões da CONAB, por exemplo, os brasileiros consumiram em 2015 cerca de 94 kg per capita de carnes, sendo 44,2 kg de carne de frango (47% do total), 35,2 kg de carne bovina (37,5%) e 14,6 kg de carne suína (15,5% do total).

A cada ano, a participação brasileira no comércio internacional vem crescendo, com destaque para a produção de carne bovina, suína e de frango. Segundo o Ministério da Agricultura, até 2020, a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial. Já a carne de frango terá 48,1% das exportações mundiais e a participação da carne suína será de 14,2%

Essas estimativas indicam que o Brasil pode manter posição de primeiro exportador mundial de carnes bovina e de frango.

No ano de 2015, de acordo com a ABPA e ABIEC, a produção de frango foi de 13 mil toneladas de carne bovina, 10,26 mil toneladas, carne suína 3,52 mil toneladas e peixe de 2,28 mil toneladas crescimento de 2,4% sobre 2014, (390 mil toneladas a menos), sendo 45,29% de carne de frango, 34,94% de carne bovina, 12,00% suína e 7,76% peixes.

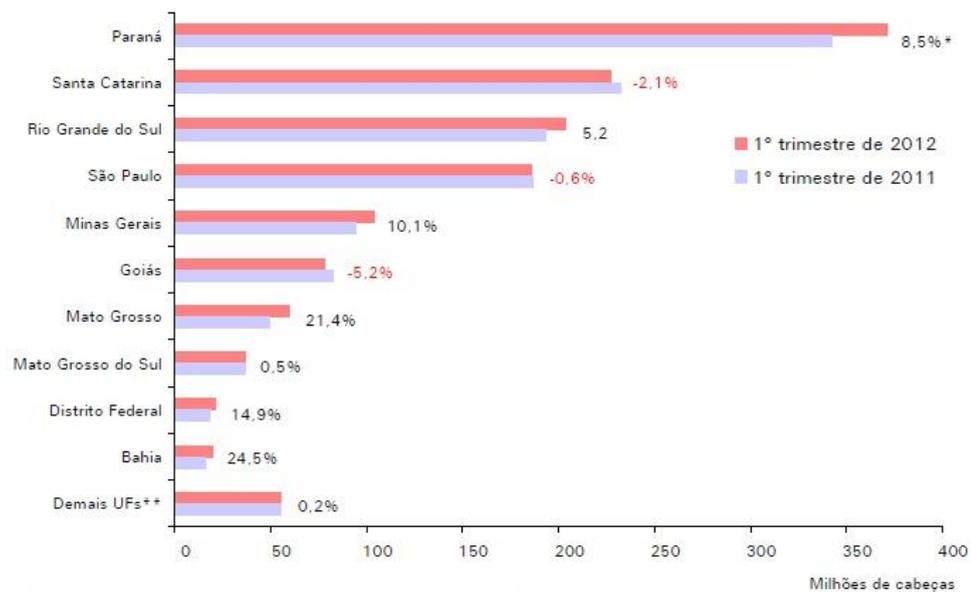
No 1º trimestre de 2012 foram abatidas 7,219 milhões de cabeças de bovinos.

**Tabela 1** – Abate de bovinos e exportação de carne bovina in natura- Brasil- trimestres selecionados de 2011 e 2012.

Bovinos abatidos, produção de carcaça e exportação de carne bovina	2011		2012	Variação (%)	
	1º trimestre (1)	4º trimestre (2)	1º trimestre (3)	(3/1)	(3/2)
Bovinos abatidos <sup>1</sup> (cabeças)	7.103.874	7.369.597	7.218.816	1,6	-2,0
Carcaça produzida <sup>1</sup> (t)	1.641.820	1.749.109	1.680.976	2,4	-3,9
Carne <i>in natura</i> exportada <sup>2</sup> (t)	198.351	210.342	187.165	-5,6	-11,0
Faturamento da exportação <sup>2</sup> (milhões de US\$)	968.394	1.087.952	912.564	-5,8	-16,1
Preço médio (US\$/t)	4.882,22	5.172,30	4.875,73	-0,1	-5,7

Fonte: <sup>1</sup>Pesquisa Trimestral do Abate de Animais e <sup>2</sup>Secretaria de Comércio Exterior – Secex/MDIC.

No 1º trimestre de 2012 foram abatidas 1,363 bilhão de cabeças de frangos, representando aumentos de 3,2% em relação ao trimestre imediatamente anterior e de 4,3% frente ao mesmo período de 2011.



\*Variação 2012.I/2011.I. \*\*Somatório dos frangos abatidos nas Unidades da Federação onde a participação no abate nacional foi inferior a 1%.  
 Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, 2011.I/2012.I.

**Figura 1-** Ranking e variação anual do abate de frangos- Unidade da Federação- primeiros trimestres de 2011 e 2012.

A aquisição de leite apurada pela Pesquisa Trimestral de Leite foi de 5,731 bilhões de litros no 1º trimestre de 2012. Com relação ao 1º trimestre de 2011 registrou-se aumento de 4,4% na aquisição do produto e queda de 2,9% com relação ao 4º trimestre deste mesmo ano. Durante o 1º trimestre de 2012 a aquisição de leite manteve-se crescente comparativamente ao mesmo período de 2011.

A produção brasileira de leite cresce numa média de 5% ao ano, saindo da marca dos 14,5 bilhões de litros produzidos em 1990 para 30,5 bilhões em 2010. Com este aumento, o Brasil alcançou a autossuficiência em produtos lácteos, abastecendo a população e exportando uma pequena quantidade (em torno de 3% ao ano).

A sustentabilidade envolve desenvolvimento econômico, social e respeito ao equilíbrio e às limitações dos recursos naturais. De acordo com o relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU em 1983, o desenvolvimento sustentável visa "ao atendimento das necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às próprias necessidades". A mudança de paradigmas estabelece um novo cenário para o processo de desenvolvimento das atividades agrícolas, florestais e pecuárias. É, portanto, a partir da observação da realidade local, que o Ministério da Agricultura desenvolve e estimula as boas práticas agropecuárias privilegiando os aspectos sociais, econômicos, culturais, bióticos e ambientais. Nesse caso, estão incluídos sistemas de produção integrada, de plantio direto, agricultura orgânica,

integração lavoura-pecuária-floresta plantada, conservação do solo e recuperação de áreas degradadas (MAPA, 2012).

O desenvolvimento sustentável somente pode ser entendido como um processo no qual, de um lado, as restrições mais relevantes estão relacionadas com a exploração dos recursos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e o marco institucional. De outro, o crescimento deve destacar os aspectos qualitativos, notadamente os relacionados com a equidade, o uso de recursos – em particular da energia – e a geração de resíduos e contaminantes. Além disso, a ênfase no desenvolvimento deve fixar-se na superação dos déficits sociais, nas necessidades básicas e na transformação de padrões de consumo, em especial nos países desenvolvidos, para poder manter e aumentar os recursos-base, sobretudo os agrícolas, energéticos, bióticos, minerais, ar e água (Carvalho, 2009).

Assim, a ideia de sustentabilidade implica a prevalência da inicial de que é preciso estabelecer limite às possibilidades de crescimento e delinear um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, o que reforça um sentimento de co-responsabilidade e de formação de valores éticos. Isto também implica que uma política de desenvolvimento para uma sociedade sustentável não pode ignorar nem as dimensões culturais, nem as relações de poder existentes e muito menos o reconhecimento das limitações ecológicas, sob pena de apenas manter um padrão predatório de desenvolvimento (Carvalho, 2009)

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de campo foi realizada em quatro CMEI- Centro de Educação Infantil do Município de Nova Odessa, com os alunos em fase pré-escolar, ou seja, dos 2 aos 6 anos de idade. Para a determinação de o consumo alimentar, adotou-se o método de pesagem direta, de acordo com o seguinte procedimento: Todas as preparações que faziam parte de cada refeição (café da manhã, almoço e jantar) foram pesadas antes de serem oferecidas às crianças. Após cada refeição, foram pesados os restos, verificando a ingestão média das crianças. Estabeleceu-se o porcionamento padrão de cada preparação (média de três pratos), usado como referência para se calcular a quantidade proporcional do resto.

Para a pesagem dos alimentos, utilizou-se balança eletrônica com precisão de 5 gramas e capacidade de 5 quilos. Para o cálculo do valor calórico e nutricional, utilizou-se a tabela de composição centesimal

(TACO, 2011). Para estimar a adequação da ingestão de energia e dos nutrientes avaliados, compararam-se os valores obtidos com padrões de referência das DRI's (Dietary Reference Intakes), mais especificamente, das EARs (Estimated Average Requirements).

Verificou-se que os professores dentre outros servidores também realizavam suas refeições na escola, onde consumiam a mesma refeição das crianças, porém a refeição deles não entrou na mesma metodologia dos alunos, foi apenas o método de observação, pois qualquer procedimento novo, poderia interferir com os resultados reais da pesquisa.

A parte de pesagem do índice de resto ingesta contou com a colaboração de duas estagiárias do curso de nutrição da PUC- Pontifícia Universidade Católica- Campinas.

Para análise antropométrica dos alunos analisou-se o peso e a estatura. O peso e altura ideais para cada idade foram analisados através da tabela do NCHS, foram utilizados dados antropométricos já existentes mantidos pela Faculdade de Americana (FAM) em parceria com a Prefeitura de Nova Odessa- SP, que consistiu de uma pesquisa realizada no primeiro semestre do ano de 2011.

Os dados da avaliação antropométrica de 2011 representam um estudo transversal, com cobertura de centros e escolas municipais de educação infantil e fundamental de Nova Odessa. A rede pública de ensino distribui-se em 9 CMEIS – Centro Municipal de Educação Infantil e 11 Escolas Municipal de Ensino Fundamental - EMEF, totalizando 3631 crianças subdivididas em: 112 alunos do berçário (0 a 2 anos), 1281 alunos em maternal (3 a 6 anos) e 2238 alunos matriculados no ensino infantil e fundamental (7 a 11 anos). Porém para a presente pesquisa em questão utilizou-se somente os dados dos pré escolares que estão na faixa etária de 3 a 6 anos de idade.

Os dados coletados em 2010 contemplam das mesmas características, com uma amostra total de 3.548 crianças, subdivididas em: 164 alunos do berçário, 1085 alunos em maternal e 2.299 alunos do ensino infantil e fundamental.

As variáveis coletadas foram: peso, estatura, gênero e a data de nascimento. Os fatores de inclusão na coleta de dados foram: crianças matriculadas em CMEIs, e EMEFs do município de Nova ODESSA-SP, presentes no dia da avaliação e dispostas à participar.

O peso foi aferido em balança eletrônica, com capacidade máxima para 150 kg, com precisão de 100g. As crianças vestiam roupas leves e estavam descalçadas, permanecendo em ortostase, no centro da balança. A balança foi posicionada em superfície lisa para evitar oscilações nas medidas do peso. A realização da aferição do comprimento para as crianças até dois anos de idade foi feita em decúbito

dorsal, utilizando-se estadiômetro horizontal de madeira com subdivisão em milímetros. A partir desta idade, a aferição da altura foi por meio de fita métrica inelástica afixada na parede, livre de rodapé, com o apoio de esquadro para auxiliar na medição, onde as crianças foram colocadas em posição vertical, eretas, com os pés paralelos e calcanhares, nádegas, ombros e cabeça encostados na parede. As medidas de peso e comprimento/altura foram analisadas por meio do software do Epiinfo Nutrition 3.5.3, desenvolvido pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2011) e por meio deste software se obteve os valores dos z-scores, para avaliar os indicadores de altura/idade (A/I), peso/altura (P/A) e Índice de Massa Corporal para idade (IMC/I).

A análise dos resultados foi realizada com auxílio do programa Excel 2010 para Windows. A comparação estatística com os dados do ano anterior (2010) utilizou análises pareadas do programa BioEstat 5.0, desenvolvido pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), onde o nível de significância considerado será de  $p < 0,05$  (5%). Para análises de amostras paramétricas foi utilizado o teste T de Student, e em amostras não-paramétricas o teste U de Mann-Whitney.

Para a classificação do estado nutricional foram adotados os pontos de corte propostos pelo World Health Organization (WHO, 1995). Com uso dos valores de z-escore para A/I (altura para a idade) a classificação adotada foi: altura adequada quando maior que -2DP, baixa estatura quando menor que -2DP e muito baixa estatura menor que -3DP. No indicador P/A (peso para a idade), foi classificado como muito baixo peso menor que -3DP, baixo peso menor que -2DP, peso adequado entre -2DP e +2DP, excesso de peso maior que +2DP e excesso de peso grave acima de +3DP. Já a classificação de IMC/I (índice de massa corpórea para a idade), foi adotada como muito baixo peso resultados menores que -3DP, baixo peso valores menores que -2DP, peso adequado entre -2DP e +2DP; risco para alto IMC (índice de massa corporal), entre +1DP e +2DP; alto IMC ou obesidade com resultados maiores que +2DP e excesso de peso grave valores acima de +3DP (Tabela 2).

**Tabela 2:** Pontos de cortes para z-score (DP) propostos pelo World Health Organization (WHO, 1995)

Indicador	Z-score (DP)
<b><i>Estatura ou Comprimento / Idade</i></b>	
Adequada	> -2DP
Baixa estatura	< -2DP
Baixa estatura grave	< -3DP
<b><i>Peso / Estatura</i></b>	
Baixo peso grave	< -3DP
Baixo peso	< -2DP
Excesso de peso	> +2DP
Excesso de peso grave	> +3DP
<b><i>IMC / Idade</i></b>	
Baixo peso grave	< -3DP
Baixo peso	< -2DP
Risco para excesso de peso	Entre +1DP e +2DP
Excesso de peso	> +2DP
Excesso de peso grave	> +3DP

Para avaliação do Padrão Alimentar relacionado ao consumo de proteína de origem animal, o presente trabalho foi realizado em creches do município de Nova Odessa. Das 9 creches foram selecionadas 4 que perfazem 44,44% do total. O trabalho teve autorização da Secretaria de Educação do Município de Nova Odessa.

O método utilizado foi de investigação de protocolos utilizados no setor de alimentação escolar do Município, referentes aos gêneros solicitados pelas merendeiras a cada semana. Foram selecionados apenas os itens carnes (almôndegas, carne em cubos, carne moída, frango, frango desfiado, nuggets de frango, nuggets de peixe, peixe e salsicha) e leite em pó utilizado nas creches.

Foi criado um cronograma de visita nas creches sendo que cada semana contemplou uma visita por creche perfazendo 4 creches por semana durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2012. As visitas foram intercaladas nos dias da semana para contemplar dias diferentes em cada creche. As creches visitadas foram identificadas por número para preservação da sua identidade. A primeira creche foi utilizado como pré teste para o estudo. Foi elaborado um protocolo para comparação de pedido e utilização entre as creches, a fim de verificar se o estimado nas compras anuais, pedidos realizados pelas merendeiras e consumo pelas crianças são eficientes e sustentáveis.

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a formação dos hábitos alimentares na infância, sendo este período definido em decorrência da maior abrangência de estudos, concomitante a dados atualizados sobre o assunto. Os estudos foram agrupados por temática a fim de se obter um maior entendimento dos fatores envolvidos com a formação do hábito alimentar. A busca de estudos realizados nos últimos anos na literatura nacional e estrangeira foi feita em revistas científicas, livros técnicos e bancos de dados: Medline, Lilacs e Scielo, a fim de se realizar um levantamento bibliográfico com diversidades de estudos de bases científicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a tabela 3, é possível perceber uma grande diferença de pedidos de carnes entre as 4 creches, ressaltando a discrepância entre as creches 3 e 4 em relação as demais. O maior e o menor número de alunos matriculados estão presentes nas creches 1 e 2 respectivamente, onde se tem o menor e maior número de alunos matriculados sendo assim é possível perceber que a creche que possui o maior número de alunos não é a que faz pedidos maiores de carnes. O excesso de pedidos pode ser explicado pelo fato dos funcionários também consumirem a merenda escolar, podendo haver até repetições, uma vez que nos dias analisados foi percebido o maior número de funcionários presentes nestas. Outros fatores importantes a serem destacados são da inexistência de receituários padrão e a falta de fiscalização do cumprimento dos cardápios devido ao tamanho da equipe no setor de alimentação escolar ser muito pequena, fato esse que impede que haja uma supervisão diária.

**Tabela 3.** Pedido de carnes e leite em pó período

Gêneros nas embalagens	Creche 1*		Creche 2**		Creche 3***		Creche 4****	
	Quant.	Per Capita	Quant.	Per Capita	Quant.	Per Capita	Quant.	Per Capita
Originais ( kg)	Pedida	(g)	Pedida	(g)	Pedida	(g)	Pedida	(g)
Almôndegas pacote (2kg)	8	80	2	53,3	34	519,08	22	440
Carne em cubos pacote (1kg)	8	40	13	173	32	244,27	36	360
Carne moída pacote (1kg)	8	40	11	146,66	42	320,61	34	340
Frango desfiado pacote (1kg)	5	25	4	53,33	24	183,2	18	180
Lingüiça (1kg)	18	90	5	66,66	15	114,5	21	210
Nuggets frango pacote (2,5kg)	10	125	2	66,66	11	400,76	14	350
Nuggets peixe pacote (2,5kg)	0	0	0	0	6	114,5	10	250
Peixepacote (2kg)	8	80	2	53,33	0	0	24	480
Salsicha pacote (3kg)	5	75	3	120	3	68,7	2	60
Leite em pó lata (400g)	32	64	38	202,66	19	58,01	10	40

\*\*\* 131

alunos matriculados

\*200 alunos matriculados

\*\*\*\*100

alunos matriculados

\*\*75 alunos matriculados

Analisando a mesma tabela citada acima, em relação ao pedido de leite em pó, foi possível observar que a creche 2 que apresenta o menor número de alunos matriculados é a que realiza o maior pedido. Isto pode ser explicado pelo fato dos alunos terem o poder de decisão se querem ou não consumir o leite diariamente além do fato de que os funcionários também podem consumi-lo. É importante ressaltar que o leite pode ser utilizado em algumas preparações, como por exemplo, bolo, tortas, doces, etc.

O leite em pó é diluído antes dos alunos chegarem às creches, ou seja, a preparação diária do leite é realizada sem a merendeira saber o número de alunos que estarão presentes no dia, preparando a mesma quantidade diariamente.

**Tabela 4.** Quantidade de alunos presentes e que consumiram a merenda escolar.

Creche	Preparação	Alunos cons.		Alunos não cons.		Total	
		Merenda		Merenda			
		n	%	n	%	n	%
1	Arroz Primavera	54	100	0	0	54	100
1	Almondegas c/ Molho	43	100	0	0	43	100
2	Peixe c/ Legumes	39	100	0	0	39	100
2	Risoto de Salsicha	33	100	0	0	33	100
3	Peixe c/ Legumes	68	100	0	0	68	100
3	Macarrão c/ Carne Moida	54	100	0	0	54	100
4	Carne Moida	56	96,55	2	3,44	58	100
4	Macarrão c/ Carne Moida	45	91,83	4	8,16	49	100

De acordo com a tabela 4, pode-se perceber que apenas a creche 4 apresentou uma porcentagem de 3,44 e 8,16 de alunos que não consumiram a merenda escolar, sendo assim, nas outras todos os alunos presentes no dia analisado consumiram a mesma.

**Tabela 5.** Quantidade oferecida de diferentes preparações protéicas em 4 creches

Creche	Preparação	N*	N.F**	PP***	Sobra (g)	P.O****	% Ofer	Per Capita
								Oferecido (g)
1	Arroz Primavera	54	13	7500	2300	5200	69,33	77,61
1	Almondegas c/ Molho	42	15	4800	4200	600	14,28	10,52
2	Peixe c/ Legumes	39	9	3300	1235	2480	75,15	51,66
2	Risoto de Salsicha	33	9	2200	400	1800	81,8	42,85
3	Peixe c/ Legumes	65	22	5700	2200	3500	61,4	40,22
3	Macarrão c/ Carne Moída	54	17	5400	600	4800	88,88	67,6
4	Carne Moída	56	10	2000	1235	765	38,25	11,59
4	Macarrão c/ Carne Moída	45	12	7000	250	6750	96,42	118,42

\* N=números de alunos que consumiram a merenda

\*\*N.F= número de funcionários que consumiram a merenda

\*\*\* PP=peso da preparação (g)

\*\*\*\* P.O= Peso Oferecido (g)

Na merenda escolar de Nova Odessa, os funcionários presentes nas escolas consomem a merenda. Analisando a tabela 5, é possível observar que na creche 3 apresentou o maior número de funcionários que consomem a merenda. Já a creche 2, apresentou o menor número de funcionários, quando comparada com as demais.

Devido ao fato de não haver um receituário padrão no Município de Nova Odessa, foi possível observar que as merendeiras presentes em cada uma das creches realizam a preparação do cardápio de maneiras diferentes, porém utilizando os gêneros do dia.

Foram analisadas diferentes preparações em cada creche, havendo então diferenciações entre o peso líquido e o peso oferecido de cada uma. De acordo com a tabela 5, é possível perceber que algumas preparações não foram bem aceitas pelas crianças, como por exemplo, a almondegas com molho e o peixe com legumes, pois essas preparações apresentaram uma maior quantidade de sobra, de 4200g e 2200g respectivamente. Já o macarrão com carne moída (creche 4) e o risoto de salsicha apresentaram menor quantidade de sobra, 250g e 400g respectivamente, demonstrando assim uma boa aceitação dessas preparações.

As preparações que não tinham apenas fonte proteica, no caso o arroz primavera e macarrão com carne moída, apresentaram maior quantidade oferecida e per capita oferecido em relação às demais.

**Tabela 6.** Quantidade oferecida de leite em pó em 4 creches

Creches	N*	PP**	Sobra (mL)	PO ***	Per Capita Oferecido (mL)
<b>1</b>	54	4000	300	3700	68,51
	42	4000	650	3350	79,76
<b>2</b>	39	3000	500	2500	64,1
	33	3000	750	2250	68,18
<b>3</b>	65	3000	200	2800	43,07
	54	3000	300	2700	50
<b>4</b>	56	3000	1000	2000	35,71
	45	3000	1550	1450	32,22

\* N= número de alunos presentes

\*\* PP= peso da preparação (mL)

\*\*\*PO= peso oferecido (mL)

De acordo com a tabela 6, a creche 4 apresenta a menor quantidade oferecida de leite, já a creche 1 apresenta a maior. Com isso é possível perceber que os alunos da creche 4 consomem menos leite em

relação as demais, uma vez que a quantidade da sobra foi maior nos dias analisados. É importante ressaltar que as creches 1,3 e 4 possuem também o berçário, ou seja, a sobra existente do total oferecido para as creches é oferecida para os bebês, podendo ser uma explicação para o excesso de preparo.

Quanto aos protocolos das preparações analisadas, pode-se perceber que todas foram distribuídas e proporcionadas pelas merendeiras; que as preparações de peixe com batata, peixe com legumes e almondegas tiveram baixa aceitação pelas crianças; todas as preparações estavam com a temperatura, a quantidade de óleo e sal adequados, porém novamente as almondegas não apresentaram sabor característico e o peixe com legumes não estavam com seu odor natural de peixe.

Referente à baixa aceitabilidade da almondega, no mês que foram realizados os testes, percebeu-se que a almondega que estava sendo entregue no setor de alimentação escolar não era a mesma que havia sido licitada. De acordo com as fichas técnicas analisadas e pedido licitado a almondega deveria ser elaborada com 100% de carne bovina e a almondega avaliada continha soja na sua composição, talvez esse foi um dos motivos da rejeição. Após essa verificação a empresa fornecedora foi notificada e trocou toda a almondega que havia em estoque, porém não foi possível fazer um novo teste de aceitabilidade e consumo por falta de tempo hábil.

Com relação à rejeição pelo peixe, existem vários motivos que podem inibir a aceitação do mesmo. A falta de hábito é um dos principais fatores, porém a atual legislação do FNDE, a RDC 38 de 2009, incentiva o consumo do peixe devido à existência de alguns ácidos graxos essenciais que só são encontrados nos mesmos. A técnica de manipulação e elaboração também são fatores que prejudica a aceitação do peixe, as merendeiras são orientadas a fazer a preparação de acordo com a melhor aceitabilidade das crianças, ao molho ou assado, só não pode haver fritura na alimentação do escolar. Apesar de ter havido um excesso de restos de peixe do prato dos alunos, o mesmo não foi encontrado nos pratos dos servidores e professores, lembrando que nesses casos o método de análise foi somente de observação.

Pelo fato do peixe não ser uma preparação presente no dia a dia dos brasileiros, uma das maneiras que o setor de alimentação escolar usa para incentivar o consumo do peixe foi à introdução dos nuggetes de peixe, esses são assados e servidos uma vez ao mês para os alunos, como tem formas de peixe, estrela do mar, cavalo marinho, as crianças se alimentam e se divertem com essa preparação, além de irem se acostumando com o sabor do peixe, objetivo esse de introduzir o nuggetes de peixe e melhorar a aceitação do peixe filé de merluza que é servido atualmente.

Com relação à sobra limpa, ou seja, aquela que fica na panela, que não foi servida, essa praticamente não existe, todo alimento que é preparado é distribuído e isso é um sinal positivo com relação a aceitabilidade dos cardápios.

Existe atualmente uma imensa preocupação voltada para a produção animal sustentável, porém não podemos deixar de levar em consideração que tal processo só termina na mesa do consumidor, é preciso sensibilizar o consumo consciente de proteína de origem animal a fim de diminuir os desperdícios.

Não foi observado sobras limpas nas panelas, já as preparações que tiveram restos nos pratos podem ser explicadas devido a alteração na composição das mesmas, hábito alimentar e técnicas adequadas de preparo.

Alimentação saudável é composta por todos os macro e micronutrientes em quantidade adequada para a manutenção correta de um organismo, além do ponto de vista fisiológico a alimentação saudável engloba aspectos psicossociais, fatores ambientais, familiares entre outros (RAMOS; STEIN, 2000). Esses fatores interferem principalmente na fase pré-escolar, crianças de 2 a 6 anos de vida, quando a criança desacelera o crescimento e, conseqüentemente diminui a ingestão de alimentos. Uma dieta balanceada nesta fase é importante a fim de estabelecer hábitos alimentares saudáveis, contemplando todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento da criança (BARBOSA, 2005).

As carências nutricionais, em especial a desnutrição energético-proteica e a anemia ferropriva representam um dos principais problemas de saúde na infância. O crescimento dessas carências está diretamente relacionado a energia, proteína e micronutrientes como o ferro, e a sua deficiência associa-se ao retardo no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento da imunidade e diminuição no aprendizado (OLIVEIRA, 2008).

Com relação à avaliação antropométrica e nutricional temos os seguintes resultados:

Seguindo os critérios de inclusão no estudo, obtiveram-se dados de 3548 crianças do ano de 2010, 1827 eram do sexo masculino e 1721 do feminino; e 3631 crianças de 2011, sendo 1845 do sexo masculino e 1786 do feminino.

Dessa forma as crianças foram avaliadas, segundo grupo etário e gênero, por indicadores de altura por idade (A/I), peso por altura (P/A) e índice de massa corporal por idade (IMC/I).

**Tabela 7:** Valores percentuais dos indicadores de classificação utilizados, por faixa etária e gênero, e a diferença estatística entre os anos de 2010 e 2011

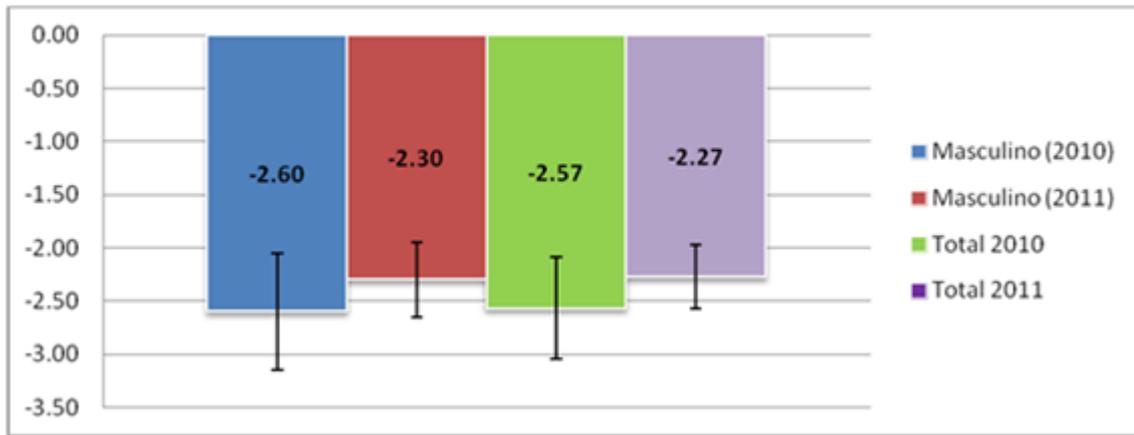
	% (n)					
	Masculino		Feminino		Total	
	2010/2011	p Zscore	2010/2011	p Zscore	2010/2011	p Zscore
<b>0 a 2 anos</b>						
<b>A/I</b>						
Boixa Estatura	10,23% (9) / 16,67% (8)	0,03 <sup>2</sup>	3,95% (3) / 9,38% (6)	0,07 <sup>2</sup>	7,32% (12) / 12,50% (14)	0,01 <sup>2</sup>
Adequada	89,77% (79) / 83,33% (40)	0,73 <sup>2</sup>	96,05% (73) / 90,63% (58)	0,08 <sup>2</sup>	92,68 (152) / 87,50% (98)	0,07 <sup>2</sup>
<b>P/A</b>						
Boixo Peso	6,82% (6) / 8,33% (4)	0,42 <sup>1</sup>	2,63% (2) / 10,94% (7)	-	4,88% (8) / 9,82% (11)	0,17 <sup>2</sup>
Adequado	87,50% (77) / 87,50% (42)	0,32 <sup>2</sup>	92,11% (76) / 79,69% (51)	0,41 <sup>1</sup>	89,63% (147) / 83,04% (93)	0,17 <sup>2</sup>
Excesso de Peso	5,68% (5) / 4,17% (2)	0,36 <sup>1</sup>	5,26% (4) / 9,38% (6)	0,40 <sup>2</sup>	5,49% (9) / 7,14 (8)	0,17 <sup>2</sup>
<b>3 a 6 anos</b>						
<b>A/I</b>						
Boixa Estatura	2,00% (11) / 2,94% (18)	0,17 <sup>2</sup>	1,50% (8) / 1,35% (9)	0,66 <sup>2</sup>	1,75% (19) / 2,11% (27)	0,17 <sup>2</sup>
Adequada	98,00% (540) / 97,06% (595)	0,54 <sup>1</sup>	98,50% (526) / 98,65% (657)	0,23 <sup>2</sup>	98,25% (1066) / 97,89% (1252)	0,89 <sup>2</sup>
<b>P/A</b>						
Boixo Peso	3,09% (17) / 4,89% (30)	0,41 <sup>2</sup>	4,31% (23) / 5,24% (35)	0,39 <sup>2</sup>	3,69% (40) / 5,07% (65)	0,27 <sup>2</sup>
Adequado	88,02% (485) / 85,64% (525)	0,81 <sup>1</sup>	86,89% (464) / 85,63% (572)	0,71 <sup>1</sup>	87,47% (949) / 85,64% (1097)	0,67 <sup>2</sup>
Excesso de Peso	8,89% (49) / 9,46% (58)	0,82 <sup>2</sup>	8,80% (47) / 9,13% (61)	0,83 <sup>2</sup>	8,85% (96) / 9,29% (119)	0,98 <sup>2</sup>
<b>7 a 11 anos</b>						
<b>A/I</b>						
Boixa Estatura	1,09% (13) / 1,10% (13)	0,08 <sup>2</sup>	1,71% (19) / 1,33% (14)	0,26 <sup>2</sup>	1,39% (32) / 1,21% (27)	0,01 <sup>2</sup>
Adequada	98,91% (1175) / 98,90% (1170)	0,63 <sup>2</sup>	98,29% (1092) / 98,67% (1040)	0,35 <sup>2</sup>	98,61% (2267) / 98,79% (2210)	0,35 <sup>2</sup>
<b>IMC/I</b>						
Boixo Peso	3,87% (46) / 3,80% (45)	0,94 <sup>2</sup>	4,95% (55) / 4,17% (44)	0,08 <sup>2</sup>	4,39% (101) / 3,98% (89)	0,14 <sup>2</sup>
Adequado	89,98% (1069) / 88,34% (1046)	0,46 <sup>2</sup>	88,48% (983) / 88,52% (933)	0,29 <sup>2</sup>	89,26% (2052) / 88,43% (1979)	0,85 <sup>2</sup>
Risco Excesso de Peso	25,59% (304) / 22,89% (271)	0,47 <sup>2</sup>	22,59% (251) / 24,19% (255)	0,36 <sup>1</sup>	24,14% (555) / 23,50% (526)	0,25 <sup>2</sup>
Excesso de Peso	6,14% (73) / 7,85% (93)	0,33 <sup>1</sup>	6,57% (73) / 7,31% (77)	0,07 <sup>2</sup>	6,35% (146) / 7,60% (170)	0,06 <sup>2</sup>

Utilização teste paramétrico T de Student.

Utilização teste não – paramétrico U de Mann-Whitney.

Observando os dados para o indicador A/I, entre a faixa etária mais jovem (0 a 2 anos), observam-se grandes alterações. Há valores estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) no gênero masculino ( $p = 0,03$ ) e no total entre os anos ( $p = 0,01$ ). Houve um aumento na prevalência de baixa estatura de 5,18% no ano 2010, caracterizando um total de 12,5% ( $n = 14$ ).

Entretanto a gravidade dos acometimentos de baixa estatura apresentou-se menor em 2011 com o aumento médio do valor de z-score neste grupos de pré-escolares com diferenças significantes ( $p < 0,05$ ), demonstrado no figura II



**Figura 2.** Média e desvio padrão dos valores de z-score para baixa Estatura (A/I) em berçários (0 a 2 anos), gênero masculino e total entre os gêneros, nos anos de 2010 e 2011.

Nesta amostra, não ocorreram casos de baixa estatura grave (<-3DP) em 2011 sendo que, em 2010, 1,83% (n=3) das crianças estavam nesta classificação.

## AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

No indicador de P/A, os valores de z-score para baixo peso e excesso de peso não apresentam diferenças estatísticas. Porém observaram-se aumentos percentuais entre os anos de 4,98% para baixo peso nesta faixa etária e 1,65% para excesso de peso, considerando o total entre os gêneros. Observam-se elevados em 2011, com 9,82% (n=11) para baixo peso e também casos de severidade (<-3DP) neste indicador, cerca de 4,46% (n=5). Entretanto o excesso de peso ainda apresentou-se elevado (7,14% n=8), com taxas acima de +3DP de 3,57% (n=4). Deve-se destacar que nos dados de 2010 não havia casos de z-scores acima de +3DP. Não se constatou casos de desnutrição crônica nesta faixa etária, ou seja, baixa estatura (A/I) associada ao baixo peso (P/A).

Para crianças de 3 a 6 anos (maternal), foram utilizados os indicadores de P/A e A/I. Não houve diferenças estatísticas significativas ( $p < 0,05$ ) entre os valores de z-score nas amostras avaliadas. Porém apresentou-se um aumento discreto em termos percentuais (0,36%), da incidência de baixa estatura segundo A/I no total desta população (2,1% n=27), comparando-se os anos do estudo.

No indicador de P/A, o baixo peso apresentou-se menos acentuado nesta faixa etária, em relação ao berçário, atingindo cerca de 5,07% (n=65) das crianças em 2011, mas com aumento de 1,38% em comparação com dados de 2010. Neste indicador existem crianças avaliadas com z-score menores que -3DP, cerca de 1,58% (n=19) da amostra com muito baixo peso por altura em 2011, representando um aumento de 0,19%. Acometimentos de excesso de peso nesta população variam próximos a 9% em

ambos os anos, persistindo o excesso de peso nesta faixa etária. Em ambos os anos, permanecem constantes valores percentuais de z-score acima de +3DP (P/A) de 0,80%.

Crianças na faixa etária de 0 a 7 anos, apresentam-se como a população mais vulnerável a modificações no perfil nutricional, sendo este processo resultado de fatores genéticos, influências ambientais e comportamentais de ordem psicológica (VITOLLO, 2008).

Em relação aos indicadores antropométricos, sugere-se que acometimentos de baixa estatura na população sejam causados por impactos longitudinais, ou seja, ao longo de um tempo, em situações de déficit nutricional. Entretanto, a massa corporal, a baixa massa corporal em crianças traduz um acometimento pontual que se relaciona com riscos de baixa estatura e deficiências em longo prazo. Acometimentos de excesso de peso em crianças podem demonstrar aumento de tecido adiposo e complicações relacionadas (ROSSI, 2008).

A presente pesquisa manteve a divisão de faixa etária adotada pelo sistema de ensino da cidade (berçário, maternal e ensino fundamental), porém encontram-se escassas pesquisas com foco no estado nutricional de pré-escolares da rede pública no Brasil, principalmente na população mais jovem matriculada em berçário (0 a 2 anos).

Silva et al (2000), analisando dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), encontrou 12,56% de baixa estatura (A/I) entre crianças de 0 a 6 anos, considerando diversas regiões do Brasil entre pré-escolares matriculados em creches públicas. Dados bem diferentes aos encontrados em nosso estudo (2,94%). Porém, há necessidade de citar que a maior concentração de escolares de baixa estatura em nosso estudo está na faixa de 0 a 2 anos (12,50%), havendo uma notável redução no índice em pré-escolares de 3 a 6 anos (2,11%), ocorrendo de forma similar em ambos os anos.

Até os 2 anos de idade, o crescimento tem influência de condições gestacionais e fatores nutricionais, considerando aleitamento materno e introdução alimentar à criança Vitolo, (2008). Silva et al (2000) destacou a necessidade de assistência à saúde mais eficiente e precoce em crianças menores de 6 anos, principalmente famílias de menor renda, visando redução de alguns indicadores como a baixa estatura.

O baixo peso (P/A) atingiu 12,50% de pré-escolares em berçário, havendo um grande aumento interanual (5,18%). Contudo houve redução da incidência no maternal (3 a 6 anos) à 5,07%, mantendo-se valores próximos entre os anos avaliados. O valor encontrado de baixo peso no grupo etário mais jovem não se assemelha com o valor encontrado em diversas pesquisas semelhantes em várias regiões

do Brasil, apresentando-se muito mais elevado (SILVA et al, 2000; CASTRO et al, 2005; SANTOS et al, 2007; TUMA et al 2005). Porém entre crianças de 3 a 6 anos, a incidência de baixo peso reduz à 5,07% em 2011, assemelhando-se aos resultados encontrados em tais pesquisas. Martino et al (2008), em estudo antropométrico realizado em creches municipais de Alfenas (MG) com criança de 0 a 5 anos, encontrou resultados elevados em comparação com nosso trabalho na ordem de 20,5% de baixo peso (P/A). Relacionou-se o valor elevado neste indicador com a menor condição socio-econômica de sua amostra (1 a 3 salários mínimos) e a inadequação da ingestão calórica dos pré-escolares avaliados.

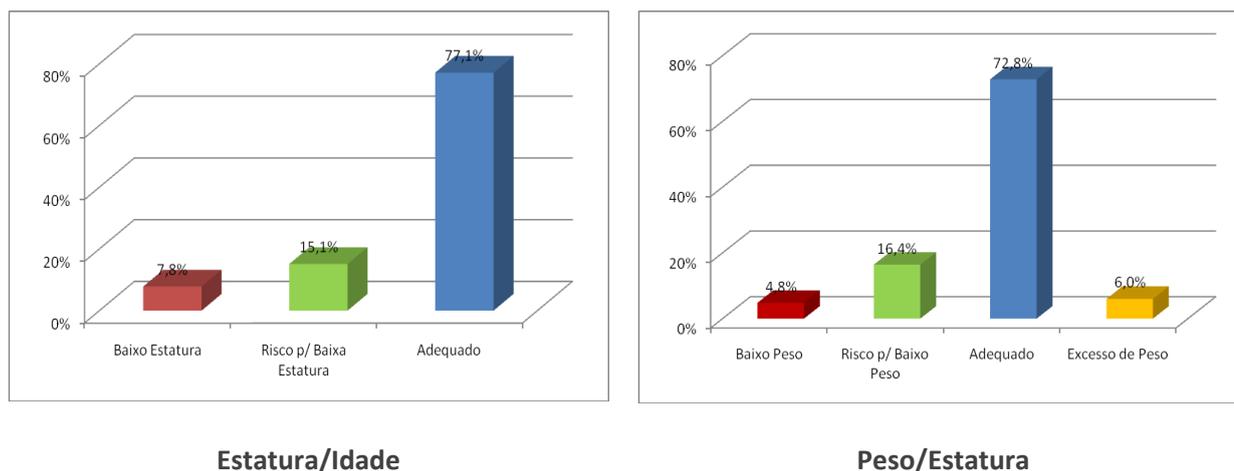
Em crianças entre 2 a 6 anos, Castro et al (2005) encontrou menores valores de excesso de peso em sua amostra, 4,6% (P/A), Viçosa-MG, em comparação com o município de Nova Odessa onde nesta população 9,29% dos pré-escolares foram classificados como obesos. Castro et al (2005) considerou que a menor incidência de obesidade em sua amostra relacionou-se com bom estado de saúde geral prévio das crianças, baixa incidência de anemia, nível razoável de escolaridade dos pais, número reduzido de filhos e saneamento básico.

Em relatório da Organização Mundial da Saúde (2006) sobre iniciativas nutricionais em escolas, citou-se tendência no perfil nutricional em países em desenvolvimento, onde concomitante ao baixo peso, típico em sociedades em desenvolvimento, também há alta incidência de sobrepeso e obesidade, próprio de países com melhor nível socioeconômico.

Os resultados desse estudo são coerentes com a literatura, apresentando alta incidência de baixo peso e baixa estatura juntamente ao excesso de peso em relação a pesquisas semelhantes, demonstrado nos dados da faixa etária mais jovem. Entretanto crianças acima de 7 anos, observa-se claramente o perfil atual de transição nutricional, havendo redução do índice de baixo peso e baixa estatura juntamente ao aumento crescente na obesidade.

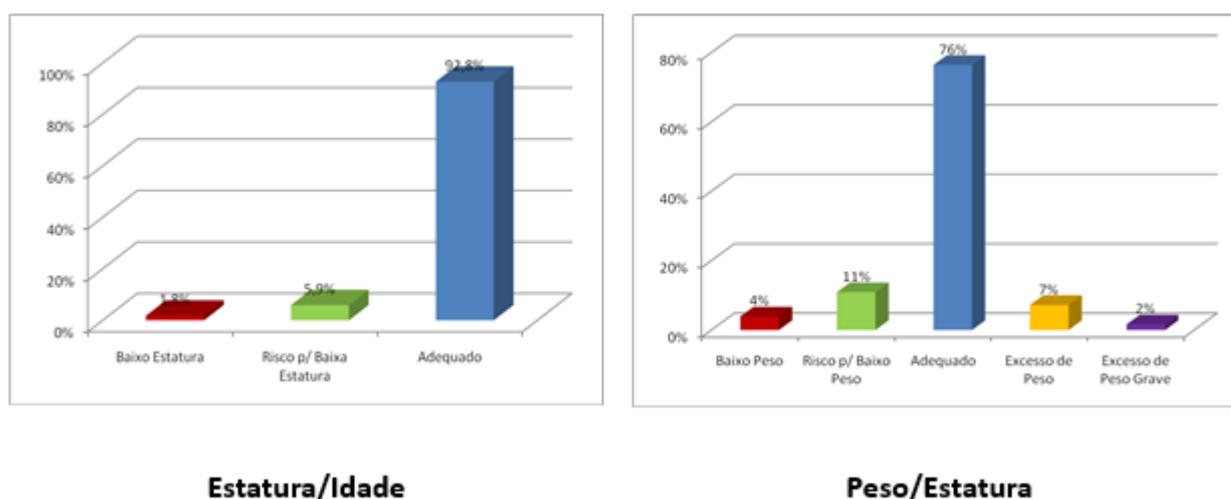
Aliada a participação social neste assunto, mediante análise do perfil antropométrico e ações de promoção à saúde e educação nutricional, há necessidade do desenvolvimento de políticas efetivas em relação ao marketing de alimentos e segurança alimentar, em seus diversos conceitos. Porém políticas em relação à alimentação e nutrição atualmente encontram-se estagnadas e sensíveis à pressões de empresas multinacionais do segmento, apoiando hábitos pouco saudáveis em crianças (MONTEIRO et al, 2009).

A figura a seguir apresenta o diagnóstico do estado nutricional das crianças avaliadas.



**Figura 3.** Distribuição em porcentagem do diagnóstico nutricional (A/I e P/E) no berçário das CMEIs

A figura 4. apresenta o estado nutricional no maternal e nas CMEIS



**Figura 4:** Distribuição em porcentagem do diagnóstico nutricional (A/I e P/E) no maternal das CMEIs

Analisando os gráficos que mostram a distribuição em porcentagem do diagnóstico nutricional (A/I e P/E) das crianças matriculadas nas CMEIs de Nova Odessa, é possível observar que há prevalência de eutrofia, tanto para as crianças matriculadas no berçário como para aquelas matriculadas no maternal. Contudo, a prevalência de crianças que estão em risco para baixa estatura e em risco para baixo peso é alta, tanto para o maternal como para o berçário.

A avaliação do perfil antropométrico em pré-escolares e escolares apresenta-se como ferramenta fundamental na articulação de estratégias ligadas à promoção da saúde.

Espera-se com os resultados dessa pesquisa que políticas e ações de nutrição sejam abordadas nas escolas, diretamente com alunos, pais, professores e merendeiras, a fim de atenuar ou erradicar os

problemas nutricionais encontrados. É de extrema importância a continuidade desse estudo, com o objetivo de analisar a aceitabilidade das preparações proteicas e leite contidos nos cardápios da alimentação escolar de Nova Odessa, por meio do cálculo de consumo das crianças.

A sustentabilidade deve ser entendida e estudada como um círculo contínuo onde gerações são preparadas a garantir a sobrevivência umas das outras da melhor forma possível. De nada vale a produção animal sustentável no campo se na mesa da geração futura a proteína animal não é servida de maneira apropriada ou consciente, de modo a garantir o mínimo necessário ao desenvolvimento físico e intelectual de nossas crianças sem que haja desperdício.

## CONCLUSÕES

- Com a análise dos per capita oferecidos entre as 4 creches, é possível concluir que este varia de acordo com a vontade das crianças, em consumir ou não a preparação proteica e o leite no dia.
- Foi possível concluir que o consumo de proteína de origem animal na população estudada com relação a sobra limpa é consciente.
- Resultados sugerem dupla carga de má nutrição refletindo em acometimentos na composição corporal, apresentando casos de baixa estatura e desnutrição persistindo fortemente ainda na infância, porém com redução significativa ao longo do tempo e aumento dos casos de obesidade, associando à tendência de transição nutricional de populações ocidentais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC- Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, disponível em <[http://www.abiec.com.br/3\\_pecuaria.asp](http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp)> acesso em 05 de jul. de 2016

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal, disponível em <[http://abpa-br.com.br/storage/files/versao\\_final\\_para\\_envio\\_digital\\_1925a\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_p ortugues\\_web1.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_p ortugues_web1.pdf)> acesso em 06 de jul. de 2016

ABRANCHES, H.S; COIMBRA, M.A; SANTOS, W.G. Política social e combate à pobreza. 3.ed.Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1994.

BARBOSA, R. M. S.; SOARES, E. A.; LANZILLOTTI, H. S. Avaliação da ingestão de nutrientes de crianças de uma creche filantrópica: aplicação do consumo dietético de referência. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., v. 7, n. 2, p. 159-166, 2007.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, Sup. 1, p. S181-S191, 2003. BLEICHER, L. Saúde para todos já. 2. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2004. 110 p.

BIRCH LL. Children's preferences for high-fat foods. Nutr Rev. 1992; 50(9):249-55. Pliner P. The effects of mere exposure on liking for edible substance. Appetite. 1982; 3(3):283-90.

BISSOLI, M. C.; LANZILLOTTI, H. S. Educação nutricional como forma de intervenção: avaliação de uma proposta para pré-escolares. Rev. Nutr., Campinas, v.10, n.2, p.107 – 113, 1997. RAMOS, M.; STEIN, L. M. Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. Jornal de Pediatria, v. 76, supl.3, p.229 – 237, 2000.

BLEIL SI. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. Cad Debate. 1998;6:1-25.

BRASIL. Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, p.18055, 20 set. 1990. disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lei8080.pdf>>, Acesso em: 06 set. 2012.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social. Políticas Sociais e Chamada Nutricional: Quilombola: estudos sobre condições de vida nas comunidades e situação nutricional das crianças. Cadernos de Estudos: desenvolvimento social em debate. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social, n. 9, 2008.

BROWN R, OGDEN J. Children's eating attitudes and behavior: a study of modeling and control theories of parental influence. Health Educ Res. 2004; 19(3):261-71.

CARVALHO, Daniela Gomes de. O Programa Nacional de Alimentação Escolar e a sustentabilidade: o caso do Distrito Federal (2005-2008). 2009. 238 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)-Universidade de Brasília, Brasília, 2009

CARVALHO, C. M. R. G. Cálcio, um nutriente necessário para todas as idades. Rev. Nutrição Brasil, v. 1, n. 4, p. 228-229, 2002.

CASTRO, T. G. et al. Caracterização do consumo alimentar, ambiente sócio econômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. Rev. Nutr., v. 18, n. 3, p. 321-330, 2005.

CAVALCANTE, A. A. M.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., v. 4, n. 3, p. 229-240, 2004.

CAVALCANTE, A. A. M.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., v. 4, n. 3, p. 229-240, 2004.

CLÁUDIA A. Atributos que afetam a decisão de compra dos consumidores de carne bovina. Organizações Rurais & Industriais, Revista de Administração da UFLA, Lavras, v. 5, n. 2, p. 36-51, julho/dezembro 2003.

COSTA. L.M.C. O programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) na perspectiva dos usuários: um estudo de caso. Fortaleza, 2004

CONAB Companhia Nacional de Abastecimento, disponível em <<http://www.conab.gov.br/>> acesso em 06 de jul, de 2016.

DALLMAN PR. Inhibition of iron absorption by certain foods. Am J Dis Child. 1980;134:453-4.

Drewnowski A. Nutrition transition and global dietary trends. Nutrition. 2000;16:486-7.

FALCÃO-GOMES, R. C.; COELHO, A. A. S.; SCHMITZ, B. A. S. Caracterização dos estudos de avaliação do consumo alimentar de pré-escolares. Rev. Nutr., v. 19, n. 6, p. 713-727, 2006.

EUCLYDES, M. P. Crescimento e Desenvolvimento do Lactente. Nutrição do lactente. 2. ed. Viçosa, 2000. cap.1, p.1 – 80a.

FNDE disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/ae-historico>> acesso em: 15 ago. 2012.

GAGLIONE, C. P. Alimentação no segundo ano de vida, pré-escolar e escolar. In: Lopes, F. A.; BRASIL, A. L. D. Nutrição e Dietética em Clínica Pediatria. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 61-62.

GARCIA, R. W. D, Reflexos da Globalização na Cultura Alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana, Revista de Nutrição, v.16, n.4, p. 483-492, 2003.

Garcia-Casal, MN, Layrisse M. Absorción de hierro de los alimentos. Papel de la vitamina A. Arch Latinoam Nutr. 1998;48:191-6.

GIGANTE, D. et al. Consumo alimentar de famílias de baixa renda no município de Piracicaba/SP. Saúde em revista: Segurança Alimentar e Nutricional, São Paulo, v. 6, n. 13, maio/ago, 2004.

Hábitos no Brasil. Revista Cadernos de Debate, Campinas, SP, v.6, p.1-25, 1998.

Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol. 2002;13:3-9.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), disponível em: <[http://www.sdr.rs.gov.br/conteudo.php?cod\\_menu=2&cod\\_conteudo=4618](http://www.sdr.rs.gov.br/conteudo.php?cod_menu=2&cod_conteudo=4618)> acesso em: 06 de julho de 2016

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/default.shtm>>, acesso em 06 de julho de 2016.

INED (Infrasetrutura Nacional de Dados Espaciais)<http://www.inde.gov.br/#> >, acesso em 06 de julho de 2016.

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and acids (macronutrients). Washington: National Academy Press; 2002

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares POF 2002-2003. Análise da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos e do Estado Nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. Peso Saudável. Manual para Escolas. A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. 2001. Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Brasília. Disponível em:<[http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/peso\\_saudavel.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/peso_saudavel.pdf)>. Acesso em: 08 agosto. 2012

KAPAZI BM, DI PIETRO PF, AVANCINI SRP, FREITAS SFT, TRAMONTE VLCCG. Consumo de energia e macronutrientes por adolescentes de escolas públicas e privadas. Rev Nutr. 2001;14 (Suppl):27s-33s.

LACERDA, E.M.A.; ACCIOLLY, E. Alimentação do Pré-Escolar e Escolar. In: ACCIOLLY, E.; SAUNDERS, C.; LACERDA, E.M.A. Nutrição em Obstetrícia e Pediatria. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2005. 3ª reimpressão. Cap. 19 p. 369-382.

LAMBERT, J L; BATALHA, M O.; SPROESSER, R.L.; LAMOUNIER JA, VIEIRA GO, GOUVÊA LC. Composição do leite humano Fatores nutricionais. In: Rego JD. Aleitamento Materno. São Paulo: Atheneu; 2001. p. 47-58.

LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.

Longbottom PJ, Wrieden WL, Pine CM. Is there a relationship between the food intakes of Scottish 51/2 81/2-year-olds and those of their mothers? J Hum Nutr Diet. 2002; 15(4):271-9.

LUCAS, B. Nutrição na Infância. In: MAHAN, L. K; ESCOTT-STUMP, S. Krause: Alimentos, Nutrição & Dietoterapia. 10ª ed. São Paulo: Roca, 2002. Capítulo 10. 229-246.

MAPA- Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento, disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>>, acesso em: 09 out. 2012.

MAPA- Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento.  
Disponível em: <http://www.acrissul.com.br/noticias/ver/6492/mapa-exportacoes-de-carne-bovina-a-russia-aumentaram-62-em-valor-e-29-em-volume>, acesso em 09 de outubro de 2012.

MARTINS IS, ALVARENGA AT, SIQUEIRA AA, SZARFARC SC, LIMA FD. As determinações biológica e social da doença: um estudo de anemia ferropriva. *Rev Saude Publica.* 1987;21:73-89. 4. Crompton DW, Whitehead RR. Hookworm infections and human iron metabolism. *Parasitology.* 1993;107 Suppl:S137-45.

MEGIDO, JLT; XAVIER, C. *Marketing & Agribusiness.* 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

Millen BE, Quatromoni PA, Pencina M, Kimokoti R, Nam BH, Cobain S, et al. Unique dietary patterns and chronic disease risk profiles of adultmen: the Framingham nutrition studies. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1723-34.

MONDINI L, MONTEIRO CA. Mudanças no padrão de alimentação. In: Monteiro CA. *Velhos e novos males da Saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças.* 2ª ed. São Paulo: Hucitec, 2000. p.79-89.

MONTEIRO CA. Mudanças no padrão de alimentação. In: Monteiro CA. *Velhos e novos males da Saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças.* 2ª ed. São Paulo: Hucitec, 2000. p.79-89.

MONTEIRO, C.A.; CASTRO, I.R.R.. Por que é necessário regulamentar a publicidade de alimentos. *Cienc. Cult., São Paulo*, vol.61 no.4, 2009.

MONTEIRO, Carlos Augusto et al. The nutrition transition in Brazil. *European journal of clinical nutrition*, London, v. 49, p. 105-113, 1995.

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. *Rev. Nutr., Campinas*, 20(3):285-296, maio/jun., 2007.

MURAHOVSKI J, TERUYA KM, NASCIMENTO ET, BUENO LGS, PINHEIRO L, MANETA ME, et al. Curvas e tabelas de crescimento de lactentes brasileiros de 0-6 meses de idade alimentados exclusivamente com leite materno. *J Pediatr (Rio J).* 1987;63:153-75.

NEVES, M. F., MACHADO FILHO, C. P. CARVALHO, D. T., CASTRO, L. T. Redes Agroalimentares & marketing da carne bovina em 2010. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RAÇAS ZEBUÍNAS, 4., 2000, Uberaba. *Anais... Uberaba: ABCZ*, 2000. p. 200-225.

Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev.* 2004;62:177-203.

NOBRE, Luciana N.; LAMOUNIER, Joel A.; FRANCESCHINI, Sylvia C. C.. Padrão alimentar de pré-escolares e fatores associados. *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre, v. 88, n. 2, Apr. 2012 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572012000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572012000200006&lng=en&nrm=iso)>.

access on 30 Oct. 2012. <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.2169>.

Nutrição Humana. Disponível em: <<http://www.acsurs.com.br/Daniel%20Magnoni.acesso>> em 12 out. 2012.

OLIVEIRA AM, CERQUEIRA EMM, SOUZA JS, OLIVEIRA AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2003; 47(2):144-50.

OLIVEIRA, M. A. A. OSÒRIO, M.M. Cow.s milk consumption and iron deficiency anemia in children. *Jornal de Pediatria - Vol. 81, Nº5, 2005.*

OMS (Organización Mundial de la Salud), 1990. *Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Serie de Informes Técnicos 797.* Geneva: OMS.

ONU – Organização das Nações Unidas. ONU Estima que Población Mundial Llegará a 9.000 Millones en 2050. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/novo/index.ph=>>>. Acesso em: 06 de jul. de 2016.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. *La respuesta de salud pública a las enfermedades crónicas.* Washington, DC, 2002.

PEREIRA RA, SICHIERI R. Métodos de Avaliação do Consumo de Alimentos. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional.* Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Atheneu; 2007, p.18.

RALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. *Peso Saudável. Manual para Escolas. A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis.* 2001. Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília. Disponível em: <[http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/peso\\_saudavel.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/peso_saudavel.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 2012.

REGO, C.; SILVA, D.; GUERRA, A.; FONTOURA, M.; MOTA, J.; MAIS, J.; FONSECA, H.; MATOS, M. (2004). *Obesidade Pediátrica: a doença que ainda não teve direito a ser reconhecida.* In 1º Simpósio Português sobre a Obesidade Pediátrica. Grupo de Estudo da Obesidade Pediátrica (GEOP) da Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade (SPEO).

REGO, C.; SILVA, D.; GUERRA, A.; FONTOURA, M.; MOTA, J.; MAIS, J.; FONSECA, H.; MATOS, M. (2004). *Obesidade Pediátrica: a doença que ainda ão teve direito a ser reconhecida.* In 1º Simpósio Português sobre a Obesidade Pediátrica. Grupo de Estudo da Obesidade Pediátrica (GEOP) da Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade (SPEO) *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, v. 5, n. 4, p. 419-428, 2005.

ROSSI, A.; MOREIRA, E.A.M.; RAUEN, M.S. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. *Rev. Nutr., Campinas*, v. 21, n. 6, Dec. 2008. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732008000600012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732008000600012&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 Aug. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S141552732008000600012>.

ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE, A.P.. *Avaliação nutricional: novas perspectivas.* São Paulo: Ed. Roca / Centro Universitário São Camilo, 2008.

S. K, ABBOTT D, CRAMER S. Diet quality and the eating environment. *J Am Diet Assoc.* 1990; 90(11): 1582-4.

SANTOS, L.M.P.; SANTOS, S.M.C.; SANTANA, L.A.A.; et al. Avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e combate à fome no período 1995-2002. 4- Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23(11):2681-2693, nov, 2007.

Setor de Alimentos. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA/USP – São Paulo-SP, 1999.

SEWARD JF, SERDULA MK. Infant feeding and infant growth. *Pediatrics.* 1984;74(4 Pt 2):728-62.  
SICHERI, Rosely. Epidemiologia da obesidade. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1998. 140p.

SILVA, A L. da; LUCCHESI, T. As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França. *Revista de Nutrição*, Campinas, 18(5):577-591, set./out., 2005.

SILVA, M. V. et al. Acesso à creche e estado nutricional das crianças brasileiras: Diferenças regionais, por faixa etária e classes de renda. *Rev. Nut.*, v. 13, n. 3, p. 193-199, 2000.

SILVA, M.V. da et al. Acesso à creche e estado nutricional das crianças brasileiras: diferenças regionais, por faixa etária e classe de renda. *Rev. Nutr.* [online]. 2000, vol.13, n.3, pp. 193-199. ISSN 1415-5273. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732000000300006>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. Manual de orientação: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2006. 64 p.

SOUKI, G. Q.; SALAZAR, G. T.; ANTONIALLI, L.M.; PEREIRA, Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPAUNICAMP, 2011. 161 p.  
TUMA, R. C. F. B.; COSTA, T. H. M. SCHMITZ, B. A. S. Avaliação antropométrica e dietética de pré-escolares em três creches de Brasília.

UNICEF/UNU/WHO/MI. Preventing iron deficiency in women and children: technical consensus on key issues. Technical Workshop. New York: UNICEF/UNU/WHO/MI; 1998.

United Nations Children's Fund. The state of the world's children. New York: UNICEF, 1998.  
VITTOLO, M.R.. Nutrição: da gestão ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008.

WHO- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Technical Report Series, 797. Geneva: WHO: 1990. 2. Szarfarc SC, Souza SB. Prevalence and risk factors in iron deficiency and anemia. *Arch Latinoam Nutr.* 1997;47(2 Suppl 1):S35-8.

# Capítulo 29

## ALEITAMENTO MATERNO E ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS DE 0 A 6 MESES, ATENDIDAS NO PROGRAMA DE ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO DA CASA DA CRIANÇA DO MUNICÍPIO DE ALENQUER - PARÁ

*Glenda Sousa de Carvalho Salvi (Semsa)*

*Luziene Santos da Silva (UFOPA / giendanutricaol@hotmail.com)*



## INTRODUÇÃO

O aleitamento materno é a mais sábia estratégia natural de vínculo, afeto, proteção e nutrição para a criança e constitui a mais sensível, econômica e eficaz intervenção para redução da morbimortalidade infantil (BRASIL, 2009). No entanto, no Brasil, a prevalência do aleitamento materno exclusivo em menores de seis meses é de 41% (BRASIL, 2008), sugerindo esforços em investimentos nas ações de saúde e nutrição na infância em todas as esferas de governo. No município de Alenquer, no estado do Pará, uma das ações que contemplam o incentivo ao aleitamento materno é o Programa de Aleitamento Materno Exclusivo PROAME, realizado por profissional nutricionista que compõem a equipe da Estratégia Saúde da Família.

## OBJETIVOS

Analisar o índice de aleitamento materno exclusivo e diagnosticar o estado nutricional de crianças de 0 a 6 meses atendidas no PROAME - Programa de Aleitamento Materno Exclusivo, da Casa da Criança da Secretaria Municipal de Saúde do município de Alenquer.

## METODOLOGIA

O estudo tratou-se de um levantamento de dados dos atendimentos realizados no Programa de Aleitamento Materno Exclusivo PROAME, da Casa da Criança. Foram analisados os dados do período de abril a agosto de 2017. O estado nutricional foi diagnosticado segundo o peso para a idade, referência: Organização Mundial de Saúde (OMS, 2003). O aleitamento materno exclusivo foi definido segundo a OMS: quando a criança recebe somente leite materno, direto da mania ou ordenhado, ou leite humano de outra fonte, sem outros líquidos ou sólidos, com exceção de gotas ou xaropes contendo vitaminas, sais de reidratação oral, suplementos minerais ou medicamentos.

## RESULTADOS

Foram analisadas 84 fichas de atendimento. Obteve-se dados de 43 crianças do sexo masculino e 41 do sexo feminino. Estratificou-se por idade, sendo 58 crianças de 0-2 meses, 23 crianças de 3 e 4 meses e 03 crianças de 5 e 6 meses. Identificou-se a adesão de 82 (97%) crianças em aleitamento materno exclusivo e apenas duas crianças se encontravam fazendo uso de outros líquidos. Segundo o Peso/Idade (P/1), 81 crianças apresentaram peso adequado para a idade, uma apresentou sobrepeso e duas estavam com baixo peso.

## CONCLUSÃO

O estudo observou que o bom estado nutricional de 97 % das crianças atendidas é o reflexo positivo da adesão ao Programa de Aleitamento Materno Exclusivo - PROAME. Conclui-se que esses achados contribuem para o fortalecimento das ações de incentivo a amamentação exclusiva até os 6 meses e complementada até os 2 anos de idade ou mais, visando a saúde e nutrição da criança.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. II Pesquisa de prevalência de aleitamento materno nas capitais brasileiras e Distrito Federal. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Cartilha para a mãe trabalhadora que amamenta Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

**Palavras-chave:** Amamentação; Avaliação nutricional; Nutrição infantil; Saúde infantil

# Capítulo 30

## EFEITOS DE OITO SEMANAS DE TREINAMENTO AERÓBICO EM JEJUM SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL DE MULHERES COM SOBREPESO: EM ESTUDO DESCRITIVO

*Daiana Araújo Ferreira (UNISINOS - daiana.araujo@terra.com.br)*

*Rodrigo Rodrigues (UNISINOS)*

### Resumo

**Introdução:** O exercício físico, principalmente o aeróbio, combinado com dieta é a principal estratégia utilizada para redução de parâmetros de composição corporal como massa corporal e dobras cutâneas. Recentemente, vem se utilizando o exercício aeróbio em jejum como estratégia para maximização desta perda. **Objetivo:** Verificar o efeito de oito semanas de treinamento aeróbio alimentado e em jejum sobre parâmetros de composição corporal. **Material e métodos:** A amostra foi composta por 12 mulheres adultas e saudáveis com IMC na média de 29,23 kg/m<sup>2</sup> na faixa etária dos 22 aos 39 anos, praticantes de exercício físico em fase inicial, frequentadores de uma academia na cidade de Charqueadas/RS. Inicialmente foram recrutadas 20 mulheres que foram aleatoriamente distribuídas em dois grupos de treinamento: grupo treino AEJ (n = 10) e grupo treino AAL (n = 10). Houve seis desistências nas primeiras semanas, ficando o grupo com 12 participantes, sendo 06 do grupo AEJ e 06 do grupo AAL. Os grupos de treinamento receberam dietas padronizadas compostas por 55% de carboidrato, 25% de lipídeos e 20% proteínas. O grupo AEJ realizou o treinamento em jejum de no mínimo 6 horas, ao passo que o grupo AAL se alimentava até 40 minutos antes da sessão de treinamento. O treinamento de ambos os grupos foi realizado em esteira, com intensidade de 60% da FCmax calculada pela idade, iniciando com 30 minutos, incrementando o volume de treino em 10 minutos a cada semana. Avaliações da composição corporal (massa corporal, perímetro abdominal,

percentual de gordura, somatório de DC e relação C-Q) foram realizadas previamente ao treinamento e a cada semana do período de treinamento. Resultados: Observamos que as participantes dos dois grupos de treinamento apresentaram reduções nos parâmetros avaliados. No entanto, os sujeitos do grupo AEJ obtiveram maiores alterações na composição corporal do que as participantes do grupo AAL. Conclusão: A realização do treinamento aeróbico em jejum combinada com dieta padronizada parece ser capaz de reduzir os parâmetros de composição corporal em maior magnitude do que a realização do treinamento aeróbico alimentado.

**Palavras – chaves:** Jejum, treinamento aeróbico; alimentação; emagrecimento.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a alimentação e a nutrição contribuem para a promoção e proteção da saúde, melhorando a qualidade de vida e prevenindo os distúrbios nutricionais. Entretanto, diversas pesquisas mostram que é preocupante o aumento progressivo da obesidade (KUREK, 2006). O excesso de peso está relacionado com problemas para a saúde, sendo o sobrepeso e a obesidade um importante fator de risco para distúrbios respiratórios, hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares. Estudos têm mostrado a forte associação das principais DCNT a fatores de riscos altamente prevalentes, destacando-se o tabagismo, consumo abusivo de álcool, excesso de peso, níveis elevados de colesterol, baixo consumo de frutas e verduras e sedentarismo. Assim, a alimentação e a prática de exercício físico tem fundamental papel no sentido de modificar estes padrões.

Assim, para uma vida saudável, é necessário aliar o exercício físico a uma dieta balanceada, contendo alimentos de todos os grupos e nas quantidades adequadas. A alimentação desempenha um papel importante na atividade física, pois prepara o organismo para o esforço, fornecendo os nutrientes necessários que irão variar de acordo com o tipo de exercício e o objetivo que se pretende alcançar como, por exemplo, perda de peso ou ganho de massa muscular (KATCH, 2011). Dentro dos tipos de exercício, o treinamento aeróbio é a modalidade que apresenta as maiores evidências no que se refere a mudanças na composição corporal em qualquer população (ACSM, 2009).

O jejum tem sido utilizado como estratégia para aumentar a oxidação de lipídeos durante o exercício e promover alterações da composição corporal em indivíduos praticantes de atividade física. Porém, a literatura apresenta resultados inconsistentes em relação aos seus efeitos. Enquanto alguns autores observam aumento da oxidação de lipídeos e diminuição da oxidação de CHO após diferentes períodos de jejum, outros verificam que a diminuição da disponibilidade de CHO limita a oxidação de ácidos graxos (AG) (MARQUEZI, 2008). Além disso, esta estratégia está relacionada à modificações na composição corporal, mesmo que possa diminuir significativamente o desempenho (MARQUEZI; COSTA, 2008).

Alguns estudos têm mostrado que existem outros benefícios com o uso desta estratégia, e que a prática de exercício físico em jejum leva à economia de glicose e uma maior utilização de gordura durante e imediatamente após a atividade (GENTIL, 2002), melhora da tolerância a glicose (VAN PROEYEN, 2010), maior oxidação de gordura intracelular e maior recuperação de glicogênio (DE BOCK, 2005; VAN LOON, 2003) Todavia apesar de não haver consenso a respeito dos efeitos do jejum sobre

a oxidação de nutrientes, este tem sido utilizado, associado ou não a dietas de restrição de carboidratos, como estratégia para aumentar a oxidação de lipídeos durante o exercício e promover alterações da composição corporal em indivíduos praticantes de atividades físicas (MARQUESI & COSTA, 2008).

Até o momento, observamos que os estudos envolvendo treinamento AEJ foram realizados com adultos eutróficos e bem treinados, com uso de suplementação e dietas ricas em gordura ou com elevado nível de açúcar (KAREN VAN PROEYEN, 2010, LUC J. C. VAN LOON, 2003, K. DE BOCK 2005). Diante disso e sabendo dos benefícios que esta estratégia apresenta sobre a composição corporal, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de oito semanas de treinamento aeróbio em jejum sobre a composição corporal de mulheres com sobrepeso recebendo dieta padronizada, verificando os efeitos sobre a massa corporal, perímetro abdominal, relação cintura-quadril, percentual de gordura corporal e somatório de dobras cutâneas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como um estudo quase experimental, com delineamento descritivo e transversal que buscou verificar o efeito de oito semanas de treinamento aeróbio alimentado e em jejum sobre parâmetros de composição corporal. Todos os sujeitos participaram após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Vale do Rio do Sinos (UNISINOS) com o parecer número 034/2015.

## AMOSTRA

A amostra foi composta por 12 indivíduos adultos, todos do sexo feminino, saudáveis, com média de IMC de 29,23Kg/m<sup>2</sup>, na faixa etária dos 22 aos 39 anos, praticantes de exercício físico em fase inicial, frequentadores de uma academia na cidade de Charqueadas/RS. Após o cálculo amostral, baseado no estudo de De Bock et al. (2008), foram recrutados 20 sujeitos, que foram aleatoriamente divididos em dois grupos de treinamento: grupo treino AEJ (n = 10) e grupo treino AAL (n = 10). Houve 06 desistências nas primeiras semanas, ficando o grupo com 12 participantes, sendo 06 no grupo AEJ e 06 no grupo AAL. A escolha da amostra teve como critério principal indivíduos que não apresentavam nenhum tipo de patologia diagnosticada por médico, adultos, praticantes de exercício físico em fase inicial, que não utilizavam suplementação.

## DESENHO EXPERIMENTAL

Os grupos de treinamento receberam dietas padronizadas, compostas por 55% de carboidrato, 25% de lipídeos e 20% proteínas. O grupo AEJ realizou o treinamento em jejum de no mínimo 6 horas, ao passo que o grupo AAL se alimentava até 40 minutos antes da sessão de treinamento. O treinamento de ambos os grupos foi realizado em esteira, com intensidade de 60% da FCmax, iniciando com 30 minutos, incrementando o volume de treino em 10 minutos a cada semana. Avaliações da composição corporal (massa corporal, perímetro abdominal, percentual de gordura, somatório de DC e relação C-Q) foram realizadas previamente ao treinamento e a cada semana do período de treinamento.

## FORMA DE OBTENÇÃO DE DADOS

Primeiramente, foi realizado o contato com a administração da academia solicitando o espaço e a disponibilidade para a realização do estudo através de um ofício assinado pelos pesquisadores e consentimento da Universidade.

Os dados foram coletados pelo pesquisador, juntamente com colaboradores acadêmicos do curso de Educação Física e o Educador Físico, devidamente registrado no conselho profissional, que o auxiliaram nesta etapa.

## AValiação DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

Após avaliação dos hábitos alimentares, foram realizadas as medidas dos dados antropométricos. A massa corporal foi determinada em balança de plataforma da marca Supermedy (Supercombo, com precisão de 100g), estando os participantes descalços, de short e top. A estatura foi obtida em medição com trena antropométrica da marca Cescorf, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988). A partir dessas medidas foi calculado o índice de massa corpórea (IMC) por meio do quociente massa corporal/(estatura x estatura), sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m) (WHO, 1995). As medidas de perímetro abdominal e relação cintura-quadril foram obtidas por meio de uma fita métrica da marca Cescorf, em que foi adotado como referência para mensuração a tabela proposta por Heyward & Stolarczyk (2000), que apresenta os valores de referência para cada sexo e faixa etária.

Para determinação do percentual de gordura corporal e somatório de dobras cutâneas foi utilizada a técnica de espessura de dobras cutâneas (peitoral, média-axilar, tríceps, bíceps, subescapular, supra-íliaca, abdominal, coxa e perna). Foram realizadas por um mesmo avaliador com um adipômetro

científico da marca Cescof, de acordo com as técnicas descritas por Slaughter et al, (1984) e Harrison et al. (1988). Para estimativa da densidade corporal foi utilizada a equação de Jackson et al. (1980) e para a estimativa da gordura corporal relativa (%G) foi empregada a equação proposta por Siri (1961). A massa de gordura (MG) foi obtida pela equação:  $MG = MC * \%G$ ,

## DIETA PADRONIZADA

Após avaliação nutricional e antropométrica foi elaborado plano alimentar padrão para os grupos AEJ e AAL, que foi seguido durante o período de realização do projeto. O plano alimentar seguido foi de 1.600 Kcal, distribuídas em 55% de carboidratos, 25% lipídeos e 20% proteínas. Houve orientação e recomendações de conduta nutricional para ambos os grupos, para que a ingestão do grupo AEJ e do grupo alimentado ocorresse da mesma forma em termos de quantidade, tipo de alimentos e rotina alimentar através de acompanhamento nutricional semanal.

## PROTOCOLO DE TREINAMENTO AERÓBIO

O treinamento foi elaborado e acompanhado pelo pesquisador juntamente com o educador físico devidamente treinado e capacitado para integrar a equipe de pesquisa. O treino foi realizado três vezes na semana (segundas, quartas e sextas ou terças, quintas e sábados), no mesmo período da manhã (entre 07h e 10h). A intensidade do treinamento foi baseada na frequência cardíaca máxima indireta (FC<sub>máx</sub>) a partir da equação de Tanaka et al (2001), em que temos:

$$FC_{máx} = 208 - (0,7 \times idade)$$

O treinamento aplicado durante todo o período de desenvolvimento da pesquisa foi o exercício de caminhada na esteira, realizada em uma intensidade moderada (60% da FC<sub>máx</sub>) (ACHTEN et al., 2002; ROMIJN et al., 1993). Na primeira semana os sujeitos realizaram 30 minutos de caminhada na esteira, em velocidade que atingisse a frequência cardíaca desejada, tendo sido incrementados 10 minutos de exercício a cada semana de treino, totalizando ao final de oito semanas 100 minutos de exercício, conforme descrito abaixo (Tabela1):

**Tabela 1:** Periodização do treinamento aeróbico.

Semana	Tipo de exercício	Intensidade	Volume de treinamento
01	Caminhada na esteira	Moderada	30 minutos
02	Caminhada na esteira	Moderada	40 minutos
03	Caminhada na esteira	Moderada	50 minutos
04	Caminhada na esteira	Moderada	60 minutos
05	Caminhada na esteira	Moderada	70 minutos
06	Caminhada na esteira	Moderada	80 minutos
07	Caminhada na esteira	Moderada	90 minutos
08	Caminhada na esteira	Moderada	100 minutos

Em caso de qualquer sintoma inicial de hipoglicemia (suor em excesso, sonolência, fraqueza, coração acelerado (palpitações), tremores, visão dupla ou turva, fome súbita, confusão mental, pele fria, pálida e úmida), o exercício seria imediatamente suspenso e seria fornecido pela equipe de pesquisa carboidrato de alto índice glicêmico, em baixa temperatura e líquido para reverter o quadro (1 colher de sopa rasa de açúcar com água, 150 ml de refrigerante regular (não dietético) ou 150 ml de suco de laranja).

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizada a estatística descritiva por meio de média e desvio padrão, bem como as análises individuais de cada sujeito em cada grupo de treinamento. Os resultados foram expressos em tabelas, em que foram ilustrados o percentual de alteração de cada variável ao longo do tempo, enquanto as figuras ilustram a alteração absoluta de cada variável para cada sujeito. Foi utilizado o software GraphPad Prism 5.0 para a elaboração dos gráficos e o software Microsoft Excel 2013 para a elaboração das tabelas e o percentual de alteração em cada sujeito.

## RESULTADOS

Todos os doze sujeitos terminaram o protocolo de treinamento. Nenhum sujeito apresentou qualquer sinal ou sintoma de hipoglicemia durante as sessões de treinamento. A tabela 2 apresenta as características de cada sujeito em cada grupo de treinamento. Observamos que a frequência cardíaca

máxima média do grupo AAL foi de 185,6 bpm, sendo 111,3 bpm a média de da FC de treinamento. No grupo AEJ a média da FC máxima foi de 186,5 bpm e sendo 111,8 bpm a FC do treinamento.

**Tabela 2:** Caracterização dos sujeitos em cada grupo de treinamento.

	Grupo Aeróbio Alimentado (AAL)				Grupo Aeróbio em Jejum (AEJ)			
	Idade	Estatura	FCmáx	FC60%	Idade	Estatura	FCmáx	FC60%
<i>Sujeito 1</i>	35	166	184	110	29	164	188	113
<i>Sujeito 2</i>	37	155	182	109	28	157	188	113
<i>Sujeito 3</i>	34	160	184	111	22	158	193	116
<i>Sujeito 4</i>	30	168	187	112	31	162	186	111
<i>Sujeito 5</i>	25	160	191	114	39	168	181	108
<i>Sujeito 6</i>	31	163	186	112	36	155	183	110
<b>Média</b>	<b>32</b>	<b>162</b>	<b>185,6</b>	<b>111,3</b>	<b>30,8</b>	<b>160,6</b>	<b>186,5</b>	<b>111,8</b>

FCmáx: frequência cardíaca máxima (220-idade); FC60%: 60% da frequência cardíaca máxima. Faixa utilizada no treinamento aeróbio.

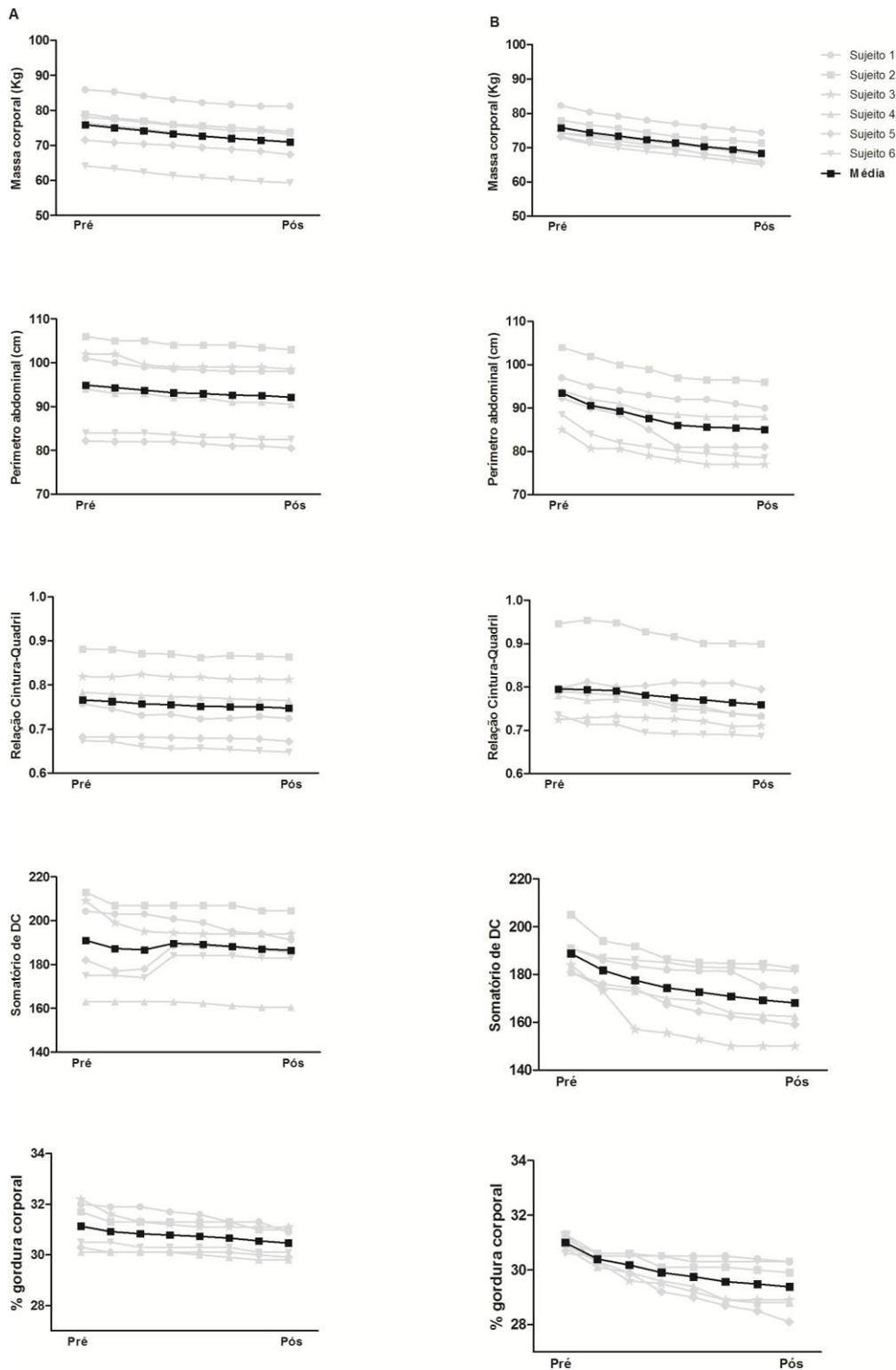
Quanto aos parâmetros de composição corporal, observamos que ambos os grupos apresentaram redução percentual nas variáveis ao longo do treino. Entretanto, o grupo AEJ apresentou ao final do treinamento maiores reduções que o grupo AAL (Tabela 3)

**Tabela 3:** Percentual de alteração média em relação à avaliação pré- treinamento das variáveis ao longo das semanas em ambos os grupos.

	Grupo Aeróbio Alimentado (AAL)					Grupo Aeróbio em Jejum (AEJ)				
	Massa Corporal	Per. abdominal	RCQ	ΣDC	% GC	Massa Corporal	Per. abdominal	RCQ	ΣDC	% GC
<i>Sem1</i>	-1,07	-0,55	-0,39	-1,94	-0,69	-1,81	-3,04	-0,10	-3,74	-1,93
<i>Sem2</i>	-2,17	-1,17	-1,10	-2,29	-0,96	-3,18	-4,39	-0,43	-5,93	-2,63
<i>Sem3</i>	-3,33	-1,74	-1,36	-0,72	-1,12	-4,57	-6,19	-1,66	-7,63	-3,54
<i>Sem4</i>	-4,24	-1,97	-1,84	-0,98	-1,28	-5,77	-7,89	-2,39	-8,54	-4,03
<i>Sem5</i>	-5,03	-2,31	-1,96	-1,48	-1,49	-7,22	-8,33	-3,04	-9,50	-4,62
<i>Sem6</i>	-5,69	-2,48	-2,04	-2,05	-1,87	-8,39	-8,60	-3,84	-10,36	-4,89
<i>Sem7</i>	-6,4	-2,83	-2,39	-2,38	-2,14	-9,86	-8,96	-4,41	-10,94	-5,21

Na figura 1, apresentamos o comportamento individual das variáveis de composição corporal ao longo do período de treinamento nos grupos AAL e AEJ. Observa-se que embora todos os sujeitos envolvidos

apresentem diferenças nos resultados no decorrer das oito semanas de treinamento no que se refere às variáveis de composição corporal, os sujeitos do grupo AEJ obtiveram maiores perdas do que os participantes do grupo AAL.



**Figura 1:** Análise individual ao longo das oito semanas de treinamento para os grupos AAL (A) e AEJ (B).

## DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo foi verificar o efeito de oito semanas de treinamento aeróbio em jejum (AEJ) sobre a composição corporal de mulheres com sobrepeso. Observamos que, embora os dois grupos de treinamento apresentassem redução nos parâmetros de composição corporal, o grupo AEJ apresentou maior magnitude de redução nestes parâmetros.

Nenhum dos estudos encontrados que utilizaram a prática do AEJ teve como enfoque principal investigar alterações na composição corporal dos participantes. Os estudos procuraram mostrar que existem outros benefícios com o uso desta estratégia e que a prática de exercício físico em jejum leva à economia de glicose e uma maior utilização de gordura durante e imediatamente após a atividade, como no estudo realizado por Van Proeyen (2010), que demonstrou haver melhora da tolerância à glicose. Neste estudo, indivíduos saudáveis receberam uma dieta hipercalórica com um alto teor de gordura (50%) e foram submetidos a 3 grupos de treinamento: (1) treino aeróbico em jejum (4x por semana); (2) treino aeróbico alimentado (4x por semana e refeição antes do treino) e (3) controle, sem treinamento. Ao final do estudo, todos os grupos tiveram um aumento de massa corporal menos o grupo que treinou em jejum. Além disso, houve uma potente melhora na tolerância a glicose e resistência à insulina do grupo em jejum.

Outros estudos afirmam que existe maior oxidação da gordura intracelular e maior recuperação do glicogênio com a realização do aeróbio em jejum, como demonstrou van Loon, (2003), em que 120 minutos de aeróbio de intensidade moderada foi eficaz para aumentar a quebra da gordura intramuscular e De Bock (2005), que mostrou que além de aumentar a quebra da gordura intramuscular, existe uma recuperação do glicogênio 3 vezes maior do que o grupo que ingeria carboidrato antes. Observou-se também, que de uma maneira geral, não houve preocupação com a ingesta adequada de macronutrientes durante os estudos, sendo sempre oferecidas dietas inadequadas em termos de equilíbrio nutricional e adequação calórica.

Embora não existam recomendações oficiais definindo o tempo a ser praticado, observamos na literatura que o tempo geralmente utilizado para prática de exercício em jejum é de no máximo 45 minutos, sendo que se a pessoa nunca praticou AEJ deve começar com um treino de 15 minutos e ir aumentando gradativamente evitando desta forma indisposição (PROEYEN, 2010). Nosso estudo iniciou a periodização com 30 minutos e finalizou a última semana de treinamento com 100 minutos de exercício, demonstrando não haver quaisquer riscos neste volume, desde que a intensidade seja moderada.

No nosso estudo, os indivíduos foram submetidos a uma dieta de 1600 kcal, com base em alimentos integrais, ricos em fibras e naturais, havendo um equilíbrio de nutrientes de forma que todos os indivíduos permanecessem dentro de uma reeducação alimentar. Assim, observamos que a combinação da dieta e o do treinamento aeróbio em jejum apresentou maiores reduções na composição corporal em todos os sujeitos. É importante ressaltar que nenhum sujeito apresentou sinal ou sintoma de hipoglicemia durante a sessão de treino, visto que a realização de exercício em jejum pode levar a este quadro. Entretanto, a intensidade moderada, mesmo que com volume alto de cada sessão, não foi capaz de causar esta situação.

A prática do AEJ, quando bem orientada por profissionais devidamente capacitados e qualificados nas áreas de Nutrição e Educação Física para interagir com o processo metabólico do ser humano, é uma alternativa que pode ser eficiente na busca não só da redução de massa corporal, como também na alteração da composição corporal como um todo. Além disso, a estratégia quanto a intensidade e controle de intensidade utilizada em nosso estudo é de fácil aplicação prática, podendo ser utilizada em qualquer programa sistemático de treinamento. O fato de termos perdido alguns sujeitos fez com que não realizássemos estatística inferencial para a comparação das variáveis em ambos os grupos. No entanto, embora tenhamos utilizado uma análise descritiva, podemos observar individualmente a resposta de cada sujeito em cada grupo de treinamento, o que enriquece os resultados obtidos neste estudo.

Os benefícios do treinamento em jejum é um tema bastante atual e um tanto quanto polêmico e controverso havendo muitas vezes divergências na abordagem desta questão. Muito ainda há para se abordar e estudar dentro deste universo. O presente estudo, embora tenha respondido todos os questionamentos e hipóteses a que se objetivou, ainda deixa margens para estudos futuros baseados em sua metodologia e seus resultados, com uma amostra maior, onde se possa confirmar a eficácia do mesmo através de estatística inferencial.

## CONCLUSÃO

Nosso estudo demonstrou que a combinação de uma dieta padronizada e a realização de exercício aeróbio foi capaz de reduzir os parâmetros de composição corporal em mulheres com sobrepeso. No entanto, observamos que a magnitude das reduções nas variáveis massa corporal, perímetro abdominal, relação cintura-quadril, percentual de gordura e somatório de dobras cutâneas foi maior no grupo de treinamento aeróbio em jejum. Embora nosso estudo tenha apresentado um caráter descritivo, nosso controle metodológico e estratégias utilizadas abre caminho para a realização de novos estudos com enfoque na comparação entre o treinamento aeróbio alimentado e em jejum sobre a composição corporal, sendo uma estratégia segura e eficaz neste objetivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAREN VAN PROEYEN. Training in the fasted state improves glucose tolerance during fat-rich diet. *J Physiol* 588.21 (2010) pp 4289–4302.

LUC J. C. VAN LOON. Intramyocellular lipids form an important substrate source during moderate intensity exercise in endurance-trained males in a fasted state. *The Journal of Physiology* volume 553, Issue 2, December 2003.

KAREN VAN PROEYEN, Beneficial metabolic adaptations due to endurance exercise training in the fasted state. *J Appl Physiol* 110: 236– 245, 2011.

K. DE BOCK. Effect of training in the fasted state on metabolic responses during exercise with carbohydrate intake. *J Appl Physiol* 104: 1045–1055, 2008.

WILLIAM D. MCARDLE, FRANK I. KATCH, VICTOR L. KATCH, *Nutrição para o esporte exercício*, 3ª ed. 2012.

ACHTEN Juul; JEUKENDRUP, ASKER E. Optimizing Fat Oxidation Through Exercise and Diet. *Sport and Exercise Sciences, University of Birmingham. Nutrition* 2004;20:716 –727. ©Elsevier Inc. 2004.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da Composição Corporal Aplicada*. São Paulo: Manole, 2000.

ROMIJN, J.A; KLEIN, S. C. & WOLF, R. Strenuous training increases lipolysis and triglyceride – fatty acid cycling at rest. *J Appl Physiol*, v.75, p. 108 -113, 1993.

TANAKA H, MONAHAN KD, SEALS DR. AGE – Predicted Maximal Heart Revisited. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 37:153-6.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND (ACSM, 2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009 Feb;41(2):459-71.

JACKSON AS, POLLOCK ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*, v. 40, p.497, 1978.

MICHAEL LIEBERMAN, COLLEEN SMITH, ALLAN D. MARKS, *Bioqímica Básica de Marks*, 2ª edição, 2007; COYLE, E.F. Metabolismo lipídico durante o exercício. *Nutrição no Esporte*, n. 15 (Jan/Fev), 1997.

CURI, R.; LAGRANHA, C.J.; RODRIGUES JR, J.G.; PITHON-CURI, T.C.; LANCHETA JR, A.H.; PELLEGRINOTTI, E.L.; PROCOPPIO, J. Ciclo de Krebs como fator limitante na utilização de ácidos graxos durante o exercício aeróbico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 47, n. 2, p. 135-143, 2003.

COSTA, R. F. *Composição corporal: Teoria e prática da avaliação*. 1 ed. Manole: Barueri, 2001.

CUCHIARO, A, L. Relação entre consumo/demanda energética, gordura corporal e estresse. *Revista Kinesis Centro de Educação Física e Desportos*.n. 22, p. 113-124, 2000.

CURI, R.; LAGRANHA, C. J.; HIRABABA, S. M.; FOLADOR, A.; TCHAIKOVSKI, O. J.; FERNANDES, L. C.; PELLEGRINOTTI, I. L. CURI, T. C. P.; PROCOPIO, J. Uma etapa limitante para a oxidação de ácidos graxos durante o exercício aeróbio: o ciclo de Krebs. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. v.11, n. 2, p. 87-94, Jun, 2003.

GENTIL, P. Atividade física em jejum. Grupo de estudos avançados em saúde e exercício, Brasília, 1 jan. 2002. Disponível em: [www.gease.pro.br](http://www.gease.pro.br). Acesso em: 20 de setembro. 2014.

MARQUEZI, M. L; COSTA, A. S: Implicações do jejum e restrição de carboidratos sobre a oxidação de substratos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. v. 7, n.1, p. 119-129, 2008.

NUNES, J. A.; AOKI, M. S.; ALTIMARI, L. R.; PETROSKI, E. L.; ROSE, D. J.; MONTAGNER, P. C. Parâmetros antropométricos e indicadores de desempenho em atletas da seleção brasileira feminina de basquetebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho humano*.v. 11, n.1, p. 67-72, 2009.

PAIVA, C. R. E.; GAYA, A. C. A.; BOTTARO, M.; BEZERRA, R. F. A. Avaliação da composição corporal em meninos brasileiros: o método de impedância bioelétrica. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho humano*. v. 4, n. 1, p. 37-45, 2002.

REZENDE, F. A. C.; ROSADO, L. E. F. P.L.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. *Revista de Nutrição*. v. 19, n. 3, mai/jun 2006.

SANTOS, R. B. Queimando gordura com eficiência, 30 jan. 2009. Disponível em: [www.waldemarguimaraes.com.br](http://www.waldemarguimaraes.com.br). Acesso em: 13 de outubro. 2014.

WILMORE, H. J.; COSTILL, L. D. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2 ed. Manole: São Paulo, 200 De BOCK, K. De et al. Effect of training in the fasted state on metabolic responses during exercise with carbohydrate intake. *J Appl Physiol*, v. 104, p. 1045-1055, 2008.

FRIEDLANDER, A. L.; CASAZZA G. A.; HORNING, M. A. Endurance training increases fatty acid turnover but not fat oxidation, in young men. *J Appl Physiol*, v.86, p. 2097 – 2105, 1999.

FROBURG K.; PERSEN P. K. Sex differences in endurance capacity and metabolic response to prolonged, heavy exercise. *J Appl Physiol*, v. 52, p. 446– 450, 1984.

HAWLEY JA. Nutritional strategies to enhance fat oxidation during aerobic exercise. In: Burke L, Deakin V, eds. *Clinical Sports Nutrition*. 1994; p. 428-54.

HAWLEY, JA. Symposium: limits to fat oxidation by skeletal muscle during exercise. *Med Sci Sports Exerc*, v.34, p.1475-1476, 2002.

ROMIJN JA et al. Substrate metabolism during different exercises intensities in endurance trained women. *J Appl Physiol*, v.88, p. 1707 – 1714, 2000.

SILVEIRA, Leonardo R. et al. Regulação do metabolismo de glicose e ácido graxo no músculo esquelético durante exercício físico. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 55, p.303-313, 2011.

SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. *Bioquímica Médica Básica de Marks: Uma abordagem clínica*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TARNOPOLSKY, LJ et al. Carbohydrate loading and metabolism during exercise in men and women. *J.Appl. Physiol*, v.78, p.1360 – 1368, 1995.

YANNIS, P.; SMITH, I. Increased fat availability enhances the capacity of trained individuals to perform prolonged exercise. *Med Sci Sports Exerc*, v. 31, p. 1570-1579, 1999.

WELKER, A.F. & SOUZA, P.F.A.. Efeito do exercício e do condicionamento físico na captação de glicose. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 46, supl.1, p. 505-505, 2002.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. *Bioquímica Ilustrada*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

CURI, R.; LAGRANHA, C. J.; PROCOPIO, J. Ciclo de Krebs como fator limitante na utilização de ácidos graxos durante o exercício aeróbico. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v.47, n.2, p. 135-143, 2003.

# Capítulo 31

## PREFERÊNCIAS ALIMENTARES DE CRIANÇAS E SEUS CUIDADORES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SUL DO BRASIL

*Rafaela Faccin*

*Maurem Ramos*

*Viviani Ruffo de Oliveira*

**Resumo:** Compreender as preferências alimentares de crianças em idade escolar e observar diferenças entre idade e gênero são elementos fundamentais para o planejamento da educação alimentar e nutricional. Levantar as preferências alimentares das crianças e de seus cuidadores e as correlações entre si, foram os objetivos do estudo. Participaram deste estudo 113 crianças matriculadas em 5 escolas estaduais pertencentes ao território adscrito da UBS Santa Cecília-HCPA e seus responsáveis. Questionários foram enviados para que os responsáveis preenchessem em casa e retornassem às escolas. Foi encontrada correlação significativa de preferência entre alguns alimentos preferidos pelas crianças e seus cuidadores. Independente do estado nutricional das crianças, estas têm preferência por alimentos ricos em açúcar e gordura. Mais estudos são necessários na área para constante investigação do hábito alimentar das crianças, uma vez que é necessário intervir desde muito cedo para que tenhamos resultados a longo prazo quando se fala de educação alimentar e nutricional para a promoção de hábitos de vida saudáveis.

**Palavras-chave:** preferências alimentares, escolares, cuidadores.

## INTRODUÇÃO

A prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças tem aumentado rapidamente nas últimas duas décadas. Estima-se, hoje, que 22 milhões de crianças no mundo estejam acima do peso (JORGE, 2012; SILVA et al., 2016; PRODANOV & CIDAMON, 2016; LIMA et al., 2016).

O excesso de peso na infância está associado a problemas de saúde crônicos como a hipertensão arterial, redução da tolerância à glicose e colesterol elevado, que culminarão no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta. Além das questões físicas envolvidas existe o desenvolvimento de distúrbios psicossociais relacionados ao excesso de peso já na infância, que se acentuam na adolescência, como depressão, angústia, baixa autoestima e isolamento social (JORGE, 2012; PIOLTINE, 2015).

A alimentação não é apenas uma necessidade básica do ser humano, é, também, um processo de seleção de alimentos, feito através de preferências, do acesso e das experiências de cada indivíduo, o que envolve a questão social e o prazer (PATACO, 2013; SILVA et al., 2016).

Segundo Viana et al. (2008), a criança aprende o significado cultural e social dos alimentos, desenvolvendo preferências e rejeições. Estes padrões refletir-se-ão nas escolhas e no consumo, e continuarão a evoluir e a modificar-se por influência das experiências diversas com os alimentos e conhecimentos adquiridos ao longo da vida. Salienta-se,

portanto, o papel dos pais como responsáveis iniciais das escolhas alimentares que fazem parte da alimentação infantil, da aprendizagem de hábitos e de sua continuação (TEIXEIRA, 2010).

Wardle et al. (2001), Ramos e Stein (2001), Cooke e Wardle (2005) e Quaioti e Almeida (2006), trazem estudos envolvendo adultos e crianças, mostrando que as preferências de sabor têm sido altamente preditivas da ingestão real, ou seja, não gostar pode representar uma barreira para o consumo. As crianças tendem a ingerir os alimentos de que gostam e que estão disponíveis no seu ambiente, rejeitando aqueles de que não gostam ou não conhecem (FILIPE, 2011; PATACO, 2013; SILVA et al., 2016).

Um dos fatores que influenciam a formação de preferências são os comportamentos alimentares, como a neofobia alimentar, que pode limitar a vontade de experimentar novos alimentos, e, conseqüentemente, gerar uma alimentação restrita sempre aos mesmos nutrientes (SKINNER et al., 2002; ALMEIDA, 2010).

Aprender a comer é essencial para a saúde, é importante compreender os determinantes da alimentação e as escolhas alimentares (APARÍCIO, 2010). Compreender as preferências alimentares das crianças, verificar a existência de neofobia alimentar e observar diferenças entre idade e gênero são elementos fundamentais para o planejamento da educação alimentar e nutricional e elaboração de programas efetivos para mudança do consumo alimentar das crianças e construir adultos mais saudáveis e conscientes da importância da alimentação saudável em suas vidas (SKINNER et al., 2002; FIATES et al., 2006). Investigar as preferências alimentares das crianças se torna uma prioridade para identificar e modificar fatores de risco e melhorar a eficácia das estratégias de prevenção da obesidade infantil (BERGMEIER et al., 2014), sendo assim o objetivo deste estudo foi levantar as preferências alimentares das crianças e de seus cuidadores e as correlações entre si.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### AMOSTRA

Este estudo possui delineamento transversal. Os responsáveis de todos os alunos de primeiro ano do ensino fundamental de 5 escolas públicas do sul do Brasil foram convidados a participar para servirem de sujeitos da presente investigação, juntamente com as crianças.

A amostra se constituiu de todas as crianças e respectivos responsáveis que consentiram com sua participação e retornaram os instrumentos preenchidos. Foram excluídos do estudo indivíduos que deixaram qualquer item do questionário incompleto.

### PROCEDIMENTOS

Os diretores, responsáveis pelas escolas, autorizaram a realização do estudo perante termo de concordância da instituição. A coleta de dados foi realizada durante o ano letivo, nos meses de Abril a Junho. Os professores enviaram envelopes contendo os instrumentos da pesquisa aos responsáveis e também anexaram avisos às agendas dos alunos.

O cuidador responsável pela criança, recebeu um envelope contendo: o termo de consentimento livre e esclarecido, a escala de preferências alimentares, uma ficha de dados gerais e instruções de como preencher o material enviado, assim como a instrução de devolvê-lo à escola após preenchido, no caso de aceitar participar da pesquisa. Os pesquisadores recolheram os questionários nas escolas decorridos 15 dias.

## ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre sob o número 15792313.1.0000.5327. Os diretores, responsáveis pelas escolas, autorizaram a realização do estudo perante termo de concordância da instituição e os pais assinaram termo de consentimento livre e esclarecido para a coleta de dados.

## INSTRUMENTOS

Para levantamento dos dados de interesse à pesquisa, aplicou-se um questionário de dados gerais com perguntas, tais como data de nascimento e sexo da criança, altura, peso, escolaridade e situação de trabalho do responsável, como também a renda da família.

Para o levantamento das preferências alimentares foi utilizada a escala de preferências alimentares de Ramos (2001). O questionário constava de uma coluna para as preferências do cuidador e uma coluna para as preferências da criança. Tanto as preferências dos adultos, quanto a das crianças foram assinaladas para os mesmos alimentos. A escala continha 81 alimentos listados e divididos em grupos conforme suas características nutricionais e tradicionalmente consumidos na região em uma tabela e espaços nas colunas seguintes com as alternativas de uma escala *Likert* de 5 pontos de preferência: “Detesta”, “Não Gosta”, “Gosta mais ou menos”, “Gosta muito” e “Adora” para serem assinaladas a respeito das preferências de ambos.

## DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Os dados antropométricos foram retirados do banco de dados da UBS Santa Cecília – HCPA, coletados no mesmo período.

## AValiação DO ESTADO NUTRICIONAL

Para classificação do estado nutricional foi utilizado o índice de massa corporal (IMC), dado pela fórmula:

$$\text{IMC} = m/h^2$$

Onde: m = massa (Kg) e h = altura (m).

Para classificar as crianças foi usado padrão de referência da OMS (ONIS et al 2007), onde a classificação “Baixo peso” corresponde ao IMC para idade percentil < 3, a classificação “Peso adequado” corresponde ao IMC para idade entre 3 ≥ percentil < 85, a classificação “Excesso de peso”

corresponde ao IMC para idade entre 85  $\geq$  percentil < 97 e a classificação “Obeso” corresponde ao IMC para idade percentil  $\geq$  97.

Para classificar os cuidadores foi utilizada escala de pontos de corte do IMC (WHO, 1998) para adultos, onde a classificação “Baixo peso” corresponde a  $<18,5 \text{ Kg/m}^2$ , a classificação “Eutrófico” corresponde de 18,5 a  $24,99 \text{ Kg/m}^2$ , a classificação “Sobrepeso” corresponde de 25 a  $29,99 \text{ Kg/m}^2$ , a classificação “Obesidade Grau I” corresponde a 30 a  $34,99 \text{ Kg/m}^2$ , a classificação “Obesidade Grau II” corresponde a 35 a  $39,99 \text{ Kg/m}^2$  e a classificação “Obesidade Grau III” corresponde a  $> 40 \text{ Kg/m}^2$ .

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para caracterização da amostra quanto à idade foram utilizados média e desvio padrão. A caracterização da amostra quanto às demais características foi descrita de forma categórica em proporção.

A correlação da preferência alimentar de cada alimento entre a criança e seu cuidador foi verificada através de coeficiente de correlação de Spearman, considerando as categorias de preferência como variáveis ordinais.

Também foi analisada a correlação da preferência por grupo de alimentos com as mesmas características nutricionais e tradicionalmente consumidos na região, entre a criança e seu cuidador através do coeficiente de Pearson.

As análises foram realizadas no software SPSS versão 18.0 e valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## RESULTADOS

### POPULAÇÃO DO ESTUDO

Cento e treze (113) crianças com idade aproximada de 6 anos, matriculadas e frequentando as escolas nos meses da coleta, sendo 60 meninos (53,1%) e 53 meninas (46,9%), compuseram a população de sujeitos do estudo, assim como seus responsáveis. Na tabela 1 são apresentados os dados coletados a partir do questionário de dados gerais e o levantamento antropométrico retirado do banco de dados da UBS. E observa-se que as famílias apresentavam boa renda mensal e a maioria das crianças se encontra no peso adequado, no entanto os seus cuidadores, na sua maioria, estão com sobrepeso e obesidade. Quanto à escolaridade a maioria dos cuidadores possui ensino médio completo. Os

resultados não apresentaram diferença estatística significativa ao comparar o estado nutricional dos responsáveis ao das crianças.

**Tabela 1.** Características sócio-econômicas e estado nutricional dos indivíduos do estudo.

Estado Nutricional da Criança	Estado Nutricional do Responsável	Escolaridade do Responsável	Renda Familiar*	Situação de Trabalho do Responsável
Baixo Peso 0,9% (n=1)	Baixo Peso 2,7% 3 (n=3)	Ensino Fundamental Incompleto 18,6% (n=21)	Até 10 salários mínimos 96,5% (n=109)	Trabalham 70,8% (n=80)
Peso adequado 54% (n=61)	Peso Adequado 41,6% (n=47)	Ensino Fundamental Completo 8,8% (n=10)	De 11 a 15 salários mínimos 1,8% (n=2)	Não trabalham 29,2% (n=33)
Sobrepeso 24,8% (n=28)	Sobrepeso 38,1% (n=43)	Ensino Médio incompleto 12,4% (n=14)	Acima de 21 salários mínimos 1,8% (n=2)	
Obesidade 20,3% (n=23)	Obesidade Grau I 12,4% (n=14)	Ensino Médio Completo 38,9% (n=44)		
	Obesidade Grau II 2,7% (n=3)	Ensino Superior Incompleto 15% (n=17)		
	Obesidade Grau III 2,7% (n=3)	Ensino Superior Completo 6,2% (n=7)		

\*Salário mínimo brasileiro no ano da pesquisa.

## PREFERÊNCIAS

Com base no questionário de escala de preferências alimentares classificaram-se os alimentos como mais preferidos e menos preferidos. Aqueles que obtiveram escore médio igual ou superior a 4 foram considerados os mais preferidos, já os que obtiveram escore médio inferior a 3 foram classificados como menos preferidos. Os alimentos com média entre 3 e 3,99 foram considerados de preferência neutra.

No que concerne as preferências alimentares das crianças, analisando a lista completa de alimentos, a média dos escores em ordem decrescente, para cada grupo de alimentos foi: Alimentos regionais M= 4,34 (DP= 0,97), Gorduras M= 4,3 (DP= 0,83), Doces M= 4,29 (DP= 0,56), Laticínios M= 4,19 (DP= 0,65), Cereais M= 4,16 (DP=0,54), Frutas M= 4,16 (DP= 0,78), Carnes M= 4,14 (DP= 0,69), Leguminosas M= 4,06 (DP= 0,96) e Hortaliças M= 0 (DP= 0). Pelas médias dos escores de preferências por grupo de alimentos constata-se que os alimentos regionais são os mais preferidos e as hortaliças não são preferidas pelas crianças. A tabela 2 mostra os alimentos mais preferidos de cada grupo e registra o percentual de crianças que obtiveram média acima de 4 para cada alimento. Observa-se semelhança

entre os tipos de alimentos mais preferidos pelas meninas e pelos meninos. Os tipos de alimentos mais preferidos pelas crianças representam 43,2% do total de alimentos listados.

**Tabela 2.** Alimentos mais preferidos pelas crianças por grupos e gênero.

Grupo de Alimentos	Alimento	Meninos (%)	Meninas (%)
Cereais	Pizza	85	84,9
Alimentos regionais	Churrasco	70	79,24
Frutas	Maçã	76,66	81,13
Leguminosas	Feijão	73,33	66,03
Carnes	Salsicha	83,33	79,24
Laticínios	logurte	86,66	81,13
Gorduras	Frituras	81,66	81,13
Doces	Sorvete	91,66	96,22

No levantamento das preferências alimentares dos cuidadores, as médias encontradas para cada grupo de alimentos foram: Alimentos regionais M= 4,30 (DP= 0,64), Doces M= 4,26 (DP= 0,7), Gorduras M= 4,26 (DP= 0,8), Frutas M= 4,21 (DP= 0,54), Carnes M= 4,21 (DP= 0,64), Laticínios M= 4,20 (DP= 0,66), Cereais M= 4,17 (DP= 0,43), Leguminosas M= 4,16 (DP= 0,77) e Hortaliças M= 4,07 (DP=0,93). Pelas médias dos escores de preferências por grupo de alimentos constata-se que os alimentos regionais são os mais preferidos e as hortaliças as menos preferidas pelos cuidadores. A tabela 3 mostra os alimentos mais preferidos de cada grupo, totalizando 49,38% dos alimentos listados, portanto quase a metade da lista apresentada. Os resultados mostram baixo número de hortaliças mais preferidas.

**Tabela 3.** Alimentos mais preferidos pelos cuidadores por grupos de alimentos.

Grupo de alimentos	Alimento	Percentual (%)
Cereais	Arroz	86,87
Alimentos regionais	Churrasco	92,1
Hortaliças	Tomate	76,1
Frutas	Suco de frutas caseiro	92,9
Leguminosas	Lentilha	78,7
Carnes	Bife	89,3
Laticínios	Queijo	79,7
Gorduras	Frituras	79,7
Doces	Sorvete	82,3

A análise de correlação de Pearson foi utilizada para determinar as relações entre as preferências alimentares dos cuidadores e das crianças independente de sexo (tabela 4). Constatou-se não haver nenhuma relação das preferências dos cuidadores por hortaliças e as preferências das crianças por estes alimentos. Foi encontrada uma moderada correlação positiva entre as preferências dos cuidadores e crianças por cereais, frutas, leguminosas, carnes, gorduras e doces. Já nos alimentos regionais e laticínios foi encontrada uma fraca relação positiva. Também se constatou relações positivas entre as preferências dos cuidadores nos diferentes grupos de alimentos e as preferências das crianças.

**Tabela 4.** Correlações entre preferências dos cuidadores e crianças por grupos de alimentos.

Criança \ Cuidador	CE	AR	HOR	FRU	LEG	CAR	LAT	GOR	DOC
CE	<b>0,453**</b>			0,254**	0,229*	0,227*	0,309**		
AR		<b>0,275**</b>		0,267**		0,214*			
HOR						0,201*	0,295**		
FRU	0,291**			<b>0,448**</b>	0,260**	0,244**	0,247**		0,285**
LEG				0,272**	<b>0,429**</b>		0,220*		
CAR	0,282**			0,344**	0,194*	<b>0,425**</b>			0,285**
LAT	0,291**			0,216*		0,245**	<b>0,330**</b>	0,223*	0,373**
GOR								<b>0,476**</b>	0,314**
DOC	0,253**			0,318**			0,228*	0,381**	<b>0,581**</b>

\*significativo a nível de 5%

\*\*significativo a nível de 1%

CE – Cereais, AR – Alimentos regionais, HOR – Hortaliças, FRU – Frutas, LEG – Leguminosas, CAR – Carnes, LAT – Laticínios, GOR – Gordura e DOC – Doces.

## DISCUSSÃO

A grande maioria das famílias do estudo possuía renda familiar de até 10 salários mínimos o que corresponde a um poder aquisitivo médio na sociedade. Interpretando, portanto, que as crianças teriam acesso a diferentes tipos de alimentos. Contudo a maioria dos responsáveis mantinha uma ocupação profissional o que possivelmente os afastava de realizar as refeições com as crianças e servir de exemplo na hora de comer.

Os resultados não apresentaram diferença estatística significativa ao comparar o estado nutricional dos responsáveis ao das crianças. Justamente por servirem de modelo para as crianças, é importante

o papel dos pais no encorajamento dos filhos a consumirem alimentos saudáveis, através de comportamentos adequados e mecanismos de educação (TEIXEIRA, 2010; FILIPE, 2011; SOUZA, 2013).

Visto que, dentro do contexto da nutrição, é na infância que são criados os hábitos e preferência alimentares, é de suma importância que as crianças sejam acompanhadas, tanto pela família quanto pelas instituições de ensino, em relação aos aspectos alimentares, pois a introdução de bons hábitos alimentares e processos educativos relacionados à alimentação serão melhores assimilados nesse período (SOUZA, 2013; WITTER et AL., 2016).

Os resultados não apresentaram diferença estatística significativa ao correlacionar as preferências das crianças ao seu estado nutricional. Resultado encontrado também por Jorge (2011), que relata que independentemente do estado nutricional, as crianças têm preferência por alimentos de alta densidade calórica, ricos em gordura e/ou açúcares, como os listados como mais preferidos neste estudo.

Fiates et al. (2006) trazem que as preferências alimentares infantis parecem divergir das recomendações nutricionais, o que é um dos condicionantes do aumento da incidência de sobrepeso e obesidade. Apesar das causas do aumento de peso serem múltiplas, parece existir um elo entre a adiposidade das crianças e suas escolhas alimentares.

Os resultados indicaram que os melhores preditores das preferências alimentares das crianças são as preferências alimentares dos cuidadores. De modo geral, existe associação de fraca a moderada entre as preferências dos cuidadores e das crianças. No entanto, dadas as limitações do estudo, em particular as características e tamanho da amostra, estes resultados não podem ser generalizados, sendo válidos, portanto, somente para esta amostra. Este achado está de acordo com o de Witter et al. (2016) que traz que o ambiente familiar constitui-se em um amplo campo de aprendizagem para a criança, influenciando no processo de formação dos hábitos alimentares e da cultura alimentar. Lima et al. (2016) complementam que a preferência alimentar das crianças é influenciada diretamente pela cultura e principalmente pelos hábitos dos pais.

Os grupos de alimentos mais preferidos pelas crianças são, seguindo uma ordem decrescente: alimentos regionais, gorduras, doces, laticínios, frutas, cereais, carnes, leguminosas e hortaliças. A maior preferência das crianças por alimentos regionais deve-se possivelmente à cultura alimentar na qual elas estão inseridas, onde são mais expostas a esse tipo de alimentação, preferência explicada por Ramos (2001) e Lanfer e colaboradores (2013).

Com relação aos possíveis determinantes das preferências das crianças por alimentos como doces, carboidratos e gorduras, pode ocorrer algo semelhante ao exposto sobre as preferências por alimentos regionais, ou seja, lhe são familiares, além de estarem entre as preferências inatas. Ainda, as preferências por alimentos com alto teor energético são facilitadas, pois são mais saborosos ao paladar. A preferência por laticínios pode ser explicada pela familiaridade das crianças com estes alimentos, iniciada no consumo de leite materno ou fórmula, e por suas combinações com ingredientes que aumentam a taxa energética (RAMOS, 2001; PIOLTINE, 2015). Silva et al. (2016) observam que diversos fatores influenciam as essas preferências como, as características alimentares da família, os valores culturais dos indivíduos, a influência da mídia, as condições de saúde e as experiências pessoais.

Tendo em vista a preferência das crianças por alimentos de sabor agradável e mais calóricos, parece provável a baixa preferência por hortaliças. Esta baixa preferência também pode ser explicada por polimorfismos genéticos que codificam os receptores de sabor. Um exemplo clássico de um único gene que influencia o sabor é o do receptor do sabor amargo, fazendo com que certos indivíduos sejam mais sensíveis a este sabor do que outros. A presença deste gene pode contribuir para a criação de suas preferências alimentares excluindo alimentos mais amargos como alguns vegetais. Apesar desta determinação genética é importante o incentivo a mudanças dietéticas, incluindo a redução do consumo excessivo de doces e gorduras, e o aumento do consumo de vegetais, ricos em fibras, vitaminas e minerais (VENTURA e WOROBEY, 2013; PIOLTINE, 2015).

Os alimentos mais calóricos, que contêm alta taxa de gordura, são os mais aceitos entre as crianças, devido à maior sensação de saciedade que ocorre logo após a ingestão. Além disso, a gordura, como ingrediente no preparo de alimentos, empresta uma textura cremosa e fofo, o que provavelmente conquista a preferência da criança (RAMOS & STEIN, 2000; QUAIOTI & ALMEIDA, 2006; VIANA et al., 2008). A redução no consumo de gordura e açúcar pelas crianças pode ser influenciada por mudanças no comportamento dos pais (ROSSI et al., 2008).

A diferença de preferências entre os sexos não se mostrou significativa, contudo, segundo Lopes (2006), diversos comportamentos humanos são dimórficos com relação ao gênero. É importante observar que a maioria das diferenças comportamentais entre os sexos é mais uma questão de grau do que de tipo, ou seja, ambos apresentam um dado comportamento, mas em intensidades diferentes.

## CONCLUSÃO

A cultura alimentar regional parece estar bastante implicada nas preferências alimentares das crianças. Ao contrário do que se pensava, que as crianças aprendem a comer alimentos variados se os cuidadores servirem como modelo, constatou-se que a cultura alimentar regional contribui mais do que as preferências alimentares do cuidador no modelo para as preferências das crianças.

O questionário utilizado para levantar as preferências alimentares foi eficiente, por abranger o espectro de alimentos que compõem todos os grupos alimentares, além de permitir que as preferências dos cuidadores e das crianças fossem investigadas para os mesmos alimentos.

Mais estudos são necessários, portanto, na área para constante investigação do hábito alimentar das crianças. Uma vez que é necessário intervir desde muito cedo para que tenhamos resultados a longo prazo. Não esquecendo que as crianças de hoje são os futuros pais de amanhã e aprendendo e cultivando bons hábitos, não só levam para sua vida como também transmitem a seus descendentes. Adicionalmente estudos sobre preferencias alimentares em crianças podem ajudar a desenhar programas de promoção de hábitos saudáveis mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. T. M. dos S. (2010). O treino do paladar marcadores precoces de uma alimentação saudável para a vida. 47f. Monografia (Faculdade de ciências da nutrição e alimentação) Universidade do Porto, Porto.
- APARÍCIO, G. (2010). Ajudar a desenvolver hábitos alimentares saudáveis na infância. *Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde*, 38.
- BENTON, D. (2004). Role of parents in the determination of the food preferences of children and the development of obesity. *International Journal of Obesity*, 28, 858–869.
- BERGMEIER, H., SKOUTERIS, H., HORWOOD, S., HOOLEY, M., RICHARDSON, B. (2014). Associations between child temperament, maternal feeding practices and child body mass index during the preschool years: a systematic review of the literature. *International Association for the Study of Obesity*, 15, 9–18.
- COOKE, L.J., WARDLE, J. (2005). Age and gender differences in children's food preferences. *British Journal of Nutrition*, 5, 741-746.
- FIATES, G. M. R., AMBONI, R. D. de M. C., TEIXEIRA, E. (2006). Marketing, hábitos alimentares e estado nutricional: aspectos polêmicos quando o tema é o consumidor infantil. *Alimentação e Nutrição*, 1, 105-112.
- FILIPE, A.P.P.S.P. (2011). Neofobia alimentar em crianças pré-escolares e conhecimentos nutricionais parentais. 98f. Dissertação (Mestrado Integrado em Psicologia) Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011.
- FISHER, J.O., MITCHEL, D.C., WRIGHT, H.S., BIRCH, L.L. (2002). Parental influences on young girls' fruit and vegetable, micronutrient, and fat intakes. *Journal American Dietetic Association*, 102, 58–64.
- GALLO, S.K.A.M. (2011). Comportamento alimentar e mídia: a influência da televisão no consumo alimentar de crianças do Agreste Meridional Pernambucano, Brasil. Tese (Pós-Graduação em Saúde Pública) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GUGUSHEFF, J. R., ONG, Z. Y., MUHLHAUSLER, B. S. (2016) The early origins of food preferences: targeting the critical windows of development. *The FASEB Journal*, 29, 365-373.
- JOMORI, M. M., PROENÇA, R.P. da C. & CALVO, M.C. M. (2008). Determinantes de escolha alimentar. *Revista de Nutrição*, 21, 63-73.
- LANFER, A., BAMMANNA, K., KNOF, K., BUCHECKER, K., RUSSO, P. VEIDEBAUM, T., KOURIDES, Y., HENAUW, S., MOLNAR, D., BEL-SERRAT, S., LISSNER, L., AHRENS, W. (2013). Predictors and correlates of taste preferences in European children: The IDEFICS study. *Food Quality and Preference*, 27, 128–136.
- LIMA, R.F., SANTOS, J.P., GONÇALVES, L.G.O. & FARIAS, E.S. (2016). Excesso de peso e fatores associados no ensino fundamental da rede particular. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 1, 846-852.

- LOPES, F. de A., CABRAL, J.S.P., SPINELLI, L.H.P., CERVENKA, L., YAMAMOTO, M.E., BRANCO, R.C. & HATTORI, W.T. (2006). Comer ou não comer, eis a questão: diferenças de gênero na neofobia alimentar. *Psico-USF*, 11, 123-125.
- ONIS, M., ONYANGO, A.W., BORGHİ, E., SIYAM, A., NISHIDA, C. & SIEKMANN, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85.
- PATACO, J.S.F. (2013). Estudo da relação entre temperamento, neofobia alimentar e preferências alimentares em crianças pré-escolares. 65f. Dissertação (Mestrado Integrado em Psicologia) Universidade de Lisboa, Lisboa.
- PIOLTINE, M.B. (2015). Influência de polimorfismos nos genes dos receptores de sabor gorduroso, doce e amargo no consumo alimentar e no perfil metabólico de crianças e adolescentes obesos. 110f. Monografia (Faculdade de Medicina) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PRODANOV, S.S. & CIMADON, H.M.S. (2016). A Influência da publicidade nos hábitos alimentares de crianças em idade escolar. *Revista Conhecimento Online*, 8, 3-12.
- QUAIOTI, T.C.B., ALMEIDA, S.S. (2006). Determinantes psicobiológicos do comportamento alimentar: uma ênfase em fatores ambientais que contribuem para a obesidade. *Psicologia USP*, 17, 193-211.
- RAMOS, M., STEIN, L.M. (2000). Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. *Jornal de Pediatria*, 76, S229-S237.
- RAMOS, M. (2001). Influência das estratégias e preferências maternas no comportamento alimentar infantil, 83f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e da Personalidade) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ROSSI, A., MOREIRA, E.A.M. & RAUEN, M. S. (2008). Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. *Revista de Nutrição*, 21, 739-748.
- RUSSEL, C.G., WORSLEY, A., CAMPBELL, K.J. (2015). Strategies used by parents to influence their children's food preferences. *Appetite*, 90, 123-130.
- SCAGLIONI, S., SALVIONI, M. & GALIMBERTI, C. (2008). Influence of parental attitudes in the development of children eating behavior. *British Journal of Nutrition*, 99, 22-25.
- SKINNER, J.D., CARRUTH, B.R., BOUNDS, W., ZIEGLER, P.J. (2002). Child's food preferences: A longitudinal analysis. *Journal of the American Dietetic Association*, 102, 1638 - 1647.
- SILVA, R.H.M.; NEVES, F.S. & NETTO, M.P. (2016). Saúde do pré-escolar: Uma experiência de educação alimentar e nutricional como método de intervenção. *Revista de Atenção Primária e Saúde*, 19, 321 - 327.
- SOUZA, R. D. (2013). Práticas parentais e sua relação com a alimentação infantil – um estudo piloto. 22f. Monografia, Universidade de Brasília, Brasília.
- TEIXEIRA, G.M.M. (2010). Influência dos hábitos alimentares dos pais nas escolhas alimentares dos filhos. 87f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) Universidade do Porto, Porto.

VENTURA, A. K., WOROBAY, J. (2013). Early Influences on the Development of Food Preferences. *Current Biology*, 23, 401-408.

VIANA, V., SANTOS, P. L. dos. & GUIMARÃES, M. J. (2008). Comportamento e hábitos alimentares em crianças e jovens: uma revisão da literatura. *Psicologia, saúde & doenças*, 9, 209-231.

VIANA, V., CANDEIAS, L., REGO, C. & SILVA, D. (2009). Comportamento alimentar em crianças e controlo parental: uma revisão da bibliografia. *Alimentação Humana*, 15.

VIEIRA, G., SILVA, L. R., VIEIRA, T. de O., ALMEIDA, J. A. G. & CABRAL, V. A. (2004). Hábitos alimentares de crianças menores de 1 ano amamentadas e não-amamentadas. *Jornal de Pediatria*, 80.

VIGÁRIO, M.A.B.C.A. (2014). Formação precoce das preferências alimentares da criança – conhecimentos da grávida. 45f. Dissertação (Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação) Universidade do Porto, Porto.

VIVEIROS, C.C.O. (2012). Estudo do comportamento alimentar, preferências alimentares e neofobia alimentar em crianças pré-escolares e da eficácia de um programa de promoção de comportamentos alimentares saudáveis em contexto escolar: um estudo exploratório, 63f. Dissertação (Mestrado integrado em psicologia) Universidade de Lisboa, Lisboa.

WARDLE, J., HERRERA, M.L., COOKE, L.J., GIBSON, E.L. (2001). Modifying children's food preferences: the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegetable. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 341–348.

WARDLE, J., COOKE, L.J., GIBSON, E.L., SAPOCHNIK, M., SHEIHAM, A., LAWSON, M. (2003). Increasing children's acceptance of vegetables: a randomized trial of parent-led exposure. *Appetite*, 40, 155–162.

WHO (World Health Organization). (1998). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. *Report of a WHO Consultation on Obesity*. WHO.

WITTER, M.M., RICHTER, A.L. & AIRES, A. S. (2016). Educação nutricional para crianças em idade pré-escolar: Um relato de experiência. *Salão do Conhecimento Unijuí*.

## ANÁLISE DO CUSTO DO RESTO EM UM RESTAURANTE COMUNITÁRIO DO DF

WANZELLER, C. J. F.

AKUTSU, R. C.

OLIVEIRA K.S.

**Resumo:** Uma das maiores preocupações no gerenciamento de UANs na atualidade é o desperdício de alimentos, que engloba aspectos técnicos, financeiros e ambientais. O objetivo deste trabalho é quantificar os custos gerados pelo desperdício de alimentos, caracterizados como sobra e resto, em um Restaurante Comunitário do Distrito Federal. **Método:** Trata-se de um estudo de caso realizado em três dias. Foram aferidos no horário do almoço, com uma balança da marca Michelletti® com capacidade de 300 Kg e precisão de 100g, os pesos dos rendimentos das preparações distribuídas das sobras e dos restos. Foram debitados os pesos de todos os recipientes e fatores de correção (cascas, sementes e ossos). O peso (g) da refeição servida no dia (prato) foi obtido a partir do rendimento total das preparações do dia, subtraído o peso das sobras, dividido pelo número de refeições servidas no dia. O *per capita* de sobra foi obtido dividindo-se o total da sobra pelo número de refeições servidas. O índice de sobra foi calculado dividindo-se o peso total das sobras pelo rendimento total das preparações e multiplicando-se por 100. O *per capita* do resto-ingestão foi obtido a partir do total do resto dividido pelo número de refeições servidas no dia. O índice de resto-ingestão foi calculado dividindo-se o total do resto pelo rendimento total das preparações, multiplicando-se por 100. Para a análise dos custos de resto e sobras utilizou-se os preços dos fornecedores de todos os gêneros alimentícios utilizados nos dias analisados. Para determinação do custo, foi utilizada regra de três

simples. No cálculo dos custos e do índice resto-ingestão, as sobras foram analisadas como resto, uma vez que no edital de licitação da empresa contratada é vetado o armazenamento de alimentos para utilização posterior. Logo, os prejuízos relativos às sobras também devem ser contabilizados.

Resultados: O peso médio dos pratos servidos (g) foi de  $614 \pm 37$ , o que demonstra pequena variação no porcionamento das refeições nos três dias. Porém a quantidade servida é inferior ao preconizado no contrato de licitação ( $\pm 690\text{g/prato}$ ). O per capita (g) de sobra variou entre 5,4 e 8,0 nos três dias de acompanhamento e o percentual de sobra, entre 7,7% e 11,3%. O per capita do resto variou entre 5,9g a 9,0g. Os valores de índice de resto encontrados estavam entre 10,4% e 14,5%. Considerando a exigência do edital de não utilização de sobras, os percentuais encontrados foram ainda maiores, entre 17,3% e 24,2%. A média de custo diária com o resto é de R\$ 385,12 e a média mensal estimada é de R\$ 10.013,03. Quando acrescidos os valores correspondentes às sobras no cálculo, tem-se R\$722,12 e R\$ 18.775,12, respectivamente. Os custos com desperdício (restos ou restos + sobras) equivalem ao custo mensal com alimentação de 6811 e 12772 pessoas no restaurante.

Conclusão: Os resultados apontam para considerável desperdício de alimentos, que se traduz, principalmente, em perdas econômicas e impacto socioambiental. Destaca-se, assim, a necessidade de busca de estratégias e intervenções eficazes que favoreçam o trabalho na unidade e reduzam as perdas. Foi proposto um novo modelo para a planilha de controle de resto-ingestão e foram apresentadas novas estratégias, como a elaboração de fichas técnicas de preparação e treinamento de funcionários para a melhoria do serviço na UAN.

## INTRODUÇÃO

As mudanças no estilo de vida da população, ocasionado pelo processo de urbanização, favoreceu o consumo de refeições fora de casa. Castelo Branco e Salay apontaram o trabalho como principal motivador para o consumo de refeições em restaurantes, sendo que o preço da refeição e a praticidade também foram indicados como fatores motivadores. Este comportamento da população contribui para o crescimento e consolidação do ramo de alimentação comercial e coletiva (CASTELO BRANCO & SALAY, 2001).

Por meio de uma pesquisa junto aos seus associados, a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC) estabeleceu suas expectativas para o ramo de alimentação coletiva para o ano de 2013, após a retração do mercado em 2012, que aponta para um crescimento entre 10% a 20% por causa de fatores, como obras do PAC, Olimpíadas e Copa do Mundo de 2014, elevação mais consistente do PIB e ampliação da produção em vários setores. Neste ano, segundo estimativa, serão produzidas 11,7 milhões de refeições, com faturamento de 16,6 bilhões de reais. O mercado potencial teórico de refeições está estimado em 24 milhões/dia para funcionários de empresas, e em 17 milhões para escolas, hospitais e Forças Armadas (ABERC, 2013).

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) tem grande relevância em termos de economia e saúde pública, uma vez que geram empregos e movimentam a economia, além de afetar o estado nutricional e o bem-estar da população por meio da qualidade do alimento que produzem. Gerenciar uma UAN é uma tarefa complexa e inclui aspectos técnicos, econômicos, operacionais e administrativos, além da gestão de pessoas (cozinheiros, auxiliares e outros profissionais) e outras demandas, de responsabilidade do profissional nutricionista (ALEVATO & ARAÚJO, 2009; CFN, 2005).

Uma das maiores preocupações no gerenciamento de UANs na atualidade é o desperdício de alimentos, que engloba aspectos técnicos, financeiros e ambientais. Segundo a FAO (2013), 46% das 1,3 bilhões de toneladas de alimentos desperdiçados anualmente ocorrem nas etapas de processamento, distribuição e consumo. O controle do resto-ingestão e da sobra é um importante instrumento para avaliação de desperdício na UAN. Uma gestão eficiente pode contribuir não só para redução de custos da unidade, mas também para minimizar a geração de resíduos orgânicos, uma vez que a Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta a responsabilidade do gerador no gerenciamento e na destinação adequada destes resíduos (ONUBR, 2013; CHAMBERLEM, 2012; BRASIL, 2010).

O objetivo deste trabalho é quantificar os custos gerados pelo desperdício de alimentos, caracterizados como sobra e resto, em um Restaurante Comunitário do Distrito Federal.

## DESCRIÇÃO DO CASO

Trata-se de um estudo de caso, transversal, descritivo, realizado em 3 dias em um Restaurante Comunitário do Distrito Federal. A modalidade de gestão da unidade é terceirizada, com média de produção diária de 2300 refeições. Os pesos referentes ao rendimento das preparações, à refeição distribuída, às sobras e aos restos foram coletados no horário do almoço e aferidos com uma balança da marca Michelletti, com capacidade de 300 Kg, precisão de 100g.

O cálculo do total da refeição distribuída (g) foi obtido a partir do rendimento total das preparações do dia, menos o peso das sobras, dividido pelo número de refeições servidas no dia. Foi considerada sobra parte das preparações produzidas, mantidas em temperatura e recipientes adequados, mas não distribuídas. O per capita de sobra foi obtido dividindo-se o total da sobra pelo número de refeições servidas. O índice de sobra foi calculado dividindo-se o peso total das sobras pelo rendimento total das preparações e multiplicando-se por 100.

$$\text{Total da refeição distribuída} = \frac{\text{rendimento total das preparações} - \text{peso das sobras}}{\text{n}^{\circ} \text{ de refeições servidas}}$$

$$\text{Per capita da sobra} = \frac{\text{total da sobra}}{\text{n}^{\circ} \text{ de refeições servidas}}$$

Foi considerado resto-ingestão, o resto das preparações deixadas pelo comensal no prato após a refeição e o resto das cubas. Foram separados para a pesagem cascas, sementes e ossos, que não foram considerados na pesagem do resto e foram pesados separadamente por se tratarem de Fatores de Correção. O per capita do resto foi obtido a partir do total do resto dividido pelo número de refeições servidas no dia. O índice de resto-ingestão foi calculado dividindo-se o total do resto pelo rendimento total das preparações, multiplicando-se por 100.

$$\text{Per capita do resto} = \frac{\text{peso total do resto}}{\text{n}^{\circ} \text{ de refeições servidas}}$$

$$\text{Índice de resto-ingestão} = \frac{\text{peso total do resto}}{\text{rendimento total das preparações}} \times 100$$

Para a análise dos custos de resto e sobras utilizou-se para base de cálculos os preços dos fornecedores equivalentes a quantidade total de todos os gêneros alimentícios utilizados nos dias analisados. O cálculo dos custos foi feito utilizando-se regra de três simples em que o rendimento total das preparações correspondia ao custo de todos gêneros utilizados no dia e o peso do resto e/ou da sobra correspondia ao valor a ser determinado.

Na análise dos custos e no cálculo do índice resto-ingestão, as sobras foram consideradas também como resto, uma vez que no edital de licitação da empresa contratada é vetada o armazenamento de alimentos para utilização posterior.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, estão apresentados os rendimentos, totais de sobra e resto, número de refeições servidas no dia, total do prato, per capita de sobra e resto, porcentagem de sobra limpa e o índice resto-ingestão dos 3 dias analisados. Observa-se que a quantidade de resto foi maior no dia de maior produção e maior número de refeições servidas (feijoada), houve também maior quantidade de sobras nesse dia. A média do peso total do prato (g) foi de  $614 \pm 37$ , o que demonstra pequena variação no porcionamento das refeições nos 3 dias. Este valor é inferior ao previsto no edital de licitação da empresa que preconiza, aproximadamente 690g por prato, considerando as porções de cada preparação, sendo 120g para o prato principal, 200g para o arroz, 150g para o feijão, 120g para a guarnição, 100g para a salada. Cabe ressaltar o porcionamento pode variar de acordo com a preferência do cliente, exceto para o prato principal e para a guarnição.

O per capita de sobra variou entre 5,4g e 8,0g nos 3 dias de acompanhamento e o percentual de sobra variou entre 7,7% e 11,3%. A quantidade de sobra está relacionada ao número de refeições servidas e à margem de segurança estabelecida no planejamento do cardápio. Os registros diários destes dados servem como referência para implantar medidas de racionalização, redução de desperdícios e adequação da produção (RIBEIRO, 2003). Vaz (2006) admite como aceitáveis percentuais de sobra de até 3% ou entre 7 a 25g per capita. Sendo assim, os valores per capita de sobra encontrados estão adequados, porém, observando-se os percentuais de sobra, todos estão acima da recomendação, o que caracteriza problemas no planejamento de cardápio e previsão da produção.

A quantidade de sobra em uma UAN pode ser influenciada por fatores, como previsão inadequada do número de refeições a serem produzidas, frequência diária dos usuários, preferências alimentares e treinamento dos funcionários quanto a produção e ao porcionamento. O controle é realizado a partir

de mapas de previsão de gêneros, avaliação do rendimento da matéria-prima, índices de conversão/cocção e fatores de correção dos alimentos, uso de fichas técnicas de preparação e mapas de frequência da unidade, tendo em vista o número de refeições servidas diariamente (HIRSCHBRUCH, 1998).

Uma importante ferramenta dentro da UAN é a Ficha Técnica de Preparação. Ela contém informações importantes para um planejamento de cardápio adequado, como rendimento e número de porções de uma preparação, per capita, fatores de cocção e correção, os gêneros e os equipamentos a serem utilizados, bem como o tempo de preparo, que é um indicador indireto da complexidade da preparação (AKUTSU et al., 2005). Para prevenir o excesso de sobras é necessário conhecer o rendimento das preparações do cardápio e o número de porções que elas servem.

O per capita do resto variou entre 5,9g a 9,0g, valores que segundo Vaz (2006) estariam dentro do limite aceitável de 15g a 45g por comensal. Para o índice resto-ingestão, grande parte da literatura preconiza como aceitável valores entre 5% e 10%, inclusive a Resolução CFN 380/2005, em seu ANEXO 1, estabelece que resto-ingestão é a “relação entre o resto devolvido nas bandejas e pratos pelos clientes e a quantidade de alimentos e preparações oferecidas, expressa em percentual, sendo aceitáveis taxas inferiores a 10%”. Estudos mais recentes, porém, tem mostrado que estes valores de referência são elevados, mas são ainda necessários mais estudos para estabelecer um referencial adequado (KINASZ et. al, 2010; SCOTTON, 2010).

Em todos os dias observados, os valores de resto se apresentaram acima de 10%, considerando-se somente o resto dos pratos e das cubas. Devido a ordem do edital de licitação para contrato da empresa, não se deve aproveitar as sobras para outras refeições, mesmo que armazenadas de maneira adequada. Sendo assim, outros cálculos para índice resto-ingestão foram apresentados, considerando-se a soma do resto com as sobras das preparações. Os valores encontrados foram ainda maiores (Tabela 1), caracterizando grande desperdício de alimentos e geração de resíduos orgânicos, bem como aumento dos custos de produção.

O órgão responsável pelo gerenciamento dos restaurantes comunitários – SEDEST – estabelece uma metodologia para cálculo do resto-ingestão que é rotineiramente executada no restaurante descrito. Nota-se, porém, a necessidade de padronização da metodologia deste cálculo, bem como da nomenclatura utilizada, por meio de estudos mais densos e atuais nessa área para uso de forma universal em Unidades de Alimentação e Nutrição. O método de cálculo para resto-ingestão mais utilizado ainda é o de Gandra & Gambardella (1986).

Na tabela 2 estão apresentados os valores dos custos de resto e sobras dos três dias analisados e as médias. Observa-se que a média de custo diária com o resto é de R\$ 385,12, o que equivale a uma média mensal estimada de R\$ 10.013,03. Quando considerados os valores correspondentes às sobras no cálculo, tem-se R\$722,12 como média diária e R\$ 18775,12 como média mensal de custo estimada. O custo do desperdício mensal de alimentos referente a restos e a sobras + restos daria para alimentar 6811 e 12772 pessoas, respectivamente, no restaurante.

No gerenciamento de uma UAN, o custo da refeição é um parâmetro determinante de escolhas e decisões a serem tomadas, uma vez que este deve estar dentro das possibilidades econômicas disponíveis. Em se tratando de um restaurante comunitário, o controle de custos é acompanhado de perto pelo órgão responsável pelo gerenciamento do lugar, portanto devem-se tomar medidas cabíveis para melhora e adequação dos indicadores de custo apontados. Além do fator econômico, também deve-se considerar a relação do cliente com o alimento e se o porcionamento está adequado, uma vez que se há boa aceitação das preparações e a porção dos alimentos está adequada, a quantidade de resto deve ser mínima (AMARAL, 2008; ABREU et al., 2012).

A redução dos custos e aumento da produtividade depende de um gerenciamento eficaz e adequado planejamento de cardápio, que deve ser feito pelo profissional nutricionista. Segundo Martins et al. (2006), o desperdício de alimentos, ocorrido em uma UAN, pode servir como parâmetro para a qualidade do serviço prestado, está relacionada ao planejamento de cardápio; tipo, qualidade, frequência e condições de aquisição; armazenamento, sazonalidade, técnicas de seleção e pré-preparo de alimentos; número de funcionários e capacitação de manipuladores.

Para melhoria dos serviços da unidade foram sugeridas ações com vistas ao maior controle dos fatores relacionados ao desperdício. Foram propostas mudanças na metodologia aplicada e no instrumento utilizado para os registros; treinamento dos funcionários responsáveis pela coleta de dados; e treinamento das copeiras responsáveis pelo porcionamento das preparações. Foi incentivado o uso de Fichas Técnicas de Preparação para facilitar o planejamento de cardápio e foram sugeridas, ainda, atividades de Educação Alimentar e Nutricional para conscientizar os comensais sobre as consequências do desperdício de alimentos.

Observou-se que os parâmetros relacionados tanto ao resto quanto à sobra encontravam-se inadequados na UAN. Estes resultados apontam para considerável desperdício de alimentos, que se traduz, principalmente, em perdas econômicas e impacto socioambiental. Destaca-se, assim, a necessidade de busca de estratégias e intervenções eficazes que favoreçam o trabalho na unidade e

reduzam as perdas. Os gastos relacionados ao desperdício poderiam ser investidos na aquisição de novos equipamentos, em reparos na infra-estrutura, na melhoria da qualidade da matéria-prima e dos processos produtivos, aumentando a produtividade e contribuindo para a satisfação da clientela.

## BIBLIOGRAFIA

ABREU, E. S.; SIMONY, R. F.; DIAS, D. H. S.; RIBEIRO, F. R. O. Avaliação do desperdício alimentar na produção e distribuição de refeições em um hospital de São Paulo. *Rev. Simbio-Logias*, V.5, n.7, Dez/2012.

AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.C. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições, *Rev. de Nutrição*, Campinas, v.18 n.2,2005.

ALEVATO, H.; ARAÚJO, E. M. G. Gestão, organização e condições de trabalho. V Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Jul. 2009.

Disponível em: [http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8\\_0155\\_0577.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0155_0577.pdf).

AMARAL, L. B. Redução do desperdício de alimentos na produção de refeições hospitalares. Trabalho de Conclusão de Curso, Programa de Pós-graduação, Curso de Gestão Pública, Faculdade IBGEN, Porto Alegre, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. Perspectivas dos associados para o mercado de refeições coletivas em 2013. Pesquisa serve de base para as empresas traçarem seus planos estratégicos. Editorial. Ano XXII - Nº 130 - Jan./Fev. 2013.

BRASIL. Lei n. 12305 de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei n. 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 3 ago. 2010. p. 7.

CASTELO BRANCO, N.S.D.; SALAY, E. Attitude of consumers in relation to eating out in the commercial center of Rio de Janeiro, Brazil. *Foodservice Res Int*. 2001; 13(1):57-65. doi: 10.1111/j.1745-4506.2001.tb0 0029.x.

CHAMBERLEM, S. R; KINASZ, T. R.; CAMPOS, M. P. F de F.. Resto de ingestão de resíduos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição em Cuiabá – MT. *Alim. Nutr.*, Araraquara v.23, n.2, p. 317-325, abr./jun. 2012.

CONSELHO FEDERAL DOS NUTRICIONISTAS. Resolução n. 380/2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cfn.org.br>. Acesso em 28 out. 2013.

GANDRA, Y.R., GAMBARELLA, A.M.D.. Avaliação de serviços de nutrição e alimentação. São Paulo: Sarvier; 1986. p. 113.

HIRSCHBRUCH, M. D. Unidades de Alimentação e Nutrição: desperdício de alimentos X qualidade de produção. *Rev. Hig. Alim.*, São Paulo, v.12, n. 55,1998, p 12-14.

MARTINS, M. T. S.; EPSTEIN, M.; OLIVEIRA, D. R. M. Parâmetros de controle e/ou monitoramento da qualidade do serviço empregado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. Rev. Hig. Alim., v.20, n.142, p. 52-57, 2006.

ONUBR. Desperdício de alimentos custa ao mundo 750 bilhões de dólares, alerta novo relatório da FAO. 11 de setembro de 2013. Disponível em: <http://www.onu.org.br/desperdicio-de-alimentos-custa-ao-mundo-750-bilhoes-de-dolares-alerta-novo-relatorio-da-fao/>.

RIBEIRO, A.C.M.; SILVA, L.A. Campanha contra o desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição de Curitiba. Rev. Nutrição Brasil, Rio de Janeiro, v.2 n.6, 2003, p329-336.

SCOTTON, V.; KINAZ, T. R.; COELHO, S. R. M. Desperdícios de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: a contribuição do resto ingestão e da sobra. Hig. Aliment., v.24, n. 186/187, p. 19-24, 2010

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

## TABELAS

**Tabela 1.** Valores de rendimento, sobra, resto, número de refeições e indicadores de qualidade.

<b>Data / Nome do prato principal</b>	<b>24.10 Escondidinho de peixe</b>	<b>25. 10 Feijoada</b>	<b>28.10 Frango Xadrez</b>
Rendimento (kg)	1468,2	1933,2	1466,1
Sobra Limpa (kg)	128,6	220,0	112,9
Resto (kg)	139,8	247,8	141
Nºde refeições	2373	2748	2069
Total do prato (g)	565	623	654
<i>Per capita</i> SL (g)	5,4	8,0	5,4
% Sobra limpa	8,8%	11,3%	7,7%
<i>Per capita</i> Resto (g)	5,9	9,0	6,8
Índice Resto- Ingestão	10,4% 18,3%	14,5% 24,2%	10,4% 17,3%

**Tabela 2.** Custos diários e médias dos 3 dias avaliados

<b>Data</b>	<b>24.10</b>	<b>25.10</b>	<b>18.10</b>	<b>Média</b>
Custo diário	R\$ 3314,32	R\$ 4316,13	R\$2979,47	R\$ 3536,64
Custo do resto	R\$ 315,58	R\$ 553,24	R\$ 286,53	R\$ 385,12
Custo do resto + sobra	R\$ 605,88	R\$ 1044,53	R\$ 515,96	R\$ 722,12

# Capítulo 33

## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DO RISCO CARDIOVASCULAR DE PACIENTES EM AMBULATÓRIO DE NUTRIÇÃO

*Clarissa Viana Demézio da Silva (UNIVESP-UFRJ / clarissademazio@gmail.com)*

*Leiko Asakura (UNIFESP)*

*Anita Sachs (UNIFESP)*

*Lucíola Coelho (UNIFESP)*

*Marta Aprikian (UNIFESP)*

### Resumo

**INTRODUÇÃO:** Estudos demonstram importante associação entre obesidade e doenças cardiovasculares. Os métodos antropométricos destacam-se como bons instrumentos para avaliação do excesso de gordura corporal e, na determinação da associação entre excesso de peso e fatores de risco cardiovascular. **OBJETIVO:** Identificar os indicadores antropométricos de obesidade abdominal que predizem o risco cardiovascular elevado (RCE) em pacientes atendidos em ambulatório de nutrição. **MÉTODOS:** Estudo transversal incluindo 188 pacientes de ambos os sexos sem histórico de evento cardiovascular ou miocardiopatias. Como possíveis preditores foram avaliados: circunferência da cintura (CC), índice de conicidade (Índice C) e razão cintura-estatura (RCEst). Para a identificação dos indicadores antropométricos estudados que predizem o RCE, foi adotada a análise a partir da técnica das curvas ROC (receiver operating characteristic). Identificou-se também o intervalo de confiança a 95% (IC95%). **RESULTADOS:** As áreas sob as curvas ROC encontradas para os indicadores de obesidade abdominal foram: CC=0,53 (0,29-0,77), Índice C=0,65 (0,44-0,85) e RCEst=0,58 (0,36-0,38) para os homens e CC=0,47 (0,35-0,59), Índice C=0,62 (0,51-0,73)

e RCEst=0,53 (0,41-0,64) para as mulheres. CONCLUSÃO: O Índice C foi o indicador antropométrico preditor do RCE para as mulheres. Para os homens, os indicadores antropométricos avaliados não foram preditores do RCE, pois o limite inferior do intervalo de confiança de ambos foi inferior a 0,50.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares, fatores de risco, indicadores antropométricos.

## INTRODUÇÃO

Estudos demonstram que existe importante associação entre obesidade e doenças cardíacas. Obesos que apresentam adiposidade localizada na região abdominal ou central, mesmo na ausência da obesidade generalizada, são os indivíduos que apresentam o maior risco<sup>1</sup>. Indicadores antropométricos de obesidade abdominal, como a circunferência de cintura, o índice de conicidade (Índice C) e a razão cintura-estatura (RCEst), vêm demonstrando forte correlação com os fatores de risco cardiovascular<sup>2</sup>. Não foram encontrados na literatura estudos nacionais que analisassem os indicadores antropométricos de obesidade abdominal quanto a capacidade preditiva do risco cardiovascular elevado (RCE) de pacientes acompanhados em ambulatório geral de nutrição. Assim, esse trabalho tem como objetivo identificar os indicadores antropométricos de obesidade abdominal (CC, Índice C e RCEst) que podem prever o RCE em pacientes atendidos em triagem ambulatorial de nutrição.

**MÉTODOS:** Estudo transversal, realizado em ambulatório de nutrição de uma Universidade pública de São Paulo. Os dados foram coletados no período de julho de 2009 a novembro de 2011. Foram incluídos pacientes de primeira consulta nutricional, de ambos os sexos e maiores de 20 anos, sem histórico de evento cardiovascular ou miocardiopatias, e com resultados de exames bioquímicos anteriores em até seis meses à data da consulta. Foram analisados dados antropométricos, bioquímicos, de hábitos de vida (tabagismo) e história clínica (DM e/ou HAS). Aferiu-se a pressão arterial (PA) dos pacientes no dia da consulta. Calculou-se o EF para a classificação do risco cardiovascular dos indivíduos. Cada indivíduo foi classificado em baixo (<10%), médio ( $\geq 10\%$  e <20%) e alto risco ( $\geq 20\%$ ). Pacientes diabéticos foram categorizados como alto risco, independentemente da pontuação do escore, e os portadores de síndrome metabólica foram elevados em uma categoria, de acordo com a SBC<sup>3</sup>. A avaliação antropométrica se constituiu da medida de peso, altura e CC. Os valores obtidos foram utilizados para a determinação do estado nutricional a partir dos pontos de corte do IMC da OMS (1997) para adultos, e da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2006) para idosos (indivíduos com 60 anos ou mais). A CC foi utilizada junto com outros parâmetros para a identificação dos pacientes com síndrome metabólica, segundo *International Diabetes Federation* <sup>4</sup>. O índice C foi determinado através das medidas de peso, estatura e circunferência da cintura<sup>1</sup>. A RCEst foi dada pela simples divisão entre a CC e altura obtidos através dos procedimentos já citados. Os pontos de corte desses indicadores considerados quanto ao diagnóstico da obesidade abdominal, para os sexos feminino e masculino, foram, respectivamente: índice de C > 1,18 e 1,252; RCEst > 0,53 e 0,522. Foram considerados tabagistas aqueles que declararam consumo de tabaco, mesmo que esporádico. Quanto ao perfil bioquímico foram considerados os seguintes pontos de corte para

avaliação do risco cardiovascular: glicemia de jejum  $\geq 100$ mg/dL; LDL-c  $\geq 100$ mg/dL; colesterol total (CT)  $\geq 200$ mg/dL; triglicerídeos

$\geq 150$ mg/dL; HDL-c  $< 40$ mg/dL para homens e  $< 50$ mg/dL para mulheres<sup>3</sup>. Para a identificação dos indicadores antropométricos estudados que predizem o RCE, foi adotada a análise a partir da técnica das curvas ROC (receiver operating characteristic), construídas através do software MedCalc 11.4.4. Identificou-se também o intervalo de confiança a 95% (IC95%). Os dados foram descritos em média, desvio-padrão e frequências absolutas e relativas. Para comparação das variáveis numéricas, utilizou-se o teste t de student. Essas análises foram feitas através do programa estatístico SPSS 19,0. Em todas as análises, adotou-se o nível de significância de  $p < 0,05$ . O protocolo deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição sob o número 0794/09, e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. RESULTADOS E DISCUSSÃO: A amostra final foi composta por 188 pacientes, a maioria adultos (74,6%), do sexo feminino (74%), com idade média de  $50,6 \pm 12,5$  anos. Observou-se que 62,8% dos indivíduos apresentaram obesidade, (IMC médio do sexo masculino  $31,7 \pm 5,8$ kg/m<sup>2</sup>; IMC médio do sexo feminino  $32,9 \pm 10,3$  kg/m<sup>2</sup>), que foi mais prevalente entre as mulheres (65,4%). Foi identificado que 7,9% da amostra era tabagista e 33% ex-tabagista. Com relação à presença de HAS e DM, o estudo encontrou 70,2% e 33%, respectivamente, sendo ambos mais prevalentes entre os homens. Os valores médios da CC apresentaram-se elevados, havendo diferença estatística entre homens e mulheres ( $108,75 \pm 14,31$  cm no sexo masculino vs  $101,98 \pm 14,40$  cm no sexo feminino,  $p=0,015$ ), e assim como para o Índice C ( $1,362 \pm 0,081$  no sexo masculino vs  $1,324 \pm 0,078$  no sexo feminino,  $p=0,015$ ). Em relação à RCEst, os valores médios encontraram-se aumentados, não havendo diferença entre os sexos ( $0,643 \pm 0,083$  no sexo masculino e  $0,653 \pm 0,086$  no sexo feminino). Em relação ao risco cardiovascular, a maioria das mulheres (41%) foi classificada como médio risco. Entre os homens, grande parte apresentou risco elevado (63%), como consequência das maiores prevalências de diabetes e dislipidemia. As tabelas 1 e 2 apresentam as áreas sob as curvas ROC, os pontos de corte e os respectivos valores de sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos na predição do RCE para os sexos masculino e feminino, respectivamente. Os resultados demonstraram que para os homens, os indicadores antropométricos CC, Índice C e RCEst não foram preditores do RCE, pois o limite inferior do intervalo de confiança de ambos foi inferior a 0,50. Em relação às mulheres, o indicador antropométrico que foi considerado preditor do RCE foi o Índice C, pois foi o único que apresentou o limite inferior do intervalo de confiança maior que 0,50. A investigação do estado nutricional para identificação da presença de sobrepeso e obesidade e a coexistência de outros fatores de risco implicam diretamente na ocorrência de eventos

cardiovasculares<sup>2</sup>. Com relação ao estado nutricional, a prevalência de obesidade foi elevada, sendo maior entre as mulheres. Rezende et al<sup>5</sup> também observaram alta prevalência de sobrepeso (42,5%) e obesidade (24,5%) em mulheres da amostra de servidoras de Viçosa. Além do grau de obesidade, o aumento da gordura corporal na região abdominal interfere nos riscos associados ao excesso de peso<sup>2</sup>. Verificou-se que as médias dos três indicadores antropométricos encontraram-se elevadas em ambos os sexos, demonstrando uma alta prevalência de obesidade abdominal nessa população. No presente estudo, o Índice C destacou-se como o mais eficiente preditor do RCE em mulheres. Segundo Pitanga e Lessa<sup>1</sup>, o índice C é reconhecido como um bom indicador de obesidade central para prever doenças coronarianas quando comparado aos outros índices antropométricos. Confirmando o que foi encontrado nesse trabalho, os autores acima citados, num outro estudo transversal<sup>6</sup>, tiveram como objetivo comparar indicadores antropométricos de obesidade quanto a discriminação do RCE. O índice C foi identificado como um dos melhores indicadores. No presente estudo, os pontos de corte dos indicadores antropométricos que se relacionam com RCE se mostraram maiores, se comparados aos resultados encontrados na literatura<sup>1,6</sup>. Isto pode ser justificado quando considerada a composição da amostra atual, formada por pacientes que já apresentavam obesidade e conseqüentes distúrbios metabólicos. Considerando pacientes atendidos em ambulatório de nutrição, existem poucos estudos na literatura que identificaram pontos de corte de indicadores antropométricos para discriminação do RCE. É importante salientar que, para uma amostra populacional composta de pacientes que já apresentam obesidade e distúrbios metabólicos, a detecção desses pontos de corte específicos é imprescindível para detecção do RCE, para que se inicie o tratamento o quanto antes, por já serem classificados como uma população em risco. **CONCLUSÃO:** O Índice C foi o indicador antropométrico preditor do RCE para as mulheres. Para os homens, os indicadores antropométricos avaliados não foram preditores do RCE, pois o limite inferior do intervalo de confiança de ambos foi inferior a 0,50. A prevalência de múltiplos fatores de risco para doenças cardiovasculares nessa população sugere a necessidade de intervenção nutricional o mais precocemente possível. Assim, o desenvolvimento de programas de saúde de caráter preventivo, com enfoque na mudança do estilo de vida, pode ser um meio eficaz para sensibilizar o indivíduo quanto à mudança de hábitos de vida.

**Tabela 1:** Pontos de corte, valores de sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos como preditores do RCE para o sexo masculino.

	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade	Área sob curva ROC (IC95%)	<i>P</i>
<b>CC</b>	98,9	0,71	0,71	0,53 (0,296-0,775)	0,764
<b>Índice C</b>	1,30	0,76	0,71	0,65 (0,449-0,850)	0,209
<b>RCEst</b>	0,59	0,71	0,71	0,58 (0,367-0,383)	0,475

**Tabela 2:** Pontos de corte, valores de sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos como preditores RCE para o sexo feminino.

	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade	Área sob curva ROC (IC95%)	<i>P</i>
<b>CC</b>	98,9	0,62	0,61	0,47 (0,35-0,59)	0,65
<b>Índice C</b>	1,27	0,81	0,61	0,62 (0,51-0,73)	0,03
<b>RCEst</b>	0,63	0,61	0,61	0,53 (0,41-0,64)	0,05

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores Antropométricos de Obesidade como Instrumento de Triagem para Risco Coronariano Elevado em Adultos na Cidade de Salvador – Bahia. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2005;85(1):26-31.

Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura estatura como discriminador do risco coronariano elevado. Ver Assoc Med Bras. 2006;52:157-61.

Sposito CA, Caramelli B, Fonseca FAH, Bertolami MC, Afiune Neto A, Souza AG, et al. IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras Cardiol. 2007;88(S1):2.

Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation among adults in the U.S. Diabetes Care. 2005;28(11):2745-9.

Rezende FAC, Rosado LEFPL, Ribeiro RCL, Vidigal FC, Vasques ACJ, Bonard IV, et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2006;87(6):728-34.

Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado Rev Assoc Med Brás. 2009;55(6):705-11

# Capítulo 34

## ASSOCIAÇÃO DOS NÍVEIS DE LIPÍDIOS COM O POLIMORFISMO RS3918226 DO GENE NOS3 EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA FALCIFORME

*Thaís Netto Souza Valente Frossard (UFJF / [thaisa.netto@yahoo.br](mailto:thaisa.netto@yahoo.br))*

*Nilcemar Rodrigues Carvalho Cruz (UFJF)*

*Fernanda Oliveira Ferreira (UFJF)*

*Antônio Frederico de Freitas Gomides (UFJF)*

*Brisa Machado Pereira (UFJF)*

*Cibele Velloso-Rodrigues (UFJF / [cibelle.velloso@uff.edu.br](mailto:cibelle.velloso@uff.edu.br))*



## INTRODUÇÃO

A doença falciforme (DF), um conjunto de hemoglobinopatias hereditárias onde há presença de um ou mais alelos S patogênicos (c.20A>T; rs304) do gene HBB (locus 11p15.4; MIM 141900), apresenta manifestações clínicas múltiplas<sup>1</sup>. Complicações da DF decorrem dos subfenótipos de hemólise e vaso-oclusão<sup>2</sup> e mais recentemente tem sido identificado o subfenótipo dislipidêmico na maioria dos afetados<sup>3,4</sup>. A DF também caracteriza-se por estresse oxidativo derivado do heme que induz o recrutamento de leucócitos, plaquetas e hemácias para a parede do vaso; oxidação de lipoproteínas de baixa densidade; e consumo de óxido nítrico<sup>5,6</sup>. O gene NOS3 codifica a óxido nítrico sintase endotelial (eNOS3), que nas células endoteliais gera NO, com potente ação vasodilatadora e propriedades anti-adesivas e atividades antioxidantes, tais como a indução de superóxido e a indução de heme oxigenase<sup>7</sup>. Polimorfismos no gene NOS3 foram associados a doenças cardiovasculares. A variante T de rs1799983 foi associada a níveis de NO e de lipídios<sup>8,9</sup>. Há evidências de que a variante rara T rs3918226 no gene NOS3 (-665 C>T), influencia a expressão de eNOS com um efeito negativo do alelo de risco<sup>9,10</sup>.

## OBJETIVOS

Investigar em indivíduos com doença falciforme os níveis de lipídios plasmáticos e verificar associação com a ocorrência do SNP rs3918226 do gene NOS3.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo retrospectivo foi autorizado pelos Comites de ética em pesquisa da UFJF e da Fundação Hemominas sob registro na CONEP-CEP: CAAE nº 36767114.1.0000.5147. Amostra de sangue venoso foi coletada dos participantes do estudo para dosagem dos níveis de lipídios utilizando as metodologias de imunoturbidimetria para apolipoproteína B, enzimática para colesterol total e cálculo com fórmula de Friedewald para colesterol não-HDL. A genotipagem do SNP rs3918226 de NOS 3 por qPCR a partir do gDNA de sangue periférico foi realizada por discriminação alélica com sondas marcadas por TAqMan e oligos validados (Thermo Fisher). Para a análise estatística foi utilizado o software SPSS, versão 22.0. Dados descritivos foram apresentados utilizando frequências e medianas e aplicados os testes X<sup>2</sup> e Mann-Whitney. Adotou-se o nível de significância de 0,05 e os intervalos de confiança estimados em 95% (p<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 113 crianças diagnosticadas com doença falciforme (67 com anemia falciforme e 46 com hemoglobinopatia SC), sendo 52,2% do sexo masculino, nascidas entre 2001 e 2009, triadas pelo Programa de Triagem Neonatal de Minas Gerais e acompanhadas no Hemocentro Regional de Governador Valadares da Hemominas. A frequência da variante rara T do SNP rs3918226 de eNOS3 na amostra total foi de 0,05 comparada a de outras populações e as genotípicas mostraram equilíbrio de Hardy-Weinberg ( $\chi^2 = 0,35$ ). As frequências genotípicas do SNP rs3918226 foram: participantes 19% heterozigotos CT e o restante homozigotos CC. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas para níveis mais elevados de apolipoproteína B: genótipo CT Mediana (Med) = 83,5; genótipo CC Med = 57,5 ( $p = 0,005$ ); colesterol total: genótipo CT Med = 144 , genótipo CC Med = 116,45 ( $p = 0,035$ ); e não-HDL-C: genótipo CT Med = 110,0 , genótipo CC Med = 77,0 ( $p = 0,011$ ).

## CONCLUSÃO

Devido ao tamanho da amostra não identificamos pacientes de genótipo TT. O genótipo CT do gene NOS3 e, portanto, a presença do alelo T, mostrou efeito positivo para níveis mais elevados de lipídios plasmáticos. É necessário aumentar o tamanho da população e realizar análises que possam mostrar se os níveis elevados de lipídios aliado a baixa expressão de óxido nítrico sintase endotelial poderiam contribuir com maior risco de eventos clínicos na doença falciforme.

## SUPORTE

FAPEMIG (CDS - APQ-03522-13); BIC-PROPP/UFJF/2016-2017; FINEP

**Palavras chaves:** Doença falciforme; anemia falciforme; NOS3; dislipidemias.

## REFERÊNCIAS

WARE, R E. et al. Sickle cell disease. *The Lancet*, v. 390, n. 10091, p. 311-323, 2017.

ZAGO, M.A; PINTO, A.C.S. Fisiopatologia das doenças falciformes: da mutação genética à insuficiência de múltiplos órgãos. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.*, São José do Rio Preto , v. 29, n. 3, p. 207-214, 2007.

ALELUIA, M.M., et al. Association of classical markers and establishment of the dyslipidemic sub-phenotype of sickle cell anemia. *Lipids Health Dis*, v. 16, n.1 , p. 74, 2017b

ZORCA, S., et al. Lipid levels in sickle-cell disease associated with haemolytic severity, vascular dysfunction and pulmonary hypertension. *Br J Haematol*, v. 149, n. 3, p. 436–445, 2010.

KATO, G.J; GLADWIN, M.T; STEINBERG, M.H. Deconstructing sickle cell disease: reappraisal of the role of hemolysis in the development of clinical subphenotypes. *Blood Rev*, v. 21, n. 1, p. 37-47, 2007.

KATO, Gregory J. et al. Vasculopathy in sickle cell disease: Biology, pathophysiology, genetics, translational medicine, and new research directions. *American journal of hematology*, v. 84, n. 9, p. 618-625, 2009.

MIRANDA, J.A., et al. The effects of endothelial nitric oxide synthase tagSNPs on nitrite levels and risk of hypertension and obesity in children and adolescents. *Journal of Human Hypertension*, v. 29, p. 109–114, 2015.

LUO Z1, et al. Associations of the NOS3 rs1799983 polymorphism with circulating nitric oxide and lipid levels: a systematic review and meta-analysis *Postgrad Med J*. v. 95, n. 1125m p.:361-371. 2019.

SALVI, E; et al. (2013). Target sequencing, cell experiments, and a population study establish endothelial nitric oxide synthase (eNOS) gene as hypertension susceptibility gene. *Hypertension*.v.62, n. 5, p. 844-52. 2013

SEIDLEROVÁ J, et al. Association between endothelial NO synthase polymorphisms and arterial properties in the general population. *Nitric Oxide*. v. 44, p. 47-51. 2015.

# Capítulo 35

## A LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Cristina Dalmolin (Universidade Franciscana / cristinadamolin@hotmail.com)*

*Juliana Alves Camponogara Universidade Franciscana)*

*Tanise Michelotti (Universidade Franciscana)*

*Juliana Silveira Colomé (Universidade Franciscana / julianasalome@yahoo.com.br)*

*Ana Lúcia de Freitas Saccol (Universidade Franciscana / alsaccol@yahoo.com.br)*

**Resumo:** A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é uma importante estratégia de ação em saúde. Quando inserida ainda na fase de formação educacional das crianças, torna-se uma ferramenta eficaz para que os mesmos desenvolvam hábitos alimentares saudáveis. Neste sentido, o presente trabalho objetivou desenvolver atividades de EAN, durante o Estágio em Alimentação Escolar, com alunos dos 2º anos do Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de Santa Maria/RS. Num primeiro momento foi realizado um diagnóstico, levantando dados por meio da avaliação antropométrica (peso e altura) e de um questionário aplicado para avaliar as lancheiras dos alunos. Com os resultados obtidos nos diagnósticos, constatou-se um alto índice de sobrepeso e obesidade nas turmas, bem como um considerável consumo de alimentos ultraprocessados e, partir disso foram planejadas ações de EAN para serem aplicadas nas duas turmas. Nos encontros, os alunos eram incentivados a descobrirem características dos alimentos, evidenciado os benefícios da alimentação saudável e os malefícios que, em especial, o alto consumo de alimentos ultraprocessados podem acarretar à saúde. As intervenções realizadas proporcionaram aos estudantes meios para refletirem em relação aos seus hábitos alimentares e começarem a fazer outras escolhas em relação à

alimentação. Comprovou-se que atividades lúdicas são uma forma eficiente de se trabalhar a educação nutricional. Porém, para um resultado efetivo, é preciso realizar as atividades de forma permanente.

**Palavras-chave:** educação alimentar, obesidade, hábitos alimentares e nutrição da criança.

## INTRODUÇÃO

A alimentação saudável e equilibrada é condição fundamental para promover o bem-estar físico, mental e social das crianças. A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) se insere na educação em saúde, que tem por finalidade a formação de atitudes e práticas condizentes a saúde. Ela deve incentivar o consumo de alimentos naturais, evitando alimentos ultraprocessados. A EAN integra estas ações em conjunto com a regulação de alimentos e incentivo à criação de ambientes promotores da alimentação saudável, como os locais de trabalho e as escolas.<sup>3,13</sup> A maioria dos hábitos alimentares é formada desde os primeiros anos de vida, a partir da experiência, da observação e da educação aprendida em casa e na escola. Assim sendo, o papel da família e da equipe escolar é indispensável para a formação dos bons hábitos alimentares. Cabe aos educadores instigarem uma alimentação saudável entre as crianças.

Estudos realizados comprovam que as crianças não estão dotadas de uma capacidade inata para escolher alimentos em função do seu valor nutricional, pelo contrário, os seus hábitos são aprendidos a partir da experiência, da observação e da educação, o que reforça a importância que a família e a escola têm em influenciar escolhas saudáveis.<sup>9</sup> Conforme exposto, a EAN é compreendida como um conjunto de estratégias e atividades realizadas com crianças e adultos, tendo como objetivo valorizar a alimentação saudável e alterar hábitos alimentares. Porém, deve-se ressaltar a necessidade de respeitar crenças, valores, e relações sociais que se estabelecem em torno da alimentação, pois a educação alimentar visa o acesso a todos os cidadãos a uma alimentação quantitativa e qualitativamente adequada.

Um dos fatores decisivos para assegurar que a criança obtenha seu crescimento e desenvolvimento excelente, é a nutrição<sup>10</sup>, assim, uma alimentação balanceada fornecerá uma boa nutrição, a qual é primordial na saúde futura dessas crianças, pois esse crescimento e desenvolvimento visa a maturidade fisiológica.<sup>5</sup> Desse modo, ela permitirá que sejam atingidos os potenciais determinados geneticamente.<sup>10</sup>

O comportamento alimentar é resultado da interação entre os aspectos neurais anatômicos, fisiológicos, endócrinos e comportamentais no processo de consumo de alimentos, devendo ser consideradas as variações sociais, hábitos alimentares, nível de informação ou educação. Sendo assim o comportamento alimentar tem sua base fixada na infância, passadas pela família, adquiridas através de tradições, crenças valores, que são transmitidos de geração para geração. A influência dos pais na

alimentação das crianças pode ter implicações no desenvolvimento, das preferências alimentares e excesso de peso na infância.<sup>10</sup>

Os alimentos com baixa palatabilidade, como os vegetais, já são ofertados em um “contexto negativo”, geralmente envolvendo advertência para a criança comer e os alimentos ricos em açúcar, gordura e sal são oferecidos em um “contexto positivo”, fortalecendo a preferência para os mesmos, sendo esses alimentos servidos em festas o que reforça a interação positiva, tornando-se assim os preferidos.<sup>10</sup>

As escolhas alimentares sem uma orientação têm sido responsáveis, juntamente com outros fatores, ao aumento da obesidade infantil. Esse aumento pode ser associado ao crescimento do sedentarismo e de hábitos alimentares inadequados, que incluem um elevado consumo dos chamados lanches rápidos (“fast foods”), doces e guloseimas. O crescimento da população infantil obesa significa, futuramente, uma população adulta com alta morbimortalidade por doenças cardiovasculares (DCV). Desse modo, é importante identificar com fidedignidade a obesidade na infância, bem como as alterações metabólicas provenientes da mesma, possibilitando, assim, uma intervenção cada vez mais precoce.<sup>1</sup> Na idade escolar dos 7 aos 10 anos, o crescimento é lento, porém estável, paralelo a um aumento constante na ingestão alimentar. Tendo em vista que as crianças estão na escola durante grande parte do dia, a influência dos colegas e de adultos é muito importante.<sup>8</sup> O PNAE cita em seu artigo 3º seu objetivo em contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, com a aprendizagem, com o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de EAN e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo.

O espaço escolar tem a missão de educar e auxiliar para o desenvolvimento tanto físico, quanto de valores e de hábitos de cidadãos em formação. A escola é um espaço privilegiado para a promoção de saúde, assim as escolas por meio de ações de incentivo, de apoio e de proteção, fornecem informações para proporcionar escolhas saudáveis para o consumo alimentar.<sup>10</sup>

Pode-se destacar que a EAN pode ter resultados extremamente positivos, em especial quando desenvolvida com grupos etários como crianças, no sentido da modelação e da capacitação para escolhas alimentares saudáveis. Os programas e esforços de educação alimentar devem ser contínuos e multifacetados.<sup>6</sup>

Salienta-se a importância das equipes multidisciplinares nas escolas, em especial com a inclusão do nutricionista, fortalecendo o trabalho com um profissional da área da saúde, produzindo ideias somatórias que contribuam para a aprendizagem da criança, muitas vezes, submetida a condições

precárias do meio, relacionadas à alimentação, à moradia, ao saneamento básico, ou seja, à sua condição socioeconômica e cultural.<sup>7</sup>

A EAN deve contribuir para o bem-estar do indivíduo, propiciando possibilidade de mudanças nas práticas alimentares inadequadas, promovendo uma alimentação mais saudáveis, combatendo carências e evitando excessos.<sup>3</sup>

Tendo como embasamento a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, referente à alimentação escolar, a inclusão da EAN no processo de ensino e aprendizagem deve perpassar pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional.<sup>4</sup> Acrescenta-se que as ações devem ser frequentes e contínuas para que bons resultados sejam alcançados.

Dessa forma, as ações propostas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) devem ser consideradas como instrumentos educativos pela escola, utilizados não somente com a finalidade de saber se composição nutricional do cardápio ofertado está de acordo ou não, mas que as ações educativas possam promover realmente mudanças na qualidade de vida.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver atividades de EAN com alunos dos 2º anos do Ensino Fundamental, de uma Escola Estadual do município de Santa Maria/RS.

## METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um relato de experiência das atividades do Estágio em Alimentação Escolar, as quais foram realizadas com os alunos das turmas 21 e 22, segundo ano do ensino fundamental, de uma Escola Estadual de Santa Maria (RS). As atividades do estágio ocorreram em dois momentos denominados: diagnóstico e execução do cronograma, ou seja, a prática. No turno da manhã, uma vez na semana, durante os meses de abril e maio de 2017.

No diagnóstico foi aplicado um questionário para conhecer as professoras e as turmas e, para mapear as melhores formas de aprendizagem. Outro instrumento utilizado foi a avaliação das lancheiras dos alunos, sendo perguntado individualmente por aluno o que trouxe de lanche e o que mais costuma trazer. Também foi aplicado um questionário com 10 questões abertas e 09 fechadas para avaliar o que costumam comer e as preferências alimentares.

Ainda em relação ao diagnóstico, foi realizada a avaliação antropométrica (peso e estatura) das turmas. A avaliação ocorreu na sala do espaço saúde, sendo que os alunos eram conduzidos em grupos de

quatro para a sala e eram aferidos o peso e a estatura. Para a aferição do peso se utilizou uma balança digital marca Cadence® e para a estatura foi fixada uma fita métrica na parede, os dados anotados em uma planilha. Seguiu-se as regras preconizados por IMC por idade e comparou-se com a curva de crescimento do IMC por Idade em meninos de 5 a 19 anos e a curva de crescimento do IMC por idade em meninas de 5 a 19 anos, conforme gráficos da WHO Growthreference data for 5-19 years da Organização Mundial da Saúde, os quais estipulam que os resultados abaixo do percentil 3 como magreza; entre o percentil 3 ao percentil 85 são considerados eutróficos; acima do percentil 85 até o 97 sobrepeso e acima do percentil 97 obesidade. Os dados do diagnóstico foram tabulados e apresentados na qualificação do estágio, juntamente, com um cronograma de atividades. Após aprovação do cronograma de atividades na Qualificação e pelas professoras envolvidas das turmas em questão, iniciou-se a execução das atividades. Sendo que no primeiro horário do turno da manhã seria trabalhado com a turma 22 e após o intervalo (recreio) seria a vez da turma 21.

A primeira atividade realizada foi denominada Conhecendo os Alimentos, a qual ocorreu na sala de aula. Os alunos foram convidados a sentarem no chão, ao redor de um papel pardo em que já estava desenhado um trem com oito vagões. Os alunos receberam imagens variadas de alimentos. Foi iniciada a explicação dos grupos alimentares e se comentou a importância desses alimentos, sendo solicitado aos alunos que possuíam as imagens dos alimentos desse grupo para colarem no primeiro vagão. Dessa forma, para cada grupo de alimento foi comentada a sua importância e solicitado aos alunos que colassem no vagão correspondente até o último. Para representar o grupo das leguminosas, foi dado exemplos de feijões, lentilhas e ervilhas e alguns alunos desenharam e pintaram no vagão correspondente. Para conseguir manter o andamento do trabalho, ao mesmo tempo que alguns alunos colavam as imagens, os demais ajudavam a colorir o trem com giz de cera, lápis de cor e canetinha hidrocor.

Pode-se acrescentar que nesta primeira atividade, para os alunos que já tinham colado suas imagens e que não estavam colorindo, foi disponibilizado uma folha de ofício com a figura de prato para eles desenharem em casa uma refeição do dia, ou seja, representar o que consumiram e trazer no próximo encontro. Também foram distribuídas folhas impressas com atividades para fixar os grupos de alimentos trabalhados no trem, sendo que os alunos tinham que circular as imagens que eram do grupo dos cereais, pintar as frutas, circular as leguminosas e, também, pintar os alimentos do grupo dos açúcares, conforme figura 1. Ao final da atividade o cartaz foi fixado no mural da escola.

**Figura 1** – Atividades disponibilizadas aos alunos 2<sup>os</sup> anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: <<https://pt.slideshare.net/guiguilima/educacao-nutricional>>. Acesso em: 17/04/17.

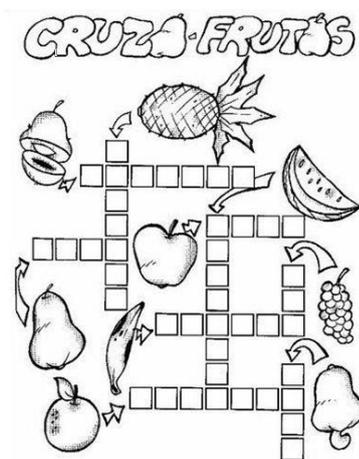
A atividade 2 foi nominada, Quem sou eu? Para este trabalho foi organizado e montado em duas classes uma balança de cozinha, um copo medidor, colheres de sopa, sobremesa e chá, imagens de alimentos não saudáveis, saquinhos, ampolas, fita, durex e os ingredientes: sal, açúcar e óleo. Cada aluno foi chamado para ajudar a pesar a quantidade de açúcar que tinha determinado alimento, no caso dos doces e nos salgados era pesado o sal e medido o óleo, por exemplo: o leite condensado foi pesada a quantidade de açúcar e colocado em um saquinho; logo a imagem foi colada no cartaz com a medida do açúcar e descrito embaixo a medida caseira e assim sucessivamente ocorreu com os demais alimentos.

Na ocasião os alimentos doces representados foram: uma caixa de leite condensado, uma porção de bolacha recheada, uma barra de 100 g chocolate branco, uma barra de 100 g chocolate ao leite, duas unidades de bala caramelo, caixinha de suco pronto de uva, uma barra de cereal, uma caixinha de achocolatado pronto, uma embalagem de achocolatado em pó, uma lata de refrigerante e um saquinho de suco em pó. Os alimentos salgados utilizados foram: seis unidades de nuggets, uma embalagem de hambúrguer congelado, uma embalagem de macarrão instantâneo e uma embalagem de batata chips.

Todos os alimentos acima listados tiveram a sua quantidade de açúcar, sal e óleo colocados em embalagens apropriadas, fixados em um cartaz com a respectiva imagem e abaixo descrita a medida

caseira correspondente aos ingredientes medido. Além disso, foi discutido com os alunos os malefícios de consumir diariamente alimentos ultraprocessados e as consequências que pode ter na saúde. Como atividade complementar foi disponibilizada uma cruzadinha das frutas para os alunos, onde ao lado do desenho da fruta tinham que escrever nos quadrinhos o nome correspondente e depois pintar, conforme figura 2.

**Figura 2** – Cruzadinha das Frutas - Atividade disponibilizada aos alunos 2ºs anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: <<http://bancodeatividades.blogspot.com.br/2012/10/ciencias-cruza-frutas.html>>. Acesso em: 17/04/17.

A última atividade, Trilha dos Alimentos, foi realizada com a turma 22 na sala de vídeo e com a turma 21 no pátio da escola. O jogo era composto por quadrados de papel pardo, sendo alguns numerados, outros com escrita charadinha e frases como “comeu doce antes do almoço, volte duas casas” ou “comeu tudo no jantar, parabéns vá a linha de chegada”. Antes de iniciar o jogo foram lidas as regras de como iria funcionar a atividade, destacando que o aluno que atrapalhasse seria “punido”, perdendo a vez na rodada ou retirado do jogo. A trilha foi colada no chão e os alunos organizados em fila de acordo com a lista de chamada, sendo que o primeiro aluno da chamada iniciou a atividade jogando o dado e assim, sucessivamente, até o último aluno terminar a trilha, conforme figura 3.

**Figura 3** – Imagem da trilha dos alimentos -Atividade realizada com os alunos dos 2ºs anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: Arquivo da autora

Ao final do jogo foi distribuído aos alunos um bolinho de maçã e um folder contendo a receita do bolinho e dicas de lanches saudáveis para eles entregarem aos pais. Foi perguntado aos alunos o que eles mais gostaram e realizada a despedida da turma e agradecimentos pela participação no trabalho proposto e também pelo professor ter sido receptivo e atencioso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se destacar nos resultados a importância das atividades terem sido pensadas e construídas após a aplicação de diagnósticos na escola, conversa com a equipe escolar, orientação de estágio. Além disso, os resultados encontrados na avaliação das lancheiras, avaliação antropométrica e observação in loco foram fundamentais para embasar as propostas de ações lúdicas e educativas. Nos diagnósticos de avaliação das lancheiras e avaliação antropométrica pode-se perceber os hábitos alimentares das crianças avaliadas, reforçando a importância da EAN.

A avaliação das lancheiras constatou uma alta incidência no consumo de ultraprocessados, como: achocolatado pronto, bolachas recheadas e salgadinhos tipo chips, conforme apresenta-se na tabela 1.

Na avaliação das lancheiras da Turma 21, dos quinze alunos, dez trouxeram lanche e tiveram a sua lancheira avaliada, sendo que 40% trouxeram suco artificial, 30% achocolatado, 40% bolachas e no item água, apenas 30% costumam trazer. Nas lancheiras da Turma 22, dos doze alunos presentes, 50% trouxeram lanche, desses 33,3% tinham achocolatado, 50% bolachas e, no item água 50%, tem o hábito de trazer.

Em relação ao questionário aberto no item café da manhã, na Turma 21, de 14 alunos, 71,43% responderam que tomam café da manhã e da Turma 22, dos 10 alunos presentes, 60% disseram tomar café da manhã. Dos que têm o hábito de tomar café da manhã a maioria respondeu que consome pão, café e leite. No item frutas, 100% dos alunos responderam que comem frutas, sendo as mais citadas: banana, maçã e laranja. Porém, quando questionados pela frequência do consumo, a maioria disse as vezes.

**Tabela 1** – Resultados gerais das lancheiras das Turmas 21 e 22 de uma Escola Estadual do município de Santa Maria, RS, 2017.

Alunos	Sexo	Idade	Lanche	OBS
1	Masculino	7	Pastel frito	Traz água
2	Feminino	10	Bolacha recheada	Traz água
3	Masculino	7	Salgados frito e suco de abacaxi	
4	Feminino	7	Maçã, bolacha maria e suco artificial de uva	Traz água
5	Feminino	7	Bolo de limão, achocolatado de caixinha	Traz água
6	Masculino	7	Rosquinha com calda e suco artificial de laranja	
7	Feminino	7	Bolo mármore e achocolatado de caixinha	
8	Masculino	7	Achocolatado de caixinha	
9	Masculino	7	Bolacha salgada e suco artificial de laranja	
10	Masculino	7	Torrada com presunto e queijo	
11	Masculino	7	Gatorade	
12	Feminino	7	Achocolatado de caixinha e wafer de chocolate	Traz água
13	Feminino	7	Banana	
14	Feminino	7	Bolacha recheada	Traz água
15	Feminino	7	Achocolatado de caixinha e biscoito salgado	Traz água e suco artificial
16	Feminino	7	Biscoito salgado e biscoito doce	Traz água

Fonte: Elaborado pela autora

Quanto aos resultados antropométricos, pode-se verificar um índice considerável de sobrepeso e obesidade, segundo tabela de classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), conforme resultados da tabela 2.

Pode-se constatar que a avaliação antropométrica das Turmas 21 e 22 apresentou um alto índice considerável de sobrepeso e obesidade. Das 24 crianças avaliadas mais de 50% apresentaram sobrepeso e obesidade, o que significa um índice alto.

Nos resultados obtidos pela avaliação antropométrica e na avaliação das lancheiras foi possível perceber que o alto índice de sobrepeso e obesidade das turmas pode ser associados aos maus hábitos alimentares, destacando-se um alto consumo de alimentos ultraprocessados, como: bolacha recheada, achocolatado, entre outros.

A obesidade infantil pode ser caracterizada como o reflexo da mudança dos hábitos alimentares. Destaca-se que a globalização e a enorme velocidade da informação padronizam modos de vida, com mudanças semelhantes em todo o mundo, mostrando um padrão alimentar inadequado, associado a inatividade física cada vez maior. Pode-se dizer que o Brasil está no período de transição epidemiológica, caracterizada por uma mudança no perfil dos problemas relacionados à saúde pública, predominando as doenças crônico-degenerativas. Esta transição é acompanhada de modificações demográficas e nutricionais, com a desnutrição sendo reduzida a índices cada vez menores e a obesidade atingindo proporções epidêmicas.

**Tabela 2** – Resultados gerais das lancheiras das Turmas 21 e 22 de uma Escola Estadual do município de Santa Maria, RS, 2017. Resultados gerais das avaliações antropométricas das Turmas 21 e 22 de uma Escola Estadual do município de Santa Maria, RS, 2017.

Alunos	Sexo	Idade	Peso (kg)	Altura (m)	IMC	Classificação
1	feminino	7	18,5	1,2	14,0	Eutrofia
2	feminino	7	26,3	1,3	15,6	Eutrofia
3	feminino	7	38,1	1,4	20,9	Obesidade
4	feminino	7	31,4	1,3	17,8	Sobrepeso
5	feminino	7	27,8	1,3	17,2	Sobrepeso
6	feminino	7	20,9	1,0	19,7	Obesidade
7	feminino	7	28,9	1,3	18,5	Sobrepeso
8	feminino	7	28,2	1,2	18,3	Sobrepeso
9	feminino	7	42,5	1,3	24,0	Obesidade
10	feminino	7	38,8	1,4	20,1	Obesidade
11	feminino	7	36,4	1,3	22,9	Obesidade
12	masculino	7	24,9	1,3	14,1	Eutrofia
13	masculino	7	30,0	1,3	17,0	Eutrofia
14	masculino	7	35,6	1,3	21,4	Obesidade
15	masculino	7	38,5	1,3	23,9	Obesidade
16	masculino	7	31,8	1,3	18,5	Sobrepeso
17	masculino	7	21,6	1,3	13,8	Eutrofia
18	masculino	7	19,4	1,2	14,2	Eutrofia
19	masculino	7	34,1	1,3	20,2	Obesidade
20	masculino	7	43,5	1,4	23,9	Obesidade
21	masculino	7	26,8	1,3	16,1	Eutrofia
22	masculino	7	22,4	1,2	15,8	Eutrofia
23	masculino	7	20,4	1,2	13,7	Magreza
24	masculino	7	25,8	1,3	15,0	Eutrofia
<b>Média</b>		<b>7</b>	<b>29,7</b>	<b>1,3</b>	<b>18,2</b>	

Fonte: Ministério da Saúde, WHO Growthreference data for 5-19 years, 2007 (MUSSOI, 2014).

Esses dados levantados serviram para nortear a construção das ações práticas em sala de aula. Tendo o entendimento que a escola possui um papel fundamental na formação do indivíduo e considerando o grande alcance que a escola possui numa comunidade.

Na primeira intervenção denominada “Conhecendo os Alimentos” pode-se constatar que, num primeiro momento, os alunos das duas turmas estavam bem agitados, todos queriam falar ao mesmo tempo, mas no decorrer da atividade a metodologia proposta conseguiu ser passada. Na figura 4 pode-se visualizar o trabalho sendo montado e, na figura 5 o resultado dele. Como atividade complementar, os alunos fizeram as atividades da figura 1. Para dividir melhor o trabalho alguns alunos ajudaram na colagem, outros na pintura e para os demais foi disponibilizada as atividades da figura 1. Destaca-se que as duas turmas tiveram dificuldade em separar alguns alimentos, por exemplo: colocavam o milho com as verduras e legumes, e não conheciam algumas frutas como o abacate. Ambas as turmas demonstraram que não saber o que era uma couve-flor, abobrinha, isso se deve ao fato de que a alimentação, conforme dados coletados, não ser muito variada.

**Figura 4** – Alunos construindo o Trem da Alimentação - Atividade realizada com os alunos dos 2<sup>os</sup> anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: Arquivo da autora

**Figura 5** – O Trem da Alimentação pronto - Atividade realizada com os alunos dos 2<sup>os</sup> anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: Arquivo da autora

Em relação a metodologia aplicada é possível realizar algumas mudanças para o melhor desempenho da atividade. A atividade funcionaria melhor se os alunos fossem divididos em pequenos grupos e cada grupo se responsabilizasse de montar um vagão. Outra opção seria trazer alimentos in natura, incentivando as percepções sensoriais, como: tato, paladar, olfato.

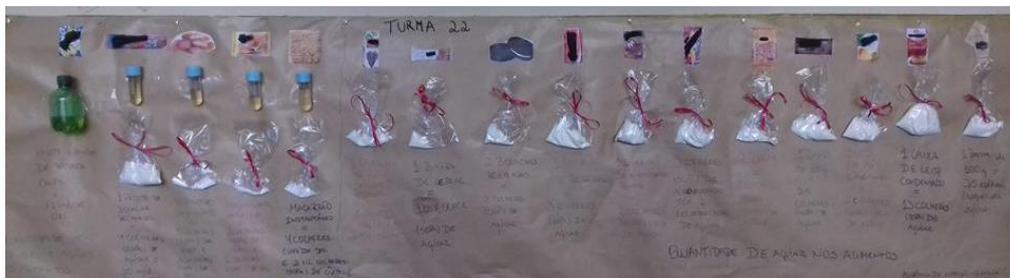
No segundo dia de atividade, Quem sou eu? as duas turmas foram bem participativas e demonstraram curiosidade em conhecer a quantidade de sal, açúcar e óleo que há nos alimentos industrializados, os quais costumam consumir frequentemente. Muitos alunos ficaram surpresos ao pesar ou medir o ingrediente de determinado alimento, conforme figura 6. Acrescenta-se que neste dia a atividade extra, uma cruzadinha da figura 2, foi aplicada ao final do trabalho, devido ao envolvimento da turma com o trabalho. Os objetivos propostos puderam ser alcançados e podem ser visualizados na figura 7.

**Figura 6** – Alunos ajudando a pesar e medir - Atividade realizada com os alunos dos 2<sup>os</sup> anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: Arquivo da autora

**Figura 7** – Cartaz da atividade: Quem sou eu? - Atividade realizada com os alunos dos 2ºs anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: Arquivo da autora

No terceiro dia de atividade ocorreu o jogo intitulado “Trilha dos Alimentos”. A Trilha dos Alimentos buscou retomar tudo que foi trabalhado em sala de aula, mas de uma maneira lúdica, através da brincadeira. As duas turmas foram bem receptivas a brincadeira, todos participaram do jogo, respondiam as charadinhas e ajudavam o colega. Os conceitos trabalhados em sala de aula relacionados a importância da alimentação saudável puderam ser retomados com a trilha, conforme figura 8. A atividade com a Turma 21 durou pouco tempo. Ao final da atividade foi entregue um bolinho integral de maçã e um folder. Em relação do bolinho integral de maçã a maioria provou na hora e gostou.

**Figura 8** – Trilha da Alimentação - Atividade realizada com os alunos dos 2ºs anos Escola Estadual de Santa Maria/RS, 2017.



Fonte: Arquivo da autora

As três intervenções são insuficientes para uma mudança no comportamento alimentar das crianças. Deve-se considerar que educar em nutrição é tarefa complexa que pode ser pensada pelo paradigma da complexidade. Deve-se analisar as atitudes e condutas relativas ao universo da alimentação.

Salienta-se que as atitudes são formadas por conhecimentos, crenças, valores e predisposições pessoais e sua modificação demanda reflexão, tempo e orientação competente.<sup>2</sup>

Pode-se destacar que o período escolar pode ser considerado uma fase crítica para o desenvolvimento da obesidade em crianças de sete a nove anos de idade, portanto, é preocupante o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade nessa fase devido à associação com complicações metabólicas, cardiovasculares, pulmonares, ortopédicas, psicológicas.<sup>12</sup> Diante disso, a EAN deveria ser uma ação permanente nas escolas, inserida nos currículos escolares, pois somente ações efetivas e contínuas de educação são capazes de transformar a realidade e fazer com que as crianças saibam escolher melhor os alimentos que irão consumir.

## CONCLUSÃO

A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é um processo de aprendizagem, no qual os alunos podem aprender e se comprometer em adotar hábitos alimentares saudáveis que refletirão em adultos com melhores condições de saúde, em especial, menores índices de doenças crônicas não transmissíveis.

A realização das intervenções de EAN buscaram trabalhar na disseminação de novos conhecimentos sobre nutrição e alimentação, salientando que o alto consumo de alimentos ultraprocessados prejudica o rendimento escolar, o desenvolvimento, ou seja, a saúde.

Diante da importância que uma alimentação adequada proporciona ao organismo, as atividades de EAN com escolares devem ocorrer de forma permanente. Por meio da ludicidade é possível incentivar os hábitos alimentares saudáveis no âmbito escolar.

As ações que foram realizadas podem ser utilizadas por outras pessoas, com as ressalvas feitas nos resultados e discussões. As atividades propostas podem vir a serem reformuladas e adaptadas conforme o público-alvo, salientando que a ludicidade deve permanecer no trabalho com escolares, pois facilita o aprendizado e provoca o envolvimento dos mesmos, obtendo um considerável retorno.

## REFERÊNCIAS

1. ACCIOLY, Elisabeth et al. Nutrição em obstetrícia e pediatria. Rio de Janeiro: Cultura Médica, p. 369-397, 2002.
2. BOOG, Maria Cristina Faber. Contribuições da Educação Nutricional à Construção da Segurança Alimentar. *Saúde Rev.*, Piracicaba, v. 6, n. 13, p. 17-23, 2004.
3. BOOG, Maria Cristina Faber; MOTTA, Denise Giacomo da. Educação Nutricional. 2. ed. São Paulo: IBRASA, p. 18-20, 1987.
4. BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa. Presidência da República/Casa Civil/Subchefia para Assuntos Jurídicos, p.1-44, 2009.
5. CARRAZZA, R. F.; MARCONDES, E. Nutrição clínica em Pediatria. São Paulo: Savier, 1991.
6. COSTA, E. D. Q.; RIBEIRO, V. M. B.; RIBEIRO, E. C. D. O. Programa de alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção de conhecimento. *Revista de Nutrição Campinas*, v. 3, n. 14, p. 225-229, 2001.  
doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732001000300009>.
7. FROTA, Mirna Albuquerque et al. Má alimentação: Fator que influencia na aprendizagem de crianças de uma escola pública. *Revista. APS*, v. 12, n. 3, p. 278-284, 2009.
8. LUCAS, Betty L et. al. Nutrição na Infância. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13. ed. São Paulo: Elsevier, p. 389-409, 2012.
9. MARIN, T.; BERTON, P.; SANTOS, L. K. R. E. Educação Nutricional e Alimentar: Por uma Correta Formação dos Hábitos Alimentares. *Revista Fapciência, Apucarana-PR*, v. 3, n. 7, p. 72-78, 2009. ISSN 1984-2333.
10. MONTEIRO, J. P.; CAMELO JÚNIOR, J. S. Caminhos da nutrição e terapia nutricional: da concepção à adolescência. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
11. MUSSOI, T. D. Avaliação Nutricional na Prática Clínica: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 68-69, 2014.
12. OLIVEIRA, Ana Mayra A. de. et al. Sobrepeso e Obesidade Infantil: Influência de Fatores Biológicos e Ambientais em Feira de Santana, BA. *Arquivos Brasileiros Endocrinologia Metabologia*, v. 47, n. 2, p. 144-150. Abr, 2003. doi:  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302003000200006>.
13. PRADO, B. G. et al Food and nutrition educational action for students: an experience report. *Demetra*, v. 11, n. 2, p. 369-382, 2016. doi: 10.12957.

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, CONTEÚDO DE FENÓLICOS, FLAVONÓIDES TOTAIS, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (*PERESKIA ACALEATA MIL*)

*Ângela Souza Rodrigues,*

*Tiffany Prokopp Hautrive*

*Gilberti Helena Hubscher Lopes*

*Camila Giacomelli da Silva*

*Jamila dos Santos Alves*

*Ernesto Hashime Kubota*

**Resumo:** A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) é uma planta tropical, pertencente à família de Cactaceae considerada como uma hortaliça não-convencional rica em fibras e minerais. O objetivo deste trabalho foi a caracterização química, a avaliação dos compostos fenólicos, flavonoides totais e o potencial antioxidante e antimicrobiano das folhas de ora-pro-nóbis. As folhas de ora-pro-nóbis desidratadas foram caracterizadas conforme as análises químicas e minerais. Os extratos foram obtidos por agitação convencional, variando o solvente (água e etanol), tempo (1 e 24h) e temperatura (95 °C e 25 °C). Nos extratos obtidos foram realizadas análises de compostos fenólicos totais, flavonoides totais, atividade antimicrobiana e atividade antioxidante in vitro através dos métodos DPPH, FRAP e radical ABTS●+. Os resultados encontrados demonstraram que as folhas de ora-pro-nóbis tem alto conteúdo de proteínas, cinzas, fibra alimentar, cálcio, ferro, potássio e magnésio. Os extratos das folhas de ora-pro-nóbis possuem atividade antioxidante, sendo que o extrato com melhores características antioxidantes foi obtido através de extração por agitação a 95-100 °C e utilizando água destilada como solvente, onde o teor de fenólicos totais foi 53,85 mg equivalentes de ácido gálico /g

de amostra seca, flavonoides totais foi 16,31 mg equivalentes de quercetina /g de amostra seca e IC50 de 1,78 mg/mL. Os extratos não apresentaram atividade antimicrobiana pelo método de difusão em disco. A utilização do extrato de ora-pro-nóbis mostrou-se uma alternativa viável como antioxidante natural, com possibilidade de aplicação industrial em produtos alimentares.

**Palavras-chave:** Caracterização centesimal. Fenólicos. Flavonoides. Hortaliça não convencional.

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma vasta biodiversidade de plantas nas quais são ricas em nutrientes e minerais. Dentre essas, são apresentadas as hortaliças não-convencionais que são uma alternativa alimentar e uma opção de atividade agropecuária, por serem plantas com excelente valor nutricional, de fácil cultivo e baixo custo (ROCHA et al., 2008). Segundo Kinupp; Barros (2008), as frutas e hortaliças não-convencionais, geralmente apresentam teores de minerais e proteínas significativamente maiores do que as plantas domesticadas, bem como são ricas em fibras e compostos com funções antioxidantes. Além disso, as folhas são também ricas minerais, especialmente o ferro, o cálcio, magnésio e manganês (MERCÊ et al., 2001; TAKEITI et al., 2009).

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) é uma planta tropical, pertencente à família de *Cactaceae* (TAKEITI et al., 2009). É uma trepadeira perene, com muitos galhos espinhosos, folhas carnudas e presença de mucilagem (MERCÊ et al., 2001). Devido ao seu alto valor nutritivo, é uma alternativa para o enriquecimento e melhoramento da qualidade dos alimentos, e pode ser usada tanto como um suplemento alimentar para alimentação animal, como no consumo humano.

De acordo com Couto (2006) a ora-pro-nóbis é considerada de uso medicinal. Cientificamente, extratos aquosos e/ou alcoólicos de folhas, caules ou raízes têm sido testados e inseridos em formulações terapêuticas, para ações antimicrobiana, antitumoral, anti-inflamatória, cicatrizante e antioxidante (ROYO et al., 2005; VALENTE et al., 2007; OLIVEIRA, 2008; BARROS et al., 2009; SARTOR et al., 2010).

O processo de oxidação lipídica é o principal fator responsável pela deterioração de alimentos com alto teor de gordura, resultando alterações, tanto nas características sensoriais (cor, aroma, textura, sabor), quanto no valor nutricional (TONIOLO, 2011). Como recursos para minimizar essas alterações podem ser empregadas técnicas de proteção e adição de compostos químicos com atividade antioxidante no processamento (RAMALHO; JORGE, 2006).

Antioxidantes são definidos como substâncias que retardam o aparecimento de alterações oxidativas no alimento (BRASIL, 1997). Todavia, a adição de antioxidantes sintéticos começou a sofrer restrições nos últimos anos, devido a diminuição da aceitação pelo consumidor e pelos efeitos prejudiciais à saúde humana (MARTHA-ESTRELLA et al., 2007).

Devido os problemas que podem ser causados pelo consumo de antioxidantes sintéticos, têm-se dirigido pesquisas no sentido de encontrar produtos naturais com atividade antioxidante, que possam

substituir os sintéticos (ROJAS, BREWER, 2007; MERCADANTE et al., 2010; SELANI et al., 2011) ou serem associados a eles (BIRCH et al., 2001), com o intuito de diminuir sua quantidade nos alimentos. O interesse em antioxidantes naturais tem aumentado consideravelmente nos últimos anos devido aos seus efeitos benéficos da prevenção e redução do risco de várias doenças (SIGER et al., 2012).

Baseado no contexto apresentado, este trabalho objetivou-se analisar quimicamente a folha de ora-pro-nóbis na forma desidratada, bem como avaliar o teor de compostos fenólicos, flavonoides totais, atividade antioxidante e antimicrobiana nos extratos, com o intuito de aplicação como antioxidante natural em produtos alimentares.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de ora-pro-nóbis foram adquiridas em um estabelecimento comercial produtor, localizado na cidade de Porto Belo (SC), na forma desidratada. Foram acondicionadas ao abrigo de luz e em freezer (-12 °C) até o momento das análises.

A pesquisa foi conduzida no laboratório do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

A caracterização química da folha de ora-pro-nóbis foi determinada por umidade, realizada por perda de peso, em estufa a 105 °C durante 12h. A quantificação do resíduo mineral (cinzas) por meio da incineração da amostra em mufla a 550 °C por 6h. Os minerais cálcio (Ca), magnésio (Mg) e ferro (Fe) foram através de espectrometria de absorção atômica (Perkin Elmer, Analyst 200), o mineral potássio foi por fotometria de chama (Digimed DM – 62) e o fósforo (P) por espectrofotometria (Unico 2100). O extrato etéreo em aparelho de Soxhlet utilizando como solvente éter de petróleo. A proteína bruta de acordo com o Método Kjeldahl ( $PB = N \times 6,25$ ). As porcentagens de fibra alimentar total, solúvel e insolúvel foram determinadas pelo método gravimétrico enzimático e os carboidratos obtidos pelo cálculo da diferença das demais frações analisadas (AOAC, 1995).

Os extratos das folhas de ora-pro-nóbis foram obtidos segundo metodologia usada por Kim et al. (2013). Os extratos das folhas de ora-pro-nóbis foram preparados com álcool 70% e água destilada. O etanol 70% foi adicionado no béquer contendo folhas de ora-pro-nóbis em pó na proporção de 1:20 (m/v) e a mistura ficou sob agitação (Solab, modelo SL-152/10) por 24 horas a temperatura ambiente. Posteriormente, o filtrado obtido foi concentrado em rotoevaporador para eliminação do álcool, completado o volume com água destilada. Após essa mistura foi filtrada em papel de filtro Whatman nº 1.

Para a obtenção dos extratos aquosos foram utilizados 2 procedimentos. O primeiro foi usado água destilada na proporção de 1:20 (m/v) e sofreu agitação por 1 hora a uma temperatura de 95-100 °C seguido de filtração em papel de filtro. O segundo extrato sofreu modificação no solvente, onde se utilizou extrato aquoso nas mesmas condições seguidas para a obtenção do extrato com álcool 70%. Todos os extratos foram acondicionados em frascos âmbar e armazenados em freezer (-12 °C) até o momento das análises.

O conteúdo de fenólicos totais foi obtido de acordo com o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, descrito por Singleton et al. (1999). Uma alíquota de 400 µl do respectivo extrato foi transferida para tubos de ensaio e adicionados 2000 µl do reagente de Folin-Ciocalteu (1:10) 0,2 N. Após 8 minutos de repouso da mistura, foram adicionados 1600 µl de uma solução de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 4% (v/v). No branco foram utilizados 400 µl da solução extratora em substituição a amostra, 2000 µl do reagente de Folin-Ciocalteu (1:10) 0,2 N e 1600 µl de uma solução de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 4% (v/v). As soluções foram incubadas em local escuro, à temperatura ambiente e após 2 horas, foi realizada a leitura da absorbância a 765 nm em espectrofotômetro (SP-1105 marca Bel Photonics, São Paulo, Brasil). O padrão utilizado foi o ácido gálico e os resultados foram expressos em Equivalente de ácido gálico (mg EAG/L), calculados por meio de uma curva de calibração  $Y=0,0012x-0,0025$ ,  $R^2=0,9981$  onde Y é a absorbância e X é a concentração; construídas com concentrações que variam de 0 a 50 mg/L.

A concentração de flavonoides totais foi determinada conforme o método descrito por Park et al. (1995), com algumas modificações. Alíquota de 250 µl do respectivo extrato foi transferida para um tubo de ensaio e adicionado 1250 µl de água destilada, 75 µl de uma solução de NaNO<sub>2</sub>. Após 5 minutos de repouso da mistura, foram adicionados 150 µl de cloreto de alumínio, 500 µl de uma solução de NaOH 1M e 775 µl de água destilada. As leituras foram feitas a 510 nm em espectrofotômetro (SP-1105 marca Bel Photonics, São Paulo, Brasil). Tubos em branco foram conduzidos nas mesmas condições, porém com adição de água no lugar do extrato. Os resultados foram comparados com uma curva de calibração de quercetina  $Y=0,0027x - 0,0772$ ,  $R^2=0,9672$ , construída com concentrações que variam de 0 a 50 mg/L e os resultados expressos em mg quercetina mL<sup>-1</sup> de extrato de ora-pro-nóbis.

Para a definição da atividade antioxidante foram usados três métodos: Para o método do DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) a metodologia utilizada foi de Brand-Williams et al. (1995) com adaptações. A atividade antioxidante foi determinada através da capacidade dos antioxidantes presentes nas amostras em sequestrar o radical 1,1-difenil-2-picril- hidrazil (DPPH). A técnica consiste na incubação

por 30 minutos, de 5 mL de uma solução etanólica de DPPH 0,1 mM com 5 mL de soluções contendo concentrações crescentes de extrato de ora-pro-nobis (0,07; 0,15; 0,3; 0,6; 1,25; 2,5; 5,0; 10; 20 e 30 mg/mL). A solução “controle” consiste de DPPH 0,1 mM em etanol 80% (v/v) e a solução “branco” de solvente etanol (80% v/v). Após a incubação foram realizadas as leituras das amostras no comprimento de onda de 517nm em espectrofotômetro (SP-1105 marca Bel Photonics, São Paulo, Brasil). A porcentagem de atividade antioxidante (AA%) foi calculada através do percentual de captação do radical DPPH, conforme a Equação 1.

### Equação 1:

$$AA\% = 100 - \left\{ \frac{[(Abs_{amostra} - Abs_{branco}) \times 100]}{Abs_{DPPH}} \right\}$$

Para o cálculo do IC50, utilizou-se a equação da reta obtida dos valores da absorbância (AA%) das concentrações crescentes das folhas de ora-pro-nóbis, substituindo o valor de Y por 50, obtendo-se o valor de X como a concentração da amostra com capacidade para reduzir 50% do DPPH.

O FRAP (Poder Antioxidante de Redução do Ferro) foi utilizado a metodologia descrita por Benzie; Strain (1996), adaptada por Rockenbach et al. (2011). O reagente FRAP (solução Fe(III)-TPTZ) foi preparado somente no momento da análise, através da mistura de 11 mL de tampão acetato (0,3M, pH: 3,6), 1,1 mL de solução TPTZ (tripiridiltriaza) 10 mM em HCl 40 mM e 1,1 mL de solução aquosa de cloreto férrico (20 mM). Uma alíquota de 200 µL do extrato previamente diluído foi adicionado a 1800 µL do reagente FRAP e incubado a 37 °C em banho-maria por 30 minutos. Para cada amostra foi realizado um branco, sem adição do extrato. As absorbâncias foram medidas após o tempo de incubação no comprimento de onda de 593 nm em espectrofotômetro (SP-1105 marca Bel Photonics, São Paulo, Brasil). A curva de calibração foi feita com Trolox e os resultados expressos em µmol ET/g de amostra.

A atividade antioxidante pelo método ABTS●+ (radical 2,2-azino-bis- (3-etilbenzotiazolona-6-ácido sulfônico) foi realizada conforme metodologia descrita por RE et al. (1999) com algumas modificações. O radical ABTS●+ foi formado pela reação da solução ABTS●+ mM com a solução de persulfato de potássio 140 mM, incubados a temperatura de 25 °C, no escuro durante 12-16 horas. Uma vez formado o radical, foi diluído em água destilada até obter o valor de absorbância de 0,700 + 0,020 a 734nm. A partir de cada extrato, foram preparadas quatro diluições diferentes, em triplicatas. Em ambiente escuro foi transferido uma alíquota de 15 µL do extrato previamente diluído para tubos de ensaio contendo 1,5 µL do radical ABTS●+. A leitura foi realizada após 6 minutos da reação a 734nm em espectrofotômetro (SP- 220 marcas Biospectro). Uma solução controle foi preparada conforme o

procedimento descrito acima, sem adição da amostra. Como referência, foi utilizado o Trolox e os resultados foram expressos em  $\mu\text{mol}$  equivalentes de trolox/ g de amostra ( $\mu\text{mol TEAC g}^{-1}$ ).

A atividade antimicrobiana dos extratos de ora-pro-nóbis foram individualmente testados contra *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus cereus* ATCC14579, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* ATCC 13076, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Choleraesuis* ATCC 10708, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium* ATCC 14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC10145, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 19433 e *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048. Foi realizado o teste de difusão em disco, conforme os procedimentos descritos pelo National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 2003). A partir de culturas recentes dos microrganismos em teste, foi preparada suspensão em solução fisiológica estéril (NaCl 0,85%), a qual foi padronizada para 0,5 da escala Mac Farland. As suspensões foram semeadas na superfície do Ágar Müller-Hinton, em placas de Petri, com auxílio de swab estéril. Posteriormente, discos de papel, com 6 mm de diâmetro, foram impregnados com 10  $\mu\text{L}$  do extrato e plaqueados no ágar previamente inoculado com o microrganismo teste. Para controle negativo, os discos de papel foram embebidos em água destilada esterilizada e, para o controle positivo, foram usados discos com 30  $\mu\text{g}$  de cloranfenicol. Após 24h de incubação a 36 °C, foi medido o diâmetro dos halos de inibição de crescimento nas placas.

As análises foram realizadas em três repetições e em triplicata, os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas entre si através do teste de Tukey, considerando o nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). Os gráficos e cálculos dos efeitos foram submetidos pelo programa estatístico Statistica® 8.0 (STATSOFT, INC).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal das folhas de ora-pro-nóbis desidratadas estão representados na Tabela 1. As folhas de ora-pro-nóbis empregadas no presente trabalho apresentaram conteúdo de umidade baixo (4,83 g%), o qual foi menor que o encontrado por Girão et al. (2003) em folhas desidratadas de ora-pro-nóbis (14,55%). As folhas de ora-pro-nóbis apresentam um teor de umidade considerada segura pela legislação brasileira, que estabelece limite máximo de 15 g/100 g de umidade para farinhas, amidos e farelos (BRASIL, 2005).

**Tabela 1.** Resultados encontrados para composição química da ora-pro-nóbis desidratada (*Pereskia aculeata* Mill)

Composição Centesimal	g (%)
Umidade	4,83 ±0,14
Proteína	15,71±0,24
Extrato etéreo	3,57±0,23
Cinzas	17,25±0,07
Fibra total	50,55±2,44
Fibra solúvel	7,14±1,49
Fibra insolúvel	43,40±0,95
Carboidrato	8,49±0,97

\*Valores expressos em médias ± desvio padrão, n=3.

O teor de proteína bruta foi de 15,71 g%, valor próximo ao da folha da cenoura desidratada (15,12%) relatado por Pereira et al. (2003), mostrando que a folha de ora-pro-nóbis é boa fonte de proteína vegetal.

O extrato etéreo foi de 3,57 g%, apresentando um baixo teor de lipídios corroborando com Takeiti et al. (2009) e Rocha et al. (2008) que relatam que as folhas de ora-pro-nóbis apresentam 4,1 g% e 3,64 g% de lipídios.

O teor de cinzas se refere a quantidade total de minerais presentes nas plantas, apresentando a ora-pro-nóbis um valor de 17,25 g%, valor aproximado encontrado por Rocha et al. (2008) que relata que a folha de ora-pro-nóbis desidratada contém em média 18,07 g% de resíduo mineral total.

Analisando os teores de fibra alimentar total (50,55 g%), insolúvel (43,40 g%) e solúveis (7,14 g%) encontrados na amostra, observou-se que a ora-pro-nóbis é rica em fibras, que é um constituinte importante tanto na prevenção quanto no tratamento de várias doenças crônicas. As fibras alimentares aumentam a capacidade de retenção de água, capacidade de retenção de gordura, emulsificação e formação de gel. Além disso, evita a sinérese (a separação de líquido a partir de um gel provocada por contração) e melhora a vida de prateleira (ELLEUCH et al., 2011).

Kinnup; Barros (2008) destacam que as hortaliças não convencionais às vezes possuem maior concentração em fibras, compostos antioxidantes e proteínas que as fontes de hortaliças

convencionais, favorecendo assim, uma dieta de melhor qualidade nutricional. Estes valores de fibras diferem do encontrado por Takeiti et al. (2009), de 39,10 g/100 g-1 MS para fibra total, 5,20 g/100 g-1 MS para fibra solúvel e 33,90 g/100 g-1 MS para fibra insolúvel. A variação observada entre os dados obtidos e os relatados na literatura pesquisada pode ser devida a diferenças nas condições climáticas, local de plantio, tipo de solo, grau de maturação, estocagem da matéria prima e métodos de análises utilizados, entre outros (ROHANI-GHADIKOLAEI et al., 2012).

A amostra das folhas de ora-pro-nóbis desidratada apresentou um valor de 8,49 g% para carboidrato (Tabela 1), valores que contradizem ao encontrado por Almeida et al. (2014), que encontraram um valor de 29,53 g 100<sup>-1</sup> de carboidrato.

Os teores de minerais das folhas de ora-pro-nóbis na forma desidratada neste estudo foram: cálcio (3.883 mg/100 g), magnésio (2.710 mg/100 g), potássio (2.683 mg/100 g), fósforo (166 mg/100 g) e ferro (31,969 mg/100 g) (Tabela 2).

O cálcio é um nutriente fundamental para o crescimento, manutenção de funções do organismo. De acordo com estudos, os teores de cálcio nas farinhas variaram de 1.440 mg/100 g na serralha a 2.100 mg/100 g na taioba, sendo próximos as folhas secas de cenouras (1.970 mg/100 g), a taioba seca (2.230 mg/100 g) e a farinha de folhas de mandioca (1.930 mg/100 g), (PINTO et al., 1999; PEREIRA et al., 2003; BARBOSA et al., 2012), resultados inferiores ao encontrado neste estudo (3.883 mg 100 g<sup>-1</sup>).

Em estudos com folhas da ora-pro-nóbis foram encontrados em 100 gramas concentrações de cálcio de 3.190 mg (ALMEIDA FILHO, 1974), 3.400 mg (CAMBRAIA, 1974), 3.420 mg (DAYRELL, 1977) e 3.800 mg (TAKEITI et al., 2009). Salazar et al. (2006) destacaram que o alto nível de cálcio é importante, uma vez que as principais fontes deste mineral são atribuídos ao leite e seus derivados, embora o consumo não têm sido nas quantidades recomendadas para atingir a sua adequação em comunidades de baixo poder sócio econômico. Os teores de cálcio no presente estudo comprovam a relevância deste mineral em vegetais folhosos, podendo ser considerados boas fontes, suprimindo as necessidades diárias de 800 mg (BRASIL, 1998).

**Tabela 2.** Composição mineral das folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.)

Composição Mineral	mg /100g
<b>Cálcio</b>	3.883,00 ±0,03
<b>Magnésio</b>	2.710,00 ±0,20
<b>Potássio</b>	2.683,00 ±0,10
<b>Fósforo</b>	166,00 ± 0,07
<b>Ferro</b>	31,96 ± 1,49

\*Valores expressos em médias ± desvio padrão, n=3.

O magnésio é um mineral do meio intracelular que apresenta um papel fundamental em várias reações biológicas. Os teores de magnésio (2.710 mg/100 g) encontrados nesta pesquisa são considerados elevados em relação a outros estudos. Estudos para quantificar o magnésio em diversas folhas foram distintos, como: cenoura 226 mg/100 g (PEREIRA et al., 2003), couve de 292,2 mg/100 g, brócolos 192,8 mg/100 g e couve flor de 154,4 mg/100 g (SANTOS, 2006).

O potássio é essencial para os seres vivos, participando do metabolismo de desenvolvimento, atuando nas membranas celulares como transmissores de impulsos eletroquímicos, no equilíbrio da atividade de alimentação e remoção de subprodutos (LEHNINGER, 2002). O nutriente potássio foi de 2.683mg /100 g na amostra em estudo. Pereira et al. (2003) em folhas desidratadas de cenoura encontraram valores superiores (2.744 mg/100 g). Pinto et al. (1999), em partes secas das folhas de taioba as concentrações foram 3760 a 4840 mg/100 g, concentrações superiores ao encontrado neste estudo.

O teor de fósforo encontrado foi de 166 mg/100 g, abaixo do verificado com outras hortaliças, como a couve (258 mg/100 g), o alface (490 mg/100 g) e o espinafre (591 mg/100 g); e de outras não convencionais, como na taioba seca de 470 mg/100 g e na farinha de folhas de mandioca de 207 mg/100 g (FRANCO, 2000).

O fósforo é um dos minerais presentes em maior proporção no organismo. Juntamente com o cálcio são responsáveis pela mineralização da matriz óssea (McDOWELL,1992). O fósforo está envolvido nas funções de crescimento e diferenciação celular, é um dos componentes dos ácidos nucleicos -DNA e RNA-, está associado com lipídeos para a formação dos fosfolipídeos, principais componentes das membranas plasmáticas, é considerado um tampão e visa a manutenção do equilíbrio ácido-básico e

osmótico. Além disso, tem importância significativa na atividade dos microrganismos do rúmen (ANDRIGUETTO et al., 1990; FLATT et al., 2001; GONZÁLEZ; SILVA, 2003).

Silva, Pinto (2005) observaram 28,12 g 100 g<sup>-1</sup> do mineral ferro em folhas de *P. aculeata*, valor aproximado ao encontrado neste estudo (31,969 mg 100 g<sup>-1</sup>). A quantidade de ferro (14,18 mg 100 g<sup>-1</sup>) observada por Takeiti et al. (2009) foi considerada alta, quando comparada com a do espinafre (3,10 mg 100 g<sup>-1</sup>).

O ferro é um micronutriente muito estudado e o melhor caracterizado no que diz respeito a seu metabolismo e sua concentração no organismo humano é de aproximadamente 40 mg/kg nas mulheres e de 50 mg/kg nos homens (TEIXEIRA, 2003). O corpo humano possui ferro em dois pools principais, no compartimento funcional (enzimática ou metabólica) o ferro está ligado à hemoglobina, mioglobina, citocromo, flavoprotéias e enzimas, na categoria de armazenamento e transporte o ferro está ligado à ferritina, hemossiderina, lactoferrina e transferrina (TEIXEIRA, 2003; MAHAN, 2005; RAMOS, 2008).

Lisiewska et al., (2009) encontraram em folhas de espinafre in natura os nutrientes cálcio (141,0 mg 100 g<sup>-1</sup>), ferro (1,11 mg 100 g<sup>-1</sup>) e fósforo (37,8 mg 100 g<sup>-1</sup>), valores inferiores ao encontrado neste estudo que foi de 3.883 mg 100 g<sup>-1</sup> para cálcio, 31,969 mg 100 g<sup>-1</sup> para ferro e 166 mg 100 g<sup>-1</sup> para fósforo. Vegetais verdes e escuros são excelentes fontes de cálcio e ferro (ODHAV et al., 2007), porém a variabilidade dos níveis desses micronutrientes são influenciados por fatores relacionados ao cultivo do solo (pH e fertilizantes) e presença de fatores antinutricionais (KHADER; RAMA, 2003; UUSIKU et al., 2010; ROHANI-GHADIKOLAEI et al., 2012).

Na caracterização dos extratos, os fenóis totais foram expressos em mg de equivalente de ácido gálico por g de extrato (EAG/g extrato), quanto mais elevado o valor, maior o teor de compostos fenólicos totais. De acordo com a tabela 3 pode-se observar que os extratos 1, 2 e 3 apresentaram diferença estatística entre si ( $p < 0,05$ ) para o conteúdo de compostos fenólicos totais. Entretanto, o extrato 1 apresentou maior teor de compostos fenólicos totais (53,85 mg EAG/g amostra seca) e o extrato 2 apresentou menor valor de compostos fenólicos (13,71 mg EAG/g amostra seca). Observou-se que, a água em temperatura elevada foi mais eficiente em relação ao etanol 70%, e água a temperatura ambiente na extração de compostos fenólicos totais. Isto pode ser atribuído a obtenção de diferentes compostos fenólicos pela influência dos distintos veículos de extração utilizados (água aquecida e etanol 70%) atribuindo melhor resposta.

Kim et al. (2013), ao analisarem a quantidade de fenólicos totais nos extratos de plantas comestíveis, obtiveram ampla margem de variação de 3,13 a 72,30 mg GAE/g extrato, sendo a extração mais eficiente com o etanol em comparação a água.

**Tabela 3.** Resultados encontrados para o teor de fenólicos e flavonoides totais, IC<sub>50</sub>, FRAP e Radical ABTS<sup>•+</sup> para os extratos das folhas de ora-pro-nóbis.

Extrato	Fenólicos Totais mg EAG /g	Flavonóides mg EQ/g	IC <sub>50</sub> mg/mL	FRAP μmol TEAC.100g <sup>-1</sup>	Radical ABTS <sup>•+</sup> μmol TEAC/g
1	53,85 <sup>a</sup> ± 3,76	16,31 <sup>a</sup> ± 0,23	1,78 <sup>b</sup> ± 0,26	6,54 <sup>a</sup> ± 0,60	5,20 <sup>a</sup> ± 0,70
2	13,71 <sup>c</sup> ± 2,71	4,98 <sup>c</sup> ± 1,50	29,21 <sup>a</sup> ± 2,69	2,07 <sup>b</sup> ± 0,50	1,23 <sup>c</sup> ± 0,34
3	25,66 <sup>b</sup> ± 0,26	7,73 <sup>b</sup> ± 0,46	3,87 <sup>b</sup> ± 0,72	2,27 <sup>b</sup> ± 0,15	2,49 <sup>b</sup> ± 0,29

\*Valores expressos em média ± desvio padrão com letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (p<0,05) pelo teste de Tukey.

GA: Ácido Gálico; Q: Quercitina; T: Trolox

1: Água deionizada, 95 °C, 1h; 2: Água deionizada, 25 °C, 24h; 3: Etanol 70%, 25 °C, 24h.

Wang et al. (2003) encontraram valores de 62 mg/g de compostos fenólicos em folhas de alcachofra e 14 mg/g frutos de alcachofra. Ao estudar a quantidade de fenólicos do brócolis e aspargo, Sun et al. (2007), encontraram quantidades semelhantes para os extratos metanólicos (4,9 mg/g em base seca). Já para os extratos aquosos, os autores encontraram resultado maior para aspargo (4,9 mg/g em base seca) em relação ao brócolis (4,5 mg/g em base seca).

Estudo realizado por Asolini et al. (2006), no qual analisaram as concentrações de fenólicos de diversas plantas usadas como chás, os extratos etanólicos de sálvia e camomila apresentaram teores de compostos fenólicos em torno de 25 mg EAG/g, valor aproximado ao encontrado no extrato etanólico (25,66 mg EAG/g amostra seca) das folhas de ora-pro-nóbis desidratada.

Segundo Kahkonen et al. (1999), a alta atividade antioxidante não está relacionada necessariamente a altas quantidades de fenóis, no entanto Pereira (2009) ao realizar análises in vitro em extratos vegetais observou a relação direta quanto maior o conteúdo de fenólicos mais elevada a atividade antioxidante.

Os teores de flavonoides obtidos para os extratos de folhas de ora-pro-nóbis, estão representados na Tabela 3. Os resultados evidenciam que houve diferença significativa (p< 0,05) entre os extratos e que estes apresentaram valores de flavonoides de 16,31, 4,98 e 7,73 mg EQ/g. O extrato 1 apresentou o

maior teor de flavonoides (16,31 mg EQ/g), diferindo significativamente ( $p > 0,05$ ) dos demais tratamentos, enquanto que o extrato 2 (4,98 mg EQ/g) obteve o menor resultado. Estudo realizado por Pereira (2009), encontrou em amostra de marcela, um valor de 12,69 mg EQ/g para flavonoides.

O IC50 é um parâmetro usado para determinar o potencial antioxidante das plantas. Ele demonstra a quantidade necessária da planta para reduzir em 50% o DPPH, simulando assim como a planta atuará em um radical livre no organismo. Os resultados dos potenciais antioxidantes dos extratos da folha da ora-pro-nóbis estão apresentados na Tabela 3 através do IC50. A partir dos resultados foi possível verificar que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o tratamentos 2, pode-se verificar que a extração com água destilada a 95°C por 1 hora foi mais eficiente apresentando o valor de IC50 (1,78 mg/mL).

A planta Ginkgo biloba, considerada com alta atividade antioxidante, apresentou um IC50 de 0,04072 mg/mL, em experimento conduzido por Mensor et al. (2001).

Estudo realizado por Palezi (2011) encontrou valor inferior para IC50 (0,1382 mg mL<sup>-1</sup>) em extratos de marcela extraídos com etanol 80% e Pereira (2009), encontrou valor de 5,26 mg mL<sup>-1</sup> para marcela, considerando que quanto menor é o valor de IC50, maior é a capacidade antioxidante do material analisado. Cabe salientar que diferentes autores têm apresentado valores de IC50 de antioxidantes naturais com grandes diferenças, dificultando a comparação dos resultados.

Os valores de FRAP dos extratos de folhas de ora-pro-nóbis obtidos nas diferentes condições de extração, estão expostos na Tabela 3. Pode-se observar que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o tratamento 1, os resultados variaram entre 2,07 e 6,54  $\mu\text{mol TEAC/g}$ .

Halvorsen et al. (2009) encontraram valores de FRAP para raiz de beterraba, raiz de cenoura, couve, alcachofra, brócolis e rabanete de 1,98; 0,04; 2,65; 2,08; 0,35; e 0,39  $\mu\text{mol/mg}$ , respectivamente. A variação observada entre os diferentes materiais vegetais provavelmente ocorreu pelo mecanismo específico do FRAP na avaliação da atividade antioxidante, uma vez que este método é limitado à medição de compostos que promovam a transferência de elétrons (PRIOR et al., 2005). Os valores do Radical ABTS●+ dos extratos de ora-pro-nobis mostraram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, o resultado do extrato 1 (5,20  $\mu\text{mol TEAC/g}$ ) apresentou maior valor em relação aos outros tratamentos (Tabela 3).

Pellegrini et al. (2003) analisando alguns vegetais verificaram valores para alcachofra, beterraba, brócolis, cenoura, abóbora e rabanete na ordem de 1,55; 5,21; 3,04; 0,44; 0,43 e 2,22  $\mu\text{Mol Trolox/g}$ , sendo que, quanto maior o valor do radical  $\text{ABTS}^{\bullet+}$  maior é a capacidade antioxidante.

De maneira geral, os extratos que apresentaram as melhores atividades antioxidantes foram os que exibiram maiores concentrações de compostos fenólicos e flavonoides.

Os extratos de ora-pro-nóbis não apresentaram atividade antimicrobiana sobre os microorganismos *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus cereus* ATCC14579, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis* ATCC 13076, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar, *Choleraesuis* ATCC 10708, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium* ATCC 14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC10145, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 19433 e *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048.

No teste de difusão de disco ocorreu uma ausência de atividade antimicrobiana das substâncias presentes nos extratos das folhas de ora-pro-nóbis, ou pequenas concentrações das mesmas, sendo assim, não atingiu a concentração inibitória mínima para os microorganismos em testes.

## CONCLUSÃO

As folhas de ora-pro-nóbis desidratadas apresentaram alto teor de cinzas, proteínas, fibra alimentar, cálcio, ferro, potássio e magnésio.

Os resultados obtidos indicam que o extrato das folhas de ora-pro-nóbis apresentou boa capacidade antioxidante. O extrato obtido por agitação a 95 °C utilizando água deionizada como solvente foi o que apresentou maior atividade antioxidante, comprovada pelos métodos DPPH, FRAP e Radical ABTS●+, e maior conteúdo de compostos fenólicos totais e flavonoides.

Os extratos não apresentaram atividade antimicrobiana, pelo teste da difusão em disco.

A utilização do extrato de ora-pro-nóbis demonstrou sendo uma alternativa viável como antioxidante natural em substituição aos antioxidantes sintéticos, com possibilidade de aplicação industrial em produtos alimentares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do “ora-pro-nobis” (*Pereskia aculeata* Mill.). *Revista Ceres*, v. 21, n. 114, p. 105-111, 1974.

ALMEIDA, M.E.F.; JUNQUEIRA, A.M.B.; SIMÃO, A.A.; CORRÊA, A.D. Caracterização química das Hortalças não-convencionais conhecidas como Ora-pro-nobis. *Bioscience Journal*, v.30, suplemente 1, p.431-439, 2014.

ASSOCIATION OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis of the association of the official analysis chemists, 16th ed, Washington: AOAC, p.1018, Supplement 1998, 1995.

ASOLINI, F. C.; TEDESCO, A. M.; CARPES, S.T. Antioxidant and Antibacterial Activities of Phenolic Compounds from Extracts of Plants Used as Tea. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.9, n.3, p.209-215, 2006.

ARAÚJO, J. M. A. Química de Alimentos - Teoria e Prática, 3.ed, Minas Gerais: UFV-Universidade Federal de Viçosa, 2006, p.478.

BARBOSA, C. de O.; LOPES, I.B. de M.; MORGANO, M.A.; ARAÚJO, M.A. da M.; MOREIRA-ARAÚJO, R.S. dos R. Conteúdo de minerais dos ingredientes e da multimistura. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n.4, p. 916-920, 2006.

BARBOSA, C. K. R.; FINGER, F. L.; CASALI, V. W. D.; OLIVEIRA, L. S.; PEREIRA, D. M. Manejo e conservação pós-colheita de *Pereskia aculeata* Mill. em temperatura ambiente. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, 2012.

BARROS, K. N.; GUIMARÃES, H. E. T.; SARTOR, C. P.; FELIPE, D. F. Desenvolvimento de uma pomada contendo extrato de *Pereskia aculeata* Mill. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, VI, 2009. Maringá. Anais... Maringá: CESUMAR, 2009. p. 1-4.

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

BIRCH, A. E.; FENNER, G. P.; WATKINS, R.; BOYD, L. C. Antioxidant properties of evening primrose seed extracts. *Journal Agriculture Food Chemistry*, v. 49, p. 4502-4507, 2001.

BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and Technology*, v.28, p. 25- 30, 1995.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Regulamento Técnico de Aditivos Alimentares – definições, classificação e emprego. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. Diário Oficial da União, 1998.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Diário Oficial da União, 2005.

COUTO, M. E. O. Coleção de plantas medicinais aromáticas e condimentares. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 91 p, 2006.

DAYRELL, M. S. Extração e estudo do valor nutritivo de proteínas de folhas de ora pro nobis (*Pereskia aculeata* Mill). 1977. 106 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

ELLEUCH, M.; BEDIGIAN, D.; ROISEUX, O.; BESBES, S.; BLECKER, C. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review, *Food Chemistry*, v124, p.411-421, 2011.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 307p.

GIRÃO, L. V. C.; SILVA FILHO, J. C. da; PINTO, E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Avaliação da composição bromatológica de ora-pro-nóbis. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 2, 2003. GOBBO - NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundário. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374 – 381, 2007.

HALVORSEN, B. L.; HOLTE, K.; MYHRSTAD, M. C. W.; BARIKMO, I.; HVATTUM, E.; REMBERG, S. F.; WOLD, A. N.; HAFFNER, K.; BAUGEROD, H.; ANDERSEN, L. F.; MOSKAUG, J.; JACOBS, D. V. R.; BLOMHOFF, R. A Systematic Screening of Total Antioxidants in Dietary Plants. *The Journal of Nutrition*, v. 132, n. 3, p. 461-471, 2009.

KHADER, V., RAMA, S. Effect of maturity on macromineral content of selected leafy vegetables. *Journal of Clinical Nutrition*, v. 12, n.1, p.45-49. 2003.

KAHKONEN, M. P.; HOPIA, A. I., VUORELA, H. J.; RAUHA, J. P.; PIHLAJA, K.; KUJALA, T. S.; HEINONEN, M. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal Agriculture Food Chemistry*. v.47, p. 3954-3962, 1999.

KAZAMA, C.C.; UCHIDA, D. T.; CANZI, K. N.; SOUZA, P.; CRESTANI, S.; GASPAROTTO, A. JR.; LAVERDE, A. JR. Involvement of arginine-vasopressin in the diuretic and hypotensive effects of *Pereskia grandifolia* Haw. (Cactaceae). *Journal of Ethnopharmacology*. v.144, n.1, p.86-93, 2012.

KIM, S.J.; MIN, S.C.; SHIN, H.J., LEE, Y.J., CHO, A. R., KIM, S. Y., & HAN, J. Evaluation of the antioxidant activities and nutritional properties of ten edible plant extracts and their application to fresh ground beef. *Meat Science*, v.93, n.3, p. 715-722, 2013.

KINUPP, V. F. Plantas alimentícias alternativas no Brasil: uma fonte complementar de alimento e renda. *ABA journal*, v.1, p. 333-336, 2006.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Food Science Technology*, v. 28, n.4, p. 846-57, 2008.

- LEHNINGER, ALBERT LESTER. Princípios de Bioquímica. 3. ed. São Paulo: Sarvier, p.897, 2002.
- LISIEWSKA, Z.; GEGCZYNSKI, P.; BERNÁS, E.; KMIĘCIK, W. Retention of mineral constituents in frozen leafy vegetables prepared for consumption. *Journal Food Composition and Analysis*, v.22, n.3, p. 218-223, 2009.
- MAHAN, K.L.; STUMP-SCOTT, S. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 11.ed. São Paulo: Roca, cap.11, p. 271 – 280, 2005.
- MARTHA-ESTRELLA, G. P.; NIOKHOR, D. P.; STEVANOVIC, T.; Comparative study of antioxidante capacity of yellow birch twigs at ambient and high temperatures. *Food Chemistry*, v. 107, n. 1, p. 344-351, 2007.
- McDOWELL, L.R. Minerals in animal and human nutrition. San Diego: Academic, 524p, 2005.
- MELO, E. A.; MANCINI FILHO, J.; GUERRA, N.B.; MACIEL, G. R. Atividade antioxidante de extratos de coentro (*Coriandrum sativum* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas*, v. 23, p. 195-199, 2003.
- MENSOR, L. L.; MENEZES, F. S.; LEITÃO, G. G.; REIS, A. S.; SANTOS, T.C.; CINTIA, S.; COUBE, C. S.; LEITÃO, S. G. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidante activity by the use of DPPH free radical method. *Phytotherapy Research*, v.15, n.2, p. 127-130, 2001.
- MERCÊ, A. L. R.; LANDALUZE, J. S.; MANGRICH, A. S.; SZPOGANICZ, B.; SIERAKOWSKI, M. R. Complexes of arabinogalactan of *Pereskia aculeate* Mill and  $Co^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ , and  $Ni^{2+}$ . *Bioresource Technology*, v. 76, n. 1, p. 29-37, 2001.
- MERCADANTE, A. Z.; CAPITANI, C.D.; DECKER, E. A.; CASTRO, I. A. Effect of natural pigments on the oxidative stability of sausages stored under refrigeration. *Meat Science*, v. 84, n. 4, p. 718-726, 2010.
- MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A.; MURAOKA, T. Análises químicas de tecido vegetal. In: SILVA, F.C. (Org.). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. cap. 4, p.171-224.
- NACIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS –NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests. 8. ed. Wayne: NCCLS, 2003. 58 p. NCCLS document M2-A8.
- NEGRI, M. L. S. Secagem das folhas de Espinheira-Santa-*Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss. Sob diferentes temperaturas e influência nos teores de polifenóis, na atividade antioxidante e nos aspectos microbiológicos. 2007. 95.f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- ODHAV, B.; BEEKRUM, S.; AKULA, U.; BAIJNATH, H. Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 20, n. 5, p. 430-435, 2007.
- OHSE, S.; RAMOS, D. M. R.; CARVALHO, S. M.; FETT, R.; OLIVEIRA, J. L. B. Composição centesimal e teor de nitrato em cinco cultivares de alface produzidas sob cultivo hidropônico. *Bragantia*, v.68, n.2, p.407-414, 2009.

OLIVEIRA, C. D. D. Avaliação do potencial antimicrobiano e tripanocida de *Pereskia aculeata* Mill. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade de Franca. Franca, 2008.

PALEZI, S. C. Embutido Emulsionado a Base de Pescado (*Micropogonias furnierii*) com adição de Isolado Proteico de Pescado e Antioxidante Natural de *Marcela* (*Achyrocline satureioides*). 2011. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) -Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

PARK, Y. K.; IKEGAKI, M.; ABREU, J. A. S.; ALCICI, N. M. F. Estudo de alguns componentes da própolis coletada por *Apis mellifera* no Brasil. *Arquivos de biologia e tecnologia*, v. 38, n. 4, p.1253-1259, 1995.

PELLEGRINI, N.; SERAFINI, M.; COLOMBI, B.; RIO, D. D.; SALVATORE, S.; BIANCHI, M.; BRIGHENTI, F. Total antioxidant capacity of plant foods, beverages and oils consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *The Journal of Nutrition*, Bethesda, v.2, n.1, p.2812-2819, 2003.

PEREIRA, G.I.S.; PEREIRA, R. G. F. A.; BARCELOS, M. F. P.; MORAIS, A. R. Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana. *Ciência e Agrotecnologia*, v.27, n.4, p.852-857, 2003.

PEREIRA, M. G.; Aplicação de Antioxidantes Naturais em Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Ave. 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) -Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PINTO, N. A. V. D.; VILAS BOAS, B. M.; CARVALHO, V. D. Caracterização mineral das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium*). *Ciência e Agrotecnologia*, v.23, n. 1, p. 57-61, 1999.

PRIOR, R. L.; XIANLI, W.; SCHAICH, K. Standardized methods for determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of the Agricultural and Food Chemistry*, v. 53, n. 10, p. 4290-4302, 2005.

RAMALHO, V. C.; JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. *Química Nova*. v.29, n. 4, p.755-760, 2006.

RAMOS, S. C.; MAGNONI, D., CUKIER, C. Ferro e Ácido Fólico. 2008. p. 01-35. Disponível em:<[http://www.amway.com.br/checkout/multi/summary/downloadDigitalMediaProduct?productCode=270052\\_Ferro\\_e\\_AcFolico\\_IMEN](http://www.amway.com.br/checkout/multi/summary/downloadDigitalMediaProduct?productCode=270052_Ferro_e_AcFolico_IMEN)> Acesso em nov. 2015.

RE, R; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICE-EVANS, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, v.26, p.1231-1237, 1999.

ROCHA, D. R. C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S.; PINTO, N. A. V. D. Macarrão adicionado de *Ora-pro-nobis* (*Pereskia aculeata* Mill) desidratado. *Alimentos e Nutrição*, v. 19, n. 4, p. 459-65, 2008.

ROCKENBACH, I. I.; RODRIGUES, E.; GONZAGA, L. V.; CALIARI, V.; GENOVESE, M. I.; GONÇALVES, A. E. S. S.; FETT, R; Phenolic compounds content and antioxidant activity in pomace from selected red

grapes (*Vitis vinifera* L. and *Vitis labrusca* L.) widely produced in Brazil. *Food Chemistry*, v. 127, p. 174-179, 2011

ROHANI-GHADIKOLAEI, K; ABDULALIAN, E; WING-KEONG, N.G. Evaluation of the proximate, fatty acid and mineral composition of representative green, brown and red seaweeds from the Persian Gulf of Iran as potential food and feed resources. *Journal Food Science Technology*, v.49, n.6, p.774-780, 2012.

ROJAS, M.C.; BREWER, M.S. Effect of natural antioxidants on oxidative stability of frozen, vacuum packaged beef and pork. *J. Food Quality*, v. 31, p. 173-188, 2007.

ROYO, V. de A.; MORAES, F. R. C. de; CESTARI, A.; LIMA, T. C.; SILVA, M. L. A. e; MARTINS, C. H. G.; FURTADO, N. A. J. C. Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato bruto de ramos de *Pereskia aculeata* Mill. In: Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química, XIX, Ouro Preto, MG. Anais... Ouro Preto: SBQ, 2005. p. 171.

SALAZAR, J.; VELASQUES, R.; QUESADA, S.; PICCINELLI, A. L.; RASTRELLI, L. Chemical composition and antinutritional factors of *Lycianthes synanthera* leaves (chomte). *Food Chemistry*, v. 97, n. 2, p. 343-348, 2006.

SANTOS, M.A.T. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócoli, couve-flor e couve. *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, p.294-301, 2006.

SARTOR, C. F. P.; AMARAL, V.; GUIMARÃES, H. E. T.; BARROS, K. N.; FELIPE, D. F.; CORTEZ, L. E. R.; VELTRINI, V. C. Estudo da ação cicatrizante das folhas de *Pereskia aculeata* Mill. *Revista Saúde e Pesquisa*, v. 3, n. 2, p. 149-154, 2010.

SELANI, M.M.; CONTRERAS-CASTILLO, C.J.; SHIRAHIGUE, L.D.; GALLO, C.R.; PLATA-OVIEDO, M.; MONTES-VILLANUEVA, N. D. Wine industry residues extracts as natural antioxidants in raw and cooked chicken meat during frozen storage. *Meat Science*, v.88, n.3, p.397-403. 2011

SIGER, A.; CZUBINSKI, J.; KACHLICKI, P.; DWIECKI, K.; LAMPART-SZCZAPA, E.; NOGALA-KALUCKA, M. Antioxidant activity and phenolic content in three lupin species. *Journal of Food Composition and Analysis*. v.25, n.2, p.190–197, 2012.

SILVA, M. C.; ROCHA, C. R.; SILVA, T. M.; SILVA, M. R.; PINTO, N. A. V. D.(2005). Teores de proteínas, e fibras de taioba, ora-pro-nobis, serralha e mostarda coletadas no município de Diamantina. In: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL CIENTÍFICA E TECNOLOGIA DA UFVJA, 8., 2006, Diamantina, MG. Anais... Diamantina: editora UFVJA, 2006. 124p.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods Enzymol*, n. 299, p. 152-178, 1999.

SUN, T.; POWERS, J. R.; TANG, J. Evaluation of the antioxidante activity of asparagus, broccoli and their juices. *Food Chemistry*, v. 105, n.1, p.101-106, 2007.

TAKEITI, C. Y.; ANTONIO, G. C.; MOTTA, E. M. P.; COLLARES- QUEIROZ, F. P.; PARK, K. J. Nutritive evaluation of non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Mill). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 60, n. 1, p. 148-160, 2009.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C. BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995. 174p.

TEIXEIRA, I. R.; SOUZA, C. M. DE; BORÉM, A.; SILVA, G F. Variação dos valores de pH e dos teores de carbono orgânico, cobre, manganês, zinco e ferro em profundidade em Argissolo Vermelho-Amarelo, sob diferentes sistemas de preparo do solo. *Bragantia*, v.62, p.119-126, 2003.

TONIOLO, R.; PIENIZ, S.; THYS, R. C. S.; NORENA, C. P. Z.; BRANDELLI, A.; OILIVERA, F. C. Extração de compostos antioxidantes da casca do pinhão e aplicação em carnes para evitar a oxidação lipídica. In: 9 Simpósio Latino americano de Ciência de Alimentos, 2011. Anais...Campinas: UNICAMP, 2011.

UUSIKU, N. P.; OELOFSE, A.; DUODU, K. G.; BESTER, M; FABER, M. Nutritional value of leafy vegetables of sub-Saharan Africa and their potential contribution to human health: A review. *Journal Food Composition and Analysis*, v.23, p. 499-509, 2010.

VALENTE, L. M. M.; SCHEINVAR, L. A.; SILVA, G. C.; ANTUNES, A. P.; SANTOS, F. A. L.; OLIVEIRA, T. F.; TAPPIN, M. R. R.; AQUINO NETO, F. R.; PERIERA, A.S.; CARVALHAES, S. F.; SIANI, A. C.; SANTOS, R. R.; SOARES, R. O. A.; FERREIRA, E. F.; BOZZA, M.; STUTZ, C.; GIBALD, D. Evaluation of the antitumor and trypanocidal activities and alkaloid profile in species of Brazilian Cactaceae. *Pharmacognosy Magazine*, v. 3, n. 11, p. 167-172, 2007.

XU, B. J.; CHANG, S. K. C. A comparative study on phenolic profiles and antioxidant activities of legumes as affected by extraction solvents. *Journal of Food Science*, v.72, p. 159–166, 2007.

WANG, M.; SIMON, J. E.; AVILES, I. F.; HE, K.; ZHENG, Q. Y.; TADMOR, Y. Analysis of antioxidative phenolics compounds in artichoke. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.51, n. 3, p.601-608, 2003.

## RELAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E PRESSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DA REDE PÚBLICA DE UM MUNICÍPIO CATARINENSE

*Sabrina da Silva Ugioni (UNESCO)*

*Adriana Soares Lobo (UNESCO)*

*Rita Suselaine Vieira Ribeiro (UNESCO)*

*Paula Rosane Vieira Guimarães (UNESCO)*

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo verificar a relação entre o estado nutricional e a pressão arterial em escolares de ensino fundamental de escolas públicas em um município do extremo sul catarinense e apresentar a prevalência de sobrepeso e obesidade nos escolares. Não existe no Brasil dados epidemiológicos mostrando a prevalência desse agravo na infância, mas estudos em várias regiões do país mostram que pode haver uma oscilação entre 2,5% a 44,7%. O crescente número de casos de obesidade infantil é um importante preditor de obesidade na vida adulta e de várias comorbidades estabelecidas pela literatura, entre elas a hipertensão arterial.

O estudo foi realizado com 246 escolares do ensino fundamental de 10 das 24 escolas do município, com idade entre 5 e 10 anos, presentes no dia da coleta e com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais. O peso foi coletado utilizando-se uma balança digital Philco PHBE10 peso máximo 150Kg. A altura foi coletada com auxílio de uma fita métrica da marca Stanley fixada na parede e para aferição da pressão foi utilizado o monitor de pressão arterial digital automático de braço BP3AA1 G-Tech. Verificou-se 50,8% (125) do gênero feminino e 49,2% (121) do gênero masculino. A média de idade foi de 8,4 anos ( $\pm 1,2$ ), mínima em 5,5 anos e máxima de 10 anos

completos. O gênero feminino apresentou ligeira vantagem na adequação do estado nutricional, o gênero masculino se sobressai no sobrepeso, obesidade e obesidade grave. Quando somados no geral o sobrepeso, obesidade e obesidade grave obtêm-se um percentual de 26,8% do presente estudo. Quando avaliamos a PA com relação ao gênero, observa-se uma maior disposição de hipertensão para o gênero masculino. Encontrou-se média de PAS/PAD maior no gênero masculino, associação positiva entre IMC, estatura e idade ( $p=0,000$ ). Foi possível correlacionar o IMC ao nível dos valores pressóricos sendo que o maior índice de sobrepeso e obesidade bem como valores de hipertensão e pressão arterial limítrofe, mostraram-se elevadas no sexo masculino. Portanto a detecção precoce da hipertensão arterial em crianças e seus fatores de risco permitem uma intervenção adequada para evitar danos futuros. Neste contexto o auxílio na detecção pelo Nutricionista corrobora de forma significativa na terapia nutricional, na prevenção de doenças e na promoção da saúde através de práticas educacionais, especificamente para prevenção ou correção do excesso de peso e manutenção da pressão arterial em níveis adequados.

## INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é de grande interesse para a saúde pública, por ser considerada um problema devido sua amplitude, risco e dificuldade de controle, é largamente conhecida como fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (CAVALINI; CHOR, 2003).

Na IV Diretriz Brasileira sobre Hipertensão, da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2004), a HAS, entidade clínica multifatorial, é conceituada como síndrome caracterizada pela presença de níveis tensionais elevados, associados a alterações metabólicas e hormonais e a fenômenos tróficos (hipertrofia cardíaca e vascular). É considerada um dos principais fatores de risco de morbidade mortalidade cardiovasculares.

Estudos realizados pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006), informam que cerca de 25% das mortes ocorridas por doença arterial coronariana são causadas por hipertensão arterial sistêmica.

A hipertensão arterial essencial do adulto inicia-se na infância, além disso, pode ser secundária a várias doenças. A equipe médico/social tem por obrigação aferir adequadamente a pressão arterial de seus pacientes. Somente nos últimos 25 anos é que a hipertensão arterial recebeu devida atenção do pediatra. Incluir essa medida como parte do exame físico da criança e a publicação de normas para sua avaliação na infância, permitiram a detecção da hipertensão arterial secundária assintomática, e também elevações discretas da pressão arterial (SALGADO; CARVALHARES, 2003).

A pressão arterial elevada na infância é um importante fator para a hipertensão na vida adulta, o aumento da HAS na infância pode significar o seu aumento na vida adulta. Não existe no Brasil dados epidemiológicos mostrando a prevalência desse agravo na infância, mas estudos em várias regiões do país mostram que pode haver uma oscilação entre 2,5% a 44,7% (PINTO et al., 2011).

O crescente número de casos de obesidade infantil é um importante preditor de obesidade na vida adulta e de várias co-morbidades estabelecidas pela literatura, entre elas a hipertensão arterial (STYNE, 2001; OLIVEIRA et al., 2004).

Neste sentido o objetivo deste estudo foi verificar a relação entre o estado nutricional e a pressão arterial em escolares de ensino fundamental de escolas públicas de um município Catarinense.

## HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A pressão arterial é denominada pela pressão que o sangue exerce no interior das artérias, podendo variar conforme a quantidade de sangue encontrada dentro do vaso sanguíneo, da elasticidade e calibre do mesmo e também variando conforme a força da contração do coração (GUYTON, 1998).

Durante um ciclo cardíaco normal, a pressão sanguínea atinge um pico, seguido de uma queda. O pico de pressão máxima (pressão sistólica) ocorre durante a sístole, quando o ventrículo esquerdo bombeia sangue para o interior da aorta. A queda da pressão (pressão diastólica) ocorre durante a diástole, quando os ventrículos relaxam. A pressão diastólica é sempre a pressão mínima exercida sobre as paredes arteriais (BAPTISTA, 1995).

Um nível satisfatório de pressão tem finalidade de promover um fluxo de sangue adequado que permita ao organismo se oxigenar, se alimentar e fazer todas as trocas metabólicas necessárias à manutenção da vida. A pressão arterial pode sofrer alterações contínuas, dependendo de atividades físicas, emoções, posições e horários em que é feito o registro (PUPPIN, 2002).

O aumento de pressão arterial depende da influência da predisposição genética e fatores ambientais. Sabe-se, entretanto, que a hipertensão é acompanhada por alterações ligadas ao sistema nervoso autônomo simpático, renal, do sistema renina angiotensina, além de outros mecanismos humorais e disfunção endotelial. De tal modo à hipertensão procede de várias alterações estruturais do sistema cardiovascular que tanto amplificam o estímulo hipertensivo, quanto originam dano cardiovascular (MANO, 2009).

A HAS é uma doença silenciosa, no início não há sintomas, e geralmente é diagnosticada quando surgem as complicações e, é comum que isso aconteça nas unidades de emergência, tardiamente, causando significativa perda na qualidade de vida e aumento nas taxas de morbidade e mortalidade. Isto causa altos custos à sociedade, pois requer normalmente atendimento terciário, além de atingir uma parcela economicamente ativa da população (CARVALHO; TELALLORI JÚNIOR; MACHADO, 1998; MUXFELDTE et al., 2004; NOBLAT et al., 2004).

## FISIOPATOLOGIA

A função principal do sistema arterial é distribuir sangue para os leitos capilares de todo o corpo. As arteríolas são componentes terminais desse sistema, composta de vasos de grande resistência que regulam a distribuição do fluxo para os diversos leitos capilares. As grandes artérias, como a aorta, a

pulmonar e seus principais ramos, tem uma grande elasticidade, possibilitando o fluxo de um volume considerável de sangue. O coração funciona no organismo como uma bomba intermitente, na qual todo o débito sistólico é lançado no sistema arterial durante a sístole, que ocupa apenas um terço do ciclo cardíaco. No momento da contração cardíaca, uma pequena parte da energia, (energia essa gerada pela contração cardíaca), é dissipada como fluxo capilar anterógrado durante a sístole, e o restante é armazenado como energia potencial nas artérias distensíveis. Durante o momento da diástole, esta energia potencial, através da retração elástica das paredes das artérias, é transformada em fluxo sanguíneo capilar (BERNE; LEVY, 2000).

A PA tem alguns determinantes principais que são divididos em dois grandes grupos, determinantes “físicos” e “fisiológicos”. Os fatores físicos relacionam-se com as características mecânicas do líquido, sendo esses o volume do líquido (volume sanguíneo) e as características elásticas (complacência) do sistema. Os fatores fisiológicos relacionam-se com certas características do sistema cardiovascular, ou seja, débito cardíaco (frequência cardíaca X débito sistólico) e a resistência periférica (LEVY, 2001).

### CLASSIFICAÇÃO DA HAS PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Segundo a V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006), a aferição da PA em crianças é recomendada em toda a avaliação clínica, depois dos três anos de idade, ao menos uma vez ao ano. Os valores que permitem classificar crianças e adolescentes, de acordo com os níveis de PA são descritos conforme a Tabela 1.

**Tabela 1** - Classificação da pressão arterial para crianças e adolescentes (modificado do The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents)

Classificação	Percentil* para PAS e PAD	Frequência de medida da pressão arterial
Normal	PA < percentil 90	Reavaliar na próxima consulta médica agendada
Limítrofe	PA entre percentis 90 a 95 ou se PA exceder 120/80 mmHg sempre < percentil 90 até < percentil 95	Reavaliar em 6 meses
Hipertensão estágio 1	Percentil 95 a 99 mais 5 mmHg	Paciente assintomático: reavaliar em 1 a 2 semanas; se hipertensão confirmada encaminhar para avaliação diagnóstica Paciente sintomático: encaminhar para avaliação diagnóstica
Hipertensão estágio 2	PA > percentil 99 mais 5 mmHg	Encaminhar para avaliação diagnóstica
Hipertensão do avental branco	PA > percentil 95 em ambulatório ou consultório e PA normal em ambientes não relacionados à prática clínica	

\* Para idade, sexo e percentil de estatura.

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia: V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006)

## EPIDEMIOLOGIA DA HAS

A hipertensão arterial é considerada o primeiro fator de risco para as doenças cardiovasculares, as quais estabelecem a principal causa de morte no Brasil (BARREIRA et al, 2003).

Estudos nacionais e internacionais referem uma grande variação na prevalência da hipertensão arterial infantil, apontando valores entre 1% a 13%, dependendo da metodologia empregada. No entanto, recentes estudos epidemiológicos brasileiros têm demonstrado prevalência entre 6% e 8% na população infantil. (MOURA et al, 2004)

## FATORES DE RISCO

- a) Dietas: O excesso de consumo de sódio contribui para a ocorrência de hipertensão arterial. Populações que consomem dieta com reduzido conteúdo deste, tem menor prevalência de hipertensão e a pressão arterial não se eleva com a idade. Na população urbana brasileira, foi

identificada maior ingestão de sal nos níveis socioeconômicos mais baixos (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006).

- b) A quantidade necessária de sódio para o equilíbrio homeostático é de 500mh/dia, equivalente a 1,25g de NaCl (sal de cozinha), o que é muito aquém da ingesta habitual em nosso país, que varia em torno de 10 á 16 g/dia. A resposta da redução da pressão arterial à restrição de sal depende de diversos fatores, entre eles a sensibilidade individual ao sal, a idade do paciente, o valor inicial da pressão arterial e a intensidade da restrição (FRANSCISCHETTI; SANJULIANE 2005).
- c) Obesidade: A obesidade é considerada um problema de saúde pública, sendo que este distúrbio nutricional está em ascensão no mundo moderno. Esse desequilíbrio energético é facilmente observado em crianças, pois estas apresentam um comportamento sedentário, tendo como atividades lúdicas e de lazer passar muito tempo em frente à televisão, videogames e computadores, reduzindo a prática de atividade física e mantendo um predominante consumo de alimentos com alta densidade energética (RHEIN, 2005; NOVAES; FRANCESCHINI; PREIORE, 2007).
- d) O excesso de peso tem mostrado uma grande relação com o risco da hipertensão arterial, por vários mecanismos, entre eles a sobrecarga cardiovascular, em decorrência de um débito cardíaco aumentado, que contribui para elevar a pressão arterial sistólica (BLOCH; RODRIGUES; FISZMAN, 2006).
- e) Sedentarismo: O risco de desenvolvimento de HAS em indivíduos sedentários é em torno de 20% a 50% e já se encontra estabelecido que a atividade física regular promove a redução da pressão arterial sistólica e diastólica, independente da redução do peso, em indivíduos normotensos e hipertensos (PESSUTO; CARVALHO, 1998).
- f) Hereditariedade: Em um estudo realizado com 1210 entrevistados somente 10% identificaram a hereditariedade como fator de risco para a Hipertensão Arterial, isso revela um número bastante baixo quando comparado as 25,8% pessoas que estavam expostas a esse fator, o que pode evidenciar o fato da população não estar devidamente informada das chances de desenvolvimento de Hipertensão Arterial quando constatadas em seus parentes consanguíneos (VEIGA et al., 1993).

Existem algumas características de integração genética e ambiental em pessoas hipertensas de uma mesma família, como: elevado transporte de sódio e lítio pelas células vermelhas, normodiluição da renina-angiotensina ao responder a alterações no consumo de sódio, hipertrofia ventricular esquerda, além de um aumento excessivo da pressão arterial durante o exercício (KEARNEY et al., 2005).

## TRATAMENTO DA HAS

Para que haja um correto acompanhamento e controle da hipertensão arterial, sua detecção será iniciada pela aferição da pressão arterial (PA). O rastreamento da PA elevada deverá realizar-se por profissionais da saúde como medida preventiva de saúde. Este procedimento simples pode revelar a presença de níveis pressóricos elevados em pacientes que são assintomáticos, permitindo um tratamento precoce, seja ele farmacológico ou não (WHELTON et al., 2002).

Ao se identificar os fatores associados à hipertensão arterial permite-se a adoção de estratégias a grupos mais suscetíveis. Grande parte destes fatores, além da própria hipertensão arterial, pode ser modificada ou diminuída por mudanças nos hábitos de vida e/ou por medicamentos (CARVALHO, 1988; SIMÃO et al., 2002).

A educação dos pacientes para haver uma mudança no estilo de vida, uma redução do risco de doença cardiovascular e um tratamento, tanto farmacológico quanto não farmacológico, tem o objetivo de diminuir a morbidade e a mortalidade dos pacientes com HAS. Alguns estudos têm demonstrado que obter níveis ótimos da PAS tem sido mais difícil que para a PAD (FUCHS, 2002).

O tratamento da hipertensão arterial infantil pode ser por meio de dietas ou medicamentoso, ou ainda uma combinação dos dois métodos. O tratamento dietético tem por objetivo reduzir o peso do acometido e o sódio da dieta. E o tratamento medicamentoso a base de diuréticos, bloqueadores simpáticos e vasodilatadores diretos, são utilizados quando a dieta sozinha não consegue um resultado satisfatório na diminuição da pressão arterial (FUJIMARA, 1983).

## METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se segundo a classificação de Marconi e Lakatos (2006), como um estudo transversal e descritivo, com abordagem quantitativa dos dados, realizado em escolas da rede pública de um município Catarinense com 24 escolas de ensino fundamental com séries de primeira a oitava, a pesquisa foi realizada com uma amostra de 246 crianças na faixa etária de 5 a 10 anos de idade.

Foram selecionadas 10 escolas (amostragem não-probabilística por conveniência) por serem de fácil acesso ao pesquisador. Destas, foi selecionada uma amostra de alunos na faixa etária de 5 a 10 anos de idade. O tamanho da amostra foi definido pela fórmula abaixo, considerando-se um erro amostral de 5% e uma prevalência esperada de 20%:

$$n = \frac{Z^2 \cdot 1 - \alpha/2 \cdot p' \cdot (1 - p')}{\text{erro}^2}$$
$$n = \frac{Z^2 \cdot 1 - 0,05/2 \cdot 0,20 \cdot (1 - 0,20)}{0,05^2}$$
$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,20 \cdot (0,80)}{0,00025}$$
$$n = 246$$

Participaram do estudo 25 alunos de cada escola, selecionados por meio de sorteio simples. Como critérios de inclusão foram considerados: ter de cinco a dez anos de idade, estar na escola no dia da coleta, pais terem assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram coletados dados de peso, estatura e pressão arterial. O peso foi coletado utilizando-se uma balança digital Philco PHBE10 peso máximo 150Kg. As crianças foram orientadas a retirar o tênis para não interferir no peso. A altura foi coletada com auxílio de uma fita métrica da marca Stanley fixada na parede, onde as crianças foram medidas de pé e descalças para não interferir na altura. E para aferição da pressão foi utilizado o monitor de pressão arterial digital automático de braço BP3AA1 G-Tech.

Com os dados de peso e estatura foi realizada a avaliação nutricional das crianças, utilizando-se o indicador Índice de Massa Corporal por Idade (IMC/idade) com as curvas de crescimento propostas pela WHO (2007). Foram utilizados os pontos de corte preconizados pelo Ministério da Saúde.

A pressão arterial foi classificada segundo as IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2004), conforme tabela abaixo.

Tabela 2 - Classificação da pressão arterial (>18 anos) e recomendações para seguimento com prazos máximos, modificados de acordo com a condição clínica do paciente.

<b>Classificação</b>	<b>Sistólica</b>	<b>Diastólica</b>	<b>Seguimento</b>
Ótima	<12	<80	Reavaliar em 1 ano
Normal	< 130	< 85	Reavaliar em 1 ano
Limítrofe Hipertensão	130-139	85-89	Reavaliar em 6 meses*
Estágio 1 (leve)	140-159	90-99	Confirmar em 2 meses*
Estágio 2 (moderada)	160-179	100-109	Confirmar em 1 mês*
Estágio 3 (grave)	> 180	> 110	Intervenção imediata ou reavaliar em 1 semana*
Sistólica isolada	>140	< 90	

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia: IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2004), \* Quando a sistólica e a diastólica estão em categorias diferentes, classificar pela maior. Considerar intervenção de acordo com fatores de risco maiores, co-morbidades.

A análise estatística foi realizada com auxílio do software Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 17.0 para Windows. Os dados foram analisados de forma descritiva (média, desvio-padrão, frequências absolutas e relativas). O projeto foi devidamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

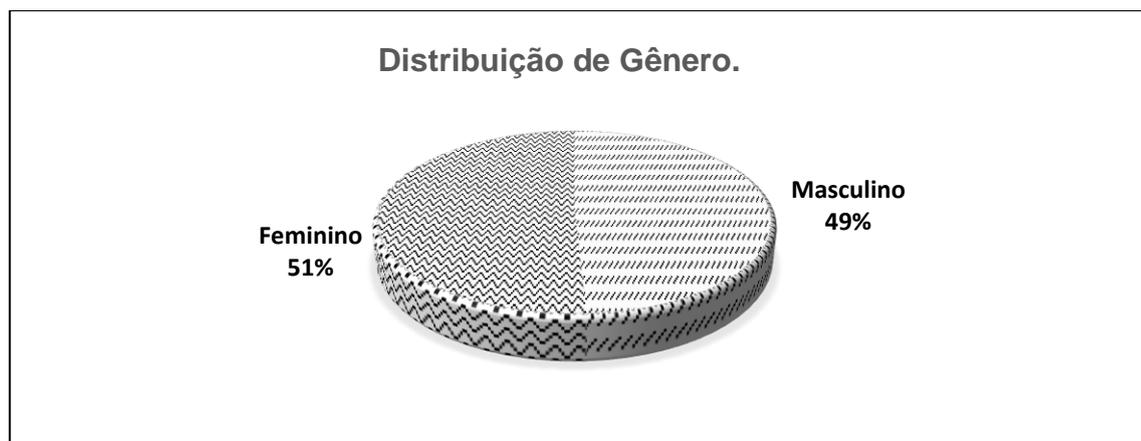
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo envolveu 246 escolares, oriundos de dez escolas da rede pública de ensino fundamental do município que atenderam os critérios estabelecidos pela proposta metodológica.

### PERFIL DOS ESCOLARES

Dos 246 escolares avaliados, verificou-se que 50,8% (125) pertenciam ao gênero feminino. Já para o gênero masculino compreendeu 49,2% (121) da amostra conforme apresenta o gráfico 1.

**Gráfico 1** – Distribuição conforme gênero dos escolares avaliados no município de Criciúma, SC.



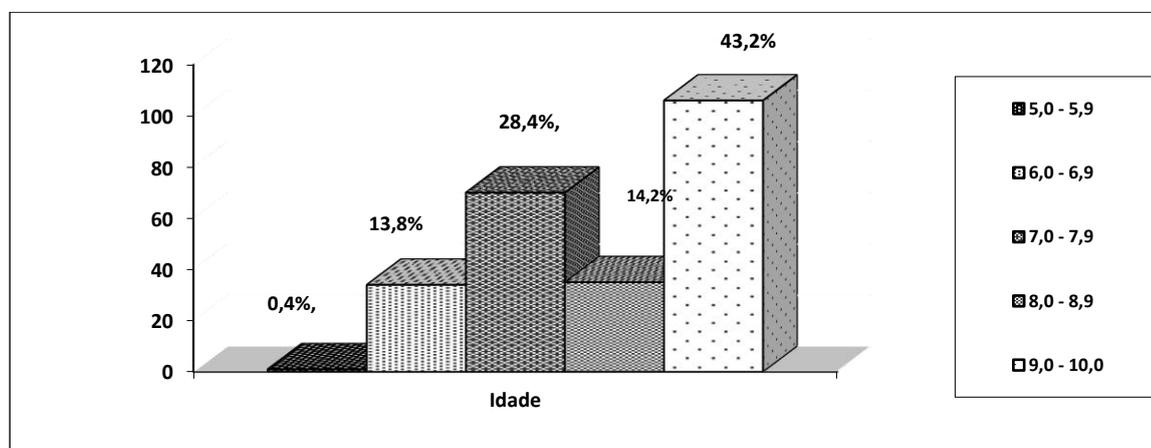
Fonte: Dados da pesquisadora (2014)

Em uma pesquisa realizada em Barbacena, MG, com escolares de 7 a 14 anos de idade, num total de 607 escolares estudados, Rezende et al., (2003), encontraram 51,6% da amostra do gênero feminino e 48,4% do gênero masculino. Resultado semelhante ao encontrado no estudo.

Oliveira, Araujo e Menezes (2012), avaliando 97 crianças de 5 a 10 anos no Pará, também encontraram um maior percentual do gênero feminino 51,5% e 41,2% do masculino.

Com relação a idade os dados evidenciam uma média 8,4 anos ( $\pm 1,2$ ), com idade mínima em 5,5 anos e máxima de 10 anos completos. Pela estratificação da idade, observou-se uma maior concentração de escolares com idades de 9 a 10 anos completos revelando 43,2% (106) da amostra seguidos de 28,4% (70) de 7,0 a 7,9 anos, 14,2% (35) com 8,0 a 8,9 anos, 13,8% (34) de 6,0 a 6,9 e 0,4% (1) de 5,0 a 5,9 anos, o que pode ser visualizado no gráfico 2.

**Gráfico 2** – Distribuição conforme idade dos escolares avaliados no município de Criciúma, SC.



Fonte: Dados da pesquisa (2014)

Oliveira, Araujo e Menezes (2012), avaliando 97 crianças de 5 a 10 anos no Pará, encontraram percentual de idade próximo ao encontrado nesta pesquisa, ou seja, 41,2% possuíam entre 9 a 10 anos de idade.

Para Borges e Silva (2012), com a população infantil de 6 a 10 anos, assistida em uma clínica pediátrica privada, participaram 60 crianças e 61,7% da amostra compreendia a faixa etária entre 6 a 8 anos de idade e 38,3% tinha entre 9 e 10 anos de idade.

## ANÁLISE DO ESTADO NUTRICIONAL DOS ESCOLARES

Para Albano e Souza (2001) a avaliação do estado nutricional na fase escolar e adolescência, principalmente da antropometria é importantíssimo porque permite monitorar a evolução das modificações do crescimento, visto que durante a fase de crescimento o indivíduo pode estar sujeito tanto aos déficits nutricionais quanto aos excessos.

O peso médio dos 246 escolares foi de 31,87kg ( $\pm 11,3$ ) mínimo de 16,5kg e máximo de 95,8kg. A estatura média foi de 132cm ( $\pm 13$ ) mínimo de 109cm e máximo de 176cm. IMC médio de 17,59 ( $\pm 3,10$ ) mínimo de 12,30 e máximo de 31,30.

**Tabela 3** Distribuição do estado nutricional conforme gênero dos escolares, Criciúma, SC.

IMC/IDADE	Feminino		Masculino		Total	
	N	%	n	%	n	%
MAGREZA ACENTUADA (< Percentil 0,1)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
MAGREZA (> Percentil 0,1 e <Percentil 3)	2	1,6	1	0,8	3	1,2
EUTROFIA (> Percentil 3 e <Percentil 85)	93	74,4	84	69,4	177	72,0
SOBREPESO (> Percentil 85 e <Percentil 97)	25	20,0	27	22,3	52	21,1
OBESIDADE (> Percentil 97 e <Percentil 99,9)	3	2,4	5	4,2	8	3,3
OBESIDADE GRAVE (> Percentil 99,9)	2	1,6	4	3,3	6	2,4
Total	125	100	121	100	246	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Conforme se observa na tabela 2, o gênero feminino apresenta ligeira vantagem na adequação do estado nutricional. No estudo de Oliveira, Araujo e Menezes (2012), também foi observado o gênero feminino com eutrofia em 68,0% dos casos. Já o gênero masculino se sobressai no sobrepeso, obesidade e obesidade grave. Quando somados no geral o sobrepeso, obesidade e obesidade grave obtêm-se um percentual de 26,8% do presente estudo.

Com relação a adequação do IMC/idade, resultado semelhante foi apresentado no estudo de Zanoti, Pina e Manetti (2009), no qual 63,5% dos estudantes tinham IMC adequado.

Nos estudos de Pinto et al. (2011) com 1200 crianças e adolescentes de 7 a 14 anos da rede pública de ensino de Salvador Ba, foram constatados alteração de peso em 12,6% dos participantes relacionando esses resultados ao aparecimento da hipertensão arterial.

Em seu estudo Araújo et al. (2008) encontrou na população de crianças e adolescentes um percentual de sobrepeso e obesidade de 16,8%, ressalta que a chance de um indivíduo com obesidade ou sobrepeso ser portador de hipertensão é 180% mais do que um indivíduo eutrófico. Considerando essa estatística a redução de peso deve ser uma das medidas prioritárias, sendo que pequenas perdas podem ter significativa queda de pressão arterial.

## ANÁLISE DOS NÍVEIS PRESSÓRICOS

A detecção de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis precocemente traz implicações importantes na prevenção das mesmas.

Araújo et al. (2008), afirma que vêm crescendo na população jovem a obesidade e hipertensão arterial. Em crianças, tornam-se preocupantes devido ao risco aumentado de sua persistência na idade adulta e que o reconhecimento prévio se faz importante na tentativa de evitar o aumento, em especial, das doenças cardiovasculares e de suas possíveis complicações na vida adulta. A autora afirma ainda que, estudos longitudinais têm demonstrado que crianças com níveis de pressão arterial elevado apresentam maior probabilidade de se tornarem adultos portadores de hipertensão arterial, que valores iniciais altos durante a infância estiveram correlacionados positivamente com os valores da pressão arterial sistólica e diastólica quatro anos mais tarde.

Conforme tabela 4 as medias da PAS e PAD se mostram em conformidade com o esperado, porém os valores máximos indicam situação de hipertensão.

**Tabela 4** Apresentação da Pressão Arterial Sistólica e Pressão Arterial Diastólica dos escolares, Criciúma, SC.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
PAS	102,1	±15,6	60	166
PAD	63,2	±13,0	32	133

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Quando avaliamos a PA com relação ao gênero, observa-se uma maior disposição de hipertensão para o gênero masculino conforme tabela 4.

**Tabela 5** Classificação da Pressão Arterial conforme gênero dos escolares, Criciúma, SC.

Classificação	Masculino	Feminino	Total	%
Normal	88	97	185	75,2
Limítrofe	15	15	30	12,2
Hipertensão	<b>18</b>	13	31	12,6

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Pode-se observar que na tabela 5 que apesar da grande maioria dos indivíduos pesquisados apresentarem a PA classificada como normal, há um percentual importante de PA limítrofe e hipertensa.

Oliveira, Araujo e Menezes (2012), em seu estudo aponta maioria normotensa em 97,9% para ambos generos.

Reuter et al. (2012), encontrou valores significantes em relação classificação da pressão arterial sistólica em meninos.

No estudo de Santos, Santos e Netto, (2013) foi encontrado hipertensão arterial em quase metade da amostra, 46,8% das crianças.

## COMPARAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL E NÍVEIS PRESSÓRICOS DOS ESCOLARES

Conforme Santos, Santos e Netto (2013), o excesso de massa corporal é um fator que pode ocasionar a manifestação da hipertensão arterial, podendo ser responsável por 20% a 30% dos casos.

**Tabela 6** – Distribuição do IMC, peso, estatura, PAS e PAD de acordo gênero dos escolares de Criciúma, SC.

Variáveis	Média		Desvio Padrão		Valor Mínimo		Valor Máximo		P valor
	M	F	M	F	M	F	M	F	
Peso kg	32,0	31,7	±11,8	±10,9	20,2	16,5	95,8	72,4	0,38
Estatura cm	132	133	±12,7	±13,6	113	109	175	176	0,45
IMC	17,84	17,35	±3,22	±2,98	12,3	12,6	31,3	29,5	0,39
PAS	103,6	100,7	±15,3	±16,0	63,0	60,0	159,0	166,0	0,000
PAD	64,7	61,7	±62	±55	32	39	133	97	0,000

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Araújo et al (2008) revela que entre os diversos indicadores de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial em crianças e adolescentes, se encontram os níveis iniciais elevados de pressão arterial e a obesidade, diz que alguns estudos indicaram uma associação positiva entre o Índice de Massa Corporal elevado e a prevalência da hipertensão arterial. Em seu estudo a pressão arterial sistólica esteve correlacionada com as variáveis: idade, peso, estatura, perímetros da cintura e do quadril, prega subescapular e Índice de Massa Corporal. Apresentou correlação da pressão arterial diastólica com idade, peso, estatura, perímetros da cintura e do quadril. Confirmou-se a influência de fatores de risco sobre os valores da pressão arterial em jovens e a pressão arterial sistólica foi especialmente influenciada por indicadores antropométricos. No presente estudo encontrou-se média de PAS/PAD maior no gênero masculino, associação positiva entre IMC, estatura e idade ( $p=0,000$ ).

Santos, Santos e Netto, (2013), em estudo semelhante com 126 crianças, detectou que o excesso de peso está associado ao desenvolvimento da HAS e que não ter excesso de peso pode ser considerado como um fator protetor contra HAS.

No estudo de Oliveira, Araujo e Menezes (2012) as médias de Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD) mostraram-se maiores entre crianças com sobrepeso e obesidade, porém sem diferença estatística significativa.

**Tabela 7** Distribuição do Estado Nutricional conforme Classificação da Pressão Arterial Geral dos escolares, Criciúma, SC.

IMC/IDADE	Normal		Limítrofe		Hipertensão	
	N	%	n	%	n	%
MAGREZA ACENTUADA ( < Percentil 0,1)	0	0	0	0	0	0
MAGREZA ( > Percentil 0,1 e <Percentil 3)	3	1,6	0	0	0	0
EUTROFIA ( > Percentil 3 e <Percentil 85)	137	<b>74,0</b>	19	<b>63,3</b>	21	<b>67,8</b>
SOBREPESO ( > Percentil 85 e <Percentil 97)	37	20,0	7	23,3	8	25,8
OBESIDADE ( > Percentil 97 e <Percentil 99,9)	4	2,2	2	6,7	2	6,4
OBESIDADE GRAVE ( > Percentil 99,9)	4	2,2	2	6,7	0	0
Total	185	100	30	100	31	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

No estudo de Oliveira, Araujo e Menezes (2012), encontrou-se maior percentual com eutrofia em 68,0% e normotensa 97,9%. As médias de Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD) mostraram-se maiores entre crianças com sobrepeso e obesidade, porém sem diferença estatística significativa demonstrando semelhança ao presente estudo.

Santos, Santos e Netto (2013) mostraram que a maior parte das crianças sem excesso de peso (63,4%) também não apresentaram pressão elevada. A situação inversa ocorreu nos alunos com peso acima do recomendado, dos quais 65,9% apresentaram hipertensão.

**Tabela 8** Distribuição do Estado Nutricional conforme Classificação da Pressão Arterial e Gênero dos escolares, Criciúma, SC.

IMC/IDADE	Normal		Limítrofe		Hipertensão	
	M	F	M	F	M	F
MAGREZA ACENTUADA ( < Percentil 0,1)	0	0	0	0	0	0
MAGREZA ( > Percentil 0,1 e <Percentil 3)	1	2	0	0	0	0
EUTROFIA ( > Percentil 3 e <Percentil 85)	<b>62</b>	<b>75</b>	11	8	11	10
SOBREPESO ( > Percentil 85 e <Percentil 97)	20	17	2	5	5	3
OBESIDADE ( > Percentil 97 e <Percentil 99,9)	2	2	1	1	2	0
OBESIDADE GRAVE ( > Percentil 99,9)	3	1	1	1	1	0
Total	88	97	15	15	19	13

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Nesta pesquisa pode-se então correlacionar o IMC ao nível dos valores pressóricos sendo que o maior índice de sobrepeso e obesidade bem como valores de hipertensão e pressão arterial limítrofe, mostrou-se elevadas no sexo masculino.

Pinto et al. (2011) encontrou prevalência de hipertensão de 4,8 sendo maior no sexo feminino (sexo feminino: 7%; sexo masculino 2,6%), a prevalência de pré-hipertensão de 9,3% também maior no sexo feminino (sexo feminino: 10,1%; sexo masculino 8,6%). O sobrepeso/obesidade foi identificado em 12,6% dos participantes.

No estudo de Oliveira, Araujo e Menezes (2012), houve predominância de crianças eutróficas, normotensas no gênero feminino.

No estudo de Santos, Santos e Netto (2013), a prevalência total de sobrepeso foi de 16,6% e obesidade de 18,3%. As meninas apresentaram maior percentual de sobrepeso (23,1%), enquanto nos meninos a obesidade foi mais comum (25,7%). Dos meninos 28,6% apresentou hipertensão enquanto que as meninas apenas 18,2%.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doenças crônicas não transmissíveis vêm apresentando um aumento significativo nos últimos anos, dentre elas a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), sendo responsável por um grande número de óbitos em todo o país e no mundo.

Quando não tratada adequadamente a Hipertensão Arterial Sistêmica, pode acarretar graves consequências a alguns órgãos vitais, e como entidade isolada está entre as causas mais frequentes de morbidade dos adultos.

Cabe destacar o período de transição epidemiológica, em que DCNT ganharam enfoque e se apresentam com fatores de riscos modificáveis podendo destacar a obesidade e HAS na infância.

Nas crianças e adolescentes a prevalência da hipertensão arterial pode variar de 2% a 13%, sendo obrigatória a medida anual ou semestral da pressão arterial a partir dos três anos de idade (BARREIRA et al., 2003).

Desta maneira estudos similares relatam maior incidência de HAS entre crianças obesas ou com sobrepeso do que naquelas com estado nutricional adequado em concordância com os resultados obtidos nesta pesquisa.

Um aspecto importante a se salientar é a abordagem do assunto, ou seja, ter o cuidado de não estereotipar a criança como portadora de hipertensão arterial, sem efetuar várias verificações da pressão arterial, e observação de outros fatores de risco como o IMC antes de afirmar o diagnóstico de hipertensão.

Portanto a detecção precoce da hipertensão arterial em crianças e seus fatores de risco permitem uma intervenção adequada para evitar danos futuros. Neste contexto o auxílio nesta detecção pelo Nutricionista corrobora de forma significativa na terapia nutricional, na prevenção de doenças e na promoção da saúde através de práticas educacionais, especificamente para prevenção ou correção do excesso de peso e manutenção da pressão arterial em níveis adequados.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T.L.; et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão em crianças e adolescentes. Rev. Esc. Enf. USP. Ago, vol. 42, n 1, p. 120-126, 2008.

ALBANO, R.D.; SOUZA, S.B. Estado Nutricional de adolescentes: “risco de sobrepeso” e “sobrepeso” em uma escola pública do Município de São Paulo, 2001. Disponível em <<http://www.scielo.org/index.php?lang=pt>> Acesso em: 21out. 2013.

BAPTISTA, G. L. Fundamentos e Técnicas de Enfermagem. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2005 p. 821 - 827

BARREIRA AK, et al. Hipertensão arterial na infância. JBP: j bras odonto pediater & odontol bebe mar/abr; vol.6, n 30, p. 131-36, 2003

BARUKI SBS, et al. Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da Rede Municipal de Ensino em Corumbá - MS. Rev Bras Med Esporte mar/abr; vol.12 n 2, p. 90-4, 2006

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. Fisiologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000 P. 937 - 944

BLOCH, K. V.; RODRIGUES, C. S.; FISZMAN, R. Epidemiologia dos fatores de risco para hipertensão arterial – uma revisão crítica da literatura brasileira. Revista Brasileira de Hipertensão, São Paulo, vol.13, n.2, p.134-143, 2006

BORGES, E. C. C.; SILVA, S. A. Estado nutricional e hipertensão infantil. Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 259-268, dez. 2012.

CARVALHO, F.; TELAROLLI JUNIOR, R.; MACHADO, J.C.M.S. Uma investigação antropológica na terceira idade: concepções sobre a hipertensão arterial. Cad. saúde pública, Rio de Janeiro, v.14, n.3, p.617-621, jul./set. 1998.

CARVALHO, J.J.M. Aspectos preventivos em cardiologia. Arq. bras. cardiol., São Paulo, v.50, n.1, p.59-67, jan. 1988.

CAVALINI, L. T.; CHOR, D. Inquérito sobre hipertensão arterial e déficit cognitivo em idosos de um serviço de geriatria. Revista Brasileira Epidemiologia. vol. 6, nº1, 2003 Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v6n1/03.pdf>> Acesso em : 08 de Agosto 2011.

CHAVES, E. S.; et al. Acompanhamento da pressão arterial: estudo com crianças e adolescentes com história familiar de hipertensão. Rev. Gaúcha Enferm. Porto Alegre, vol.31, n. 1, p. 11-17, mar. 2010

FRANSCISCHETTI, E.A.; SANJULIANI, A. F. Tópicos especiais em hipertensão arterial. São Paulo: BBS Editora, p. 280 – 289, 2005.

FUCHS, F.D. Tratamento medicamentoso da hipertensão arterial sistêmica: considerações para a prática clínica. Revista Brasileira de Hipertensão, Rio de Janeiro, v.9, n.1, p. 54-58, jan./Mar. 2002.

FUJIMARA, M. D. Hipertensão arterial na infância: diagnóstico e tratamento. *Pediatr. (S. Paulo)*. São Paulo: Marc, 1983. Disponível em: < <http://www.pediatriaopaulo.usp.br/upload/pdf/810.pdf> > Acesso em: 10 de agosto 2011.

GUYTON, A. C. *Fisiologia Humana*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

KEARNEY, P. M. et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*, v. 365, n. 9455, p.217-223, 2005.

LEVY, G. Medication non-compliance: When hard science meets soft science. *International Congress Series*, v. 1220, p.125-133, 2001.

MANO, R. Hipertensão Arterial Sistêmica. *Manuais de Cardiologia*. Rio de Janeiro, abr. 2009 Disponível em: <http://www.manuaisdecardiologia.med.br/has/has.htm> Acesso em: 10 de agosto 2011.

MOURA A. A, et al. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares de Maceió. *J Pediat.* vol. 80, n 1, p. 35-40, 2004

MUXFELDT, E.S. et al. Demographic and clinical characteristics of hypertensive patients in the internal medicine outpatient clinic of a university hospital in Rio de Janeiro. *São Paulo med. J.*, São Paulo, v.122, n.3, p.87-93, maio 2004.

NOBLAT, A.C.B. et al. Complicações da hipertensão arterial em homens e mulheres atendidas em um ambulatório de referência. *Arq. bras. cardiol.*, São Paulo, v.83, n.4, p.308-313, out. 2004.

NOVAES JF, FRANCESCHINI SCC, PRIORE SE. Obesidade infantil: um distúrbio nutricional em ascensão no mundo moderno. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr*, abr. vol.32, n 1, p. 59-75, 2007.

OLIVEIRA AMA, et al. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metab* dez; vol.48, n 6, p. 849-54, 2004

OLIVEIRA, A. S. O.; ARAÚJO, R. C. P.; MENEZES, M. A. Associação entre Estado Nutricional e Valores Pressóricos em Crianças de 5 a 10 anos de idade atendidas na Clínica de Pediatria da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará. *Revista Nutrição em Pauta*, edição eletrônica Jan/2012. Disponível em: < [https://www.nutricaoempauta.com.br/lista\\_artigo.php?cod=1903](https://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=1903)>. Acesso em: 25 de outubro de 2019.

PESSUTO, J.; CARVALHO, E. C. de. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, vol.6, n.1, p.33-39, 1998.

PINTO, S. L. et al. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, vol. 27, n 6, p. 1065 – 1076, 2011.

PUPPIN, S. *Doenças cardiovasculares: verdades e mitos*. Rio de Janeiro, RJ: Rio, p. 215 – 226, 2002.

RHEIN SO. Hipertensão arterial sistêmica, medida de circunferência da cintura e consumo alimentar em adolescentes com diagnóstico antropométrico de obesidade [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Escola Paulista de Medicina/USP; 2005.

REZENDE, Dilermando Fazito; et al. Prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica em Escolares de 7 a 14 anos do Município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999. *Arq Bras Cardiol*, 2003; 81: 375-80.

SALGADO, Cláudia Maria; CARVALHAES, João Thomaz de Abreu. Hipertensão arterial na infância. *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre, v. 79, supl. 1, p. S115-S124, junho de 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572003000700013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572003000700013&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 25 de outubro de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572003000700013>.

SANTOS, E.C.; SANTOS, L.V.; NETTO, R.S.M. Estado de Saúde e Nutrição em crianças de uma escola particular. *Rev enferm UFPE on line.*, Recife, 7(8):5183-7, ago., 2013, ISSN: 1981-8963 Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/11791/14161>> acesso em 20 de janeiro de 2014.

SIMÃO, M. et al. Doenças cardiovasculares: perfil de trabalhadores do sexo masculino de uma destilaria do interior paulista. *Rev. eletrônica enferm.*, Goiânia, v.4, n.2, p.27-35, jul./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo, 2004 Disponível em: <<http://www.sbh.org.br/diretrizes>> Acesso em: 10 de agosto 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. 2006 Disponível em <<http://departamentos.cardiol.br/dha/vdiretriz/04-diagnostico.pdf>> Acesso em: 10 de agosto 2011.

STYNE DM. Childhood and adolescent obesity – Prevalence and significance. *Pediatr Clin North Am* v.48 p.1-21. 2001

VEIGA, E.V; ROBAZZI, M.L.C.C; NOGUEIRA, M.S; TANAKURA, M.S. & HAYASHIDA, M. Estudo dos fatores de risco da hipertensão arterial: conhecimento e exposição. *RSOCESP*. V.6, n.3, p.1 – 9,1993.

WHELTON, P.K. et al. Primary prevention of hypertension: Clinical and public health advisory from the National High Blood Pressure Education Program. *JAMA*, Chicago, v.288, n.15, p.1882-1888, oct. 2002.

ZANOTI, M. D. U; PINA, J. C; MANETTI, M.L. Correlação entre pressão arterial e peso em crianças e adolescentes de uma escola municipal do noroeste paulista. *Esc. Anna Nery* v. 13, n. 4, p. 8- 16 , oct./dec. 2009.

# Capítulo 38

## A TRANSIÇÃO NUTRICIONAL E A INTERDISCIPLINARIDADE

*Clenise Capellani dos Santos (UNIOESTE)*

*Oscar Kenji Nihei (UNIOESTE)*



## INTRODUÇÃO

Castro (2008), demonstrou em seu livro Geografia da fome, que a má distribuição das riquezas, concentradas em poucas mãos não era a responsável pela fome e sim a quantidade da produção ou a má distribuição dos alimentos. Derrubou mitos também de que o clima era responsável pela fome e ainda argumentos populares como a preferência pelo ócio ao invés do trabalho como também responsáveis pela fome.

Fez ainda um estudo sobre todo o processo histórico, cultural e econômico sobre a fome e a desnutrição, comprovando que os fatores políticos eram responsáveis pela fome e a pobreza e que seriam necessárias políticas de distribuição de alimentos e implantação de reformas que propiciassem distribuição equitativa de recursos a população.

E, a sociedade brasileira tem seu papel nesta evolução questionando a efetividades de suas ações através das políticas públicas. E, o estudo destas políticas cabe ao estado desde o planejamento até a avaliação do seu impacto perpassando pela sua aplicação. Deste modo questiona-se inicialmente a existência de problemas da população, quais são as relações entre os problemas e a intervenção governamental e ainda a oferta de alternativas coerentes com a possibilidade e o custo destas políticas.

Este trabalho foca a transição nutricional que o país tem apresentado desde uma maioria de crianças com desnutrição infantil até um número expressivo de crianças com excesso de peso através da implantação de políticas públicas, bem como os diferentes aspectos que envolvem essa problemática e que tiveram como objetivo a redução do número de crianças com baixo peso.

Inicialmente estão sendo definidos como a transição nutricional tem acontecido através de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em que os dados sobre o estado nutricional são coletados e comparados com dados anteriores da mesma pesquisa que tem sido sequencial deste 1974 e onde os dados são comparados a fim de determinar o andamento das políticas públicas. Em seguida como podem ser desencadeadas as novas políticas para promoção de saúde e como ela vem acontecendo com a participação de órgãos internacionais como a Organização Mundial de Saúde (OMS), e finalmente como a interdisciplinaridade pode atuar para a melhoria deste números através de ações conjuntas entre diferentes profissionais e áreas.

Este estudo do tipo qualitativo, procurou buscar na literatura e em fontes científicas como a transição de desnutrição infantil até o excesso de peso em crianças tem acontecido e procura demonstrar a

importância das políticas públicas neste papel. Na pesquisa qualitativa, Creswell (2010) descreve várias concepções e estratégias de investigação para a coleta de informações que possam caracterizar a pesquisa, e desta forma procurou-se abordar como essa evolução tem acontecido a partir do conhecimento e análise dos fatos, as políticas públicas tem melhorado estes números de desnutrição infantil.

## TRANSIÇÃO NUTRICIONAL

A transição nutricional no Brasil, tem se mostrado a convivência da redução da Desnutrição associada ao excesso de peso, determinada pela má-alimentação. Este monitoramento do perfil nutricional principalmente das crianças tem direcionado as políticas públicas e ações de promoção de saúde pelo governo Federal. As estratégias utilizadas para a redução da desnutrição fizeram efeito, porém a má-alimentação associada a hábitos incorretos de alimentação contribuíram para aumento da prevalência de obesidade (COUTINHO, GENTIL E TORAL, 2008). A desnutrição ainda é uma das causas de morbimortalidade em crianças de todo o mundo, embora as políticas nacionais de alimentação e Nutrição tem se proposto a implementar ações específicas para o combate à desnutrição que afeta principalmente crianças de baixo nível socioeconômico e de baixo poder aquisitivo (BRASIL, 2005).

Segundo MAHAN, SCOTT-STUMP (2005), a ausência ou perda de peso pode ser causada por doença aguda ou crônica, dieta restrita, baixo apetite, a privação ou a simples ausência do alimento. Por outro lado a obesidade na infância não é uma condição benigna, pois quanto maior o tempo a criança ficar com excesso de peso, maior é a probabilidade de se manter com excesso de peso na adolescência e idade adulta. A obesidade, por outro lado, segundo Coutinho, Gentil e Toral (2008) pode ser definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal e apesar das limitações de não considerar a diferença entre “massa magra” e “massa gorda”, o Índice de Massa Corporal (IMC) é atualmente a ferramenta mais utilizada em estudos populacionais para o diagnóstico do excesso de gordura corporal, que é considerada um problema de Saúde Pública.

Monteiro et al, (2009) descreve que a prevalência da desnutrição no Brasil foi reduzida em cerca de 50%: de 1996 para 2006/07. Dois terços dessa redução poderiam ser atribuídos à evolução favorável dos fatores estudados seguintes: aumento da escolaridade materna; crescimento do poder aquisitivo das famílias; expansão da assistência à saúde e à melhoria nas condições de saneamento.

A pesquisa de orçamentos familiares (POF) de 2008 – 2009, detecta que a desnutrição caiu e o peso das crianças brasileiras hoje ultrapassa o padrão internacional ao mesmo tempo que 1 em cada 3 crianças de 5 a 9 anos estão acima do peso recomendado pela OMS.

**Tabela 1:** Evolução do aumento de peso de 1974-75 à 2008-09

Ano	Meninos	Meninas
2008-09	34,8%	32%
1989	15%	11,9%
1974-75	10,9%	8,6%

Fonte: IBGE, 2010

A altura que é um importante indicador de desnutrição infantil, caiu de 29,3% no POF 1974-1975 para 7,2% no POF 2008-2009 para meninos e de 26,7% para 7,2% para meninas respectivamente. E, a queda neste indicador foi ainda maior no meio rural da região norte. da (9,4%), em crianças da região norte (8,5%) e na faixa mais baixa de rendimentos (8,2%).

**Tabela 2:** Excesso de peso em crianças de 5 a 9 anos. (33,5% no total) (2008).

	Meninos	Meninas
Obesidade	16,6%	11,8%
Excesso de peso	37,5%	33,9%
Sobrepeso	40,3%	38%

Fonte: IBGE, 2010

Por outro lado houve aumento do excesso de peso na faixa de 10 a 19 anos de idade tanto para meninos como para meninas; Meninos e rapazes passaram de 3,7% (POF 1974-1975) para 21,7% (POF 2008-2009). Meninas e moças passaram de 7,6% para 19,4% respectivamente.

**Tabela 3:** Crescimento do excesso de peso entre 10 e 19 anos

Gênero	1974-1975	2008-2009
Meninos e rapazes	3,7%	21,7%
Meninas e moças	7,6%	19,4%

Fonte: IBGE, 2010

O excesso de peso também foi observado nos adultos, onde os homens tiveram aumento de 18,5% para 50,1% e também nas mulheres de 28,7% para 48%, destacando-se aumento ainda maior na região sul do país. O mesmo aconteceu em relação ao aumento da obesidade. Maior aumento na região sul, com evidencia nos homens com maior rendimento.

## PROMOÇÃO DA SAÚDE

O conceito de saúde se desenvolveu de forma mais intensa após as Conferências de Ottawa (1996), Adelaide (1988) e Sundsväl (1991), onde foram estabelecidas as bases conceituais e políticas da Promoção de Saúde. Elas surgem como uma reação ao excesso de medicalização da saúde na sociedade e nos Sistemas de Saúde. Czeresnia e Freitas (2009) referem que não há uma definição científica de saúde, e sim de doença, o que contradiz um conceito atual onde saúde é a manutenção do estado de equilíbrio do organismo em relação as suas necessidades fisiológicas.

Este conceito tem relação com a preocupação com o combate as doenças, com esforços para evitar e prevenir doenças e conservar a saúde, e mais recentemente atuam nos determinantes sociais de saúde. A Organização Mundial de Saúde (OMS), em sua constituição em 1946, refere que a saúde é o princípio básico para a felicidade. No Brasil, o Sistema único de Saúde criado em 1988, procura garantir saúde com o acesso universal e gratuito para a população brasileira, embasado na Constituição Brasileira de 1988 onde a saúde é um direito humano básico e dever do estado.

A Organização Pan-americana de Saúde juntamente a Organização mundial de Saúde (OPAS/OMS) ressaltam a importância de proporcionar a todos os indivíduos o direito humano a alimentação adequada e saudável, e deste modo vem cooperando com os países para o desenvolvimento de políticas e programas de saúde no Brasil (OPAS/OMS, 2017).

Segundo o Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), o déficit de peso por idade em crianças menores de cinco anos foi reduzido nacionalmente de 16,6% para 4,6% no POF de 2002-2003, e vem reduzindo ao longo da implantação das políticas públicas adotadas.

A promoção da saúde no seu aspecto interdisciplinar, visa a melhoria das condições de vida da população tendo como princípio uma concepção integral a equidade, a intersetorialidade, a participação social e a sustentabilidade. As estratégias devem estimular a articulação entre o pensar e o agir com todos os aspectos bio-psico-social e econômico da população (SILVA, ARAÚJO, 2007). Deve também ser entendida como um estratégia multi e interdisciplinar, possibilitando aos sujeitos autonomia para fazer valer seus direitos, outorgados pela constituição Brasileira.

## A INTERDISCIPLINARIDADE NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

Olga Pombo (2004), refere que falar sobre interdisciplinaridade é tarefa difícil, em virtude de que a maioria não sabe o real significado do seu conceito, muito embora tenha uso amplo e seja aplicada em muitos contextos. O mesmo acontece em palavras como integração. Como fazer, de que forma e quais saberes poderão concorrer para clarear este conhecimento. Por outro lado, constatamos que a interdisciplinaridade é um conceito que se recorre sempre que se confronta com os limites já conhecidos e demonstra a dificuldade de esclarecimentos já conhecidos.

As ações de Saúde no modelo atual da Atenção Básica que buscam sair da perspectiva medicalizante e centrar em prioridades de ações de promoção e prevenção de saúde tem hoje a interdisciplinaridade como premissa de atendimento a criança. O Ministério da Saúde determina a oportunidade de análise integrada e preventiva com caráter educativo (BRASIL, 2002). Matos (2009), refere que o trabalho na interdisciplinaridade supõe novas formas de relações, e que os obstáculos na efetivação de atividades interdisciplinaridades fragmentam e dificultam o trabalho dos profissionais.

A ciência tem responsabilidade de como enfrentar os novos desafios da saúde, permitindo o entendimento da complexidade das relações interdisciplinares, conforme cita Raynaut (2011): “O desafio fundamental ao se adotar um enfoque interdisciplinar consiste em tentar restituir, ainda que de maneira parcial, o caráter da totalidade, de complexidade e de hibridação do mundo real, dentro do qual e sobre o qual todos pretendemos atuar”.

Se caracteriza principalmente por gerar novas dúvidas e estar em permanente alteração, muitas vezes observado na constante modificação das políticas públicas, pois observa-se uma melhoria no estado nutricional da população infantil, devida as constantes modificações e melhorias das políticas públicas.

Santos e Cutolo (2004) também demonstram a dificuldade com o termo interdisciplinaridade, principalmente quando confundido com os termos multi e pluridisciplinaridade. A multidisciplinaridade significa a intersecção de distintos campos de saber para a realização de um trabalho específico sem que os saberes envolvidos se transformem sem coordenação do trabalho em equipe. O trabalho pluridisciplinar, por sua vez, diz respeito ao inter-relacionamento de diferentes campos de saber em um sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, com cooperação, mas sem coordenação. E, na área da saúde exige um esforço redobrado nas atividades de causa e ação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população brasileira e principalmente a infantil vem sofrendo mudanças comportamentais e transformações sociais importantes. As mudanças no padrão de saúde motivadas principalmente por modificações no consumo de alimentos tem demonstrado que as transformações vão do aumento do excesso de peso em todas as camadas sociais da população até a redução da pobreza e conseqüentemente da fome e da desnutrição. A evolução do estado nutricional e as tendências reduzidas de desnutrição infantil no Brasil estão ligadas a melhores condições socioeconômica da população bem como das políticas de saúde.

A saúde com sua complexidade precisa de esforços conjuntos e permanentes para manter a saúde da população e deste modo o trabalho conjunto e direcionado será sempre mais efetivo.

E, a interdisciplinaridade tem exigido novos olhares para os programas e ações em saúde, na busca por decisões que abrangem várias áreas do conhecimento bem como ações conjuntas e não mais individualizadas. A saúde precisa de esforços conjuntos. É necessário equipes efetivas e integradas, principalmente nos primeiros anos de vida das crianças, período fundamental para o futuro adulto.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da saúde. Secretária de Atenção a Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, 2005. Disponível em: [ecos-redenutri.bvs.br](http://ecos-redenutri.bvs.br). Acesso em 25/08/2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde da Criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília, 2002. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/crescimento\\_desenvolvimento.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/crescimento_desenvolvimento.pdf). Acesso em 29/08/2017.

CASTRO, Josué de. Geografia da fome. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

COUTINHO, Janine Giuberti; GENTIL, Patrícia Chaves; TORAL, Natacha. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. Cad. Saúde Pública vol.24 supl.2 Rio de Janeiro 2008. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008001400018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001400018). Acesso em 25/08/2017.

CRESWELL, John W. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativo e misto. Trad. Magda Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares. Aquisição alimentar per capita Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro, 2010.

OPAS. Organização Pan-americana de Saúde. Sistemas alimentares e nutrição: a experiência brasileira para enfrentar todas as formas de má nutrição. Disponível em: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/34289>. Acesso em 28/08/2017.

MARCOLINO, Emanuella de Castro Marcolino; SOUZA, Fernanda Ferreira; DINIZ, Breno L. P. de Souza; GUIMARÃES, Maíza Gabriela Camêlo; RAMOS, Daniela; MEDEIROS, Solange Albuquerque; MARTINIANO, Cláudia Santos. A Interdisciplinaridade como ferramenta na promoção a saúde da criança. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2011/anais/arquivos/RE\\_0578\\_0575\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0578_0575_01.pdf). Acesso em 30/08/2017.

MAHAN, Kathleen L.; SCOTT-STUMP, Sylvi; RAYMOND, Janice. Krause – Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13ª ed. São Paulo: Elsevier, 2005.

MONTEIRO, Carlos Augusto; BENICIO, Maria Helena D'Aquino; KONN, Silvia Cristina; SILVA, Ana Carolina Feldenheimer da; LIMA, Ana Lucia Lovadino de; CONDE, Wolney Lisboa. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. Rev Saúde Pública 2009;43(1):35-43.

POMBO, Olga. Epistemologia da Interdisciplinaridade. Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste. Campus de Foz do Iguaçu, 10, nº1, pg 9-40, 1º semestre de 2008.

RAYNAUT, Claude. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios a produção e à aplicação de conhecimentos. In. Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. São Paulo: Manole, 2011.

SANTOS, Marco Antonio Merechia, CUTOLO, Luiz Roberto Agea. A interdisciplinaridade e o trabalho em equipe no Programa de Saúde da Família. Arq Catarinenses Medina. 2004;33(3):31-40.  
Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/153.pdf>. Acesso em 02/09/2017

SILVA, Raimunda Magalhães da; ARAÚJO, Maria Alix Leite. Promoção da saúde no contexto interdisciplinar. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, vol. 20, núm. 3, 2007, pp. 141-142. Universidade de Fortaleza. Fortaleza-Ceará, Brasil.  
Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/408/40820301.pdf>. Acesso em 30/08/2017.

# Capítulo 39

## UM MODELO DE PROJETO DE EXTENSÃO PARA ATENDIMENTO DE PACIENTES COM MIGRÂNEA

*Marcia Cristina Almeida Magalhães oliveira (UNEB / nutmarcia16@gmail.com)*

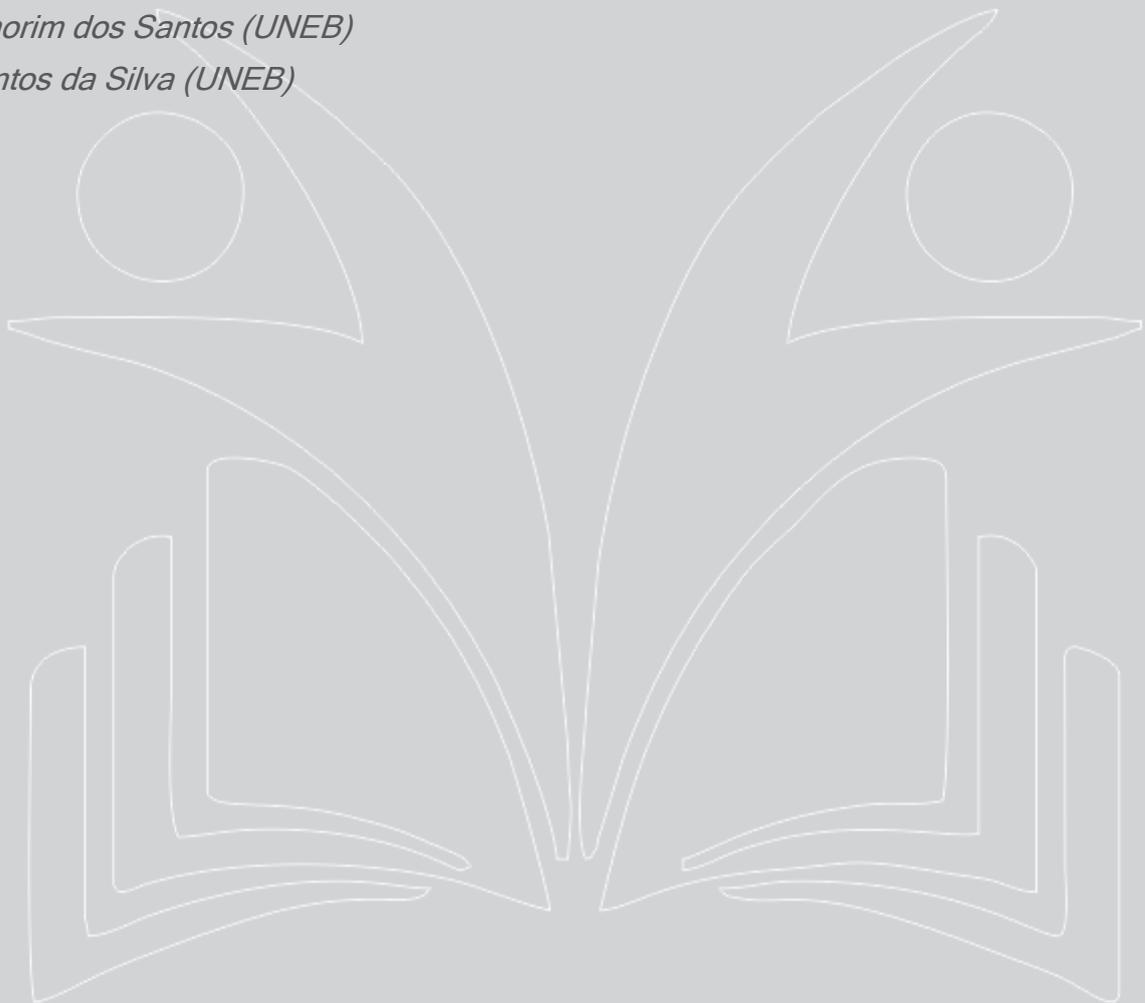
*Vera Ferreira Andrade de Almeida (UNEB)*

*Edilene Maria Queiroz (UNEB)*

*Bruna Silva Araújo (UNEB)*

*Edna Amorim dos Santos (UNEB)*

*Erica Santos da Silva (UNEB)*



## INTRODUÇÃO

A Migrânea (enxaqueca) é uma das cefaleias mais frequentes e intensas na prática clínica, o que tem levado a Organização Mundial de Saúde (OMS) a incluí-la entre as doenças mais incapacitantes (LAINEZ, JM et al, 2007). Cerca de 40% dos pacientes apreenham mais de dois ataques de crise ao mês e, em 24% destes, a duração da crise é superior a 24 horas (NAZABÁL; PEREZ; VASQUEZ, 2008). A Atenção Nutricional é importante para minimizar os quadros de dor, auxiliando os pacientes a alcançarem os objetivos terapêuticos do tratamento.

## OBJETIVOS

Assim sendo, o objetivo desse trabalho é demonstrar um modelo de extensão universitária para Atenção Nutricional de pacientes portadores de Migrânea atendidos na Clínica da DOR do Centro de Estudos e Atendimento Dietoterápico (CEAD) do Departamento de Ciências da Vida da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

## METODOLOGIA

Na metodologia é construído um grupo de trabalho composto por alunos da graduação, residência e ex-alunos que atuam como nutricionistas voluntários que após seleção composta por prova subjetiva sobre Nutrição Clínica, entrevista e avaliação do histórico escolar são colocados às três funções básicas da Universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão, uma vez que não podem ser tratados de forma dicotomizada. Todos os procedimentos metodológicos adotados obedecem às Resoluções Nº023/90, Nº 700/2009 e ao Regimento da Universidade. Durante o estágio alunos, profissionais e professores participam da preparação das consultas e material didático lúdico utilizado em salas de espera e feiras. Objetiva-se, dessa maneira, desenvolver a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso de Nutrição, por meio da intervenção nutricional supervisionada, observando a relação saúde- doença com vistas à composição do planejamento dietoterápico individualizado e suplementação nutricional conforme as portarias e recomendações vigentes estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Um processo avaliativo ocorre através dos seguintes critérios: espírito cooperativo junto aos professores e demais alunos nas atividades; postura crítico-reflexiva; frequência; responsabilidade, seriedade e desempenho nas tarefas; conhecimento científico em nutrição clínica e dor (Migrânea). Ao final é elaborado um relatório em que constam as atividades desenvolvidas e uma breve análise crítica da experiência vivenciada.

## RESULTADOS

Dessa relação aluno- professor- paciente é possível criar reflexões e recriar novas metodologias e práticas pedagógicas. Ao professor responsável fica a grandiosa experiência como orientador e eterno aprendiz. Ressalta-se que artigos são escritos e publicados em congressos além da escrita de um Manual de Práticas Lúdicas de Educação Nutricional para pacientes portadores de Migrânea.

## CONCLUSÃO

O trabalho de extensão contribui para o desenvolvimento de competência pedagógica, implementação de novas metodologias e auxilia os acadêmicos na apreensão e produção do conhecimento, pois é uma atividade formativa de ensino. Espera-se também melhoria da saúde da população beneficiada pelo suporte clínico e nutricional

## REFERÊNCIAS

LÁINEZ, J.M; GONZÁLEZ, V.M; OTERO, M.; MATEOS, V; LEIRA, R; PASCUAL J. Guía de recomendaciones para el tratamiento de la migraña en la práctica clínica. Rev Clin Esp. 2007;207(4):190-3. NAZÁBAL, E.R; PEREZ, P.A; VÁQUEZ, A.N. Evidencias em El tratamiento de La migraña. FMC.2008;15(1):43-53.

**Palavras-chave:** MIGRÂNEA; DOR; ENXAQUECA; ENSINO; EXTENSÃO

# Capítulo 40

## AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS SÉRICOS DE VITAMINA E SUA RELAÇÃO COM A EXPOSIÇÃO SOLAR E O USO DE FILTROS SOLARES EM MULHERES MENOPAUSADAS

*Luisa Amábile Wolpe Simas*

*Cesar Luiz Boguszewski*

*Leila Caroline Bianchet Zanatta*



A vitamina D compreende um grupo de hormônios lipofílicos os quais regulam a homeostase do cálcio através de suas ações no trato gastrointestinal, rins, paratireoide e ossos (PÉREZ-LÓPEZ, 2011), tendo como função majoritária no organismo, a ação no metabolismo mineral, em conjunto com o paratormônio (LEE; JIANG, 2008).

A principal fonte de vitamina D é a exposição da pele à radiação ultra-violeta (UVB), advinda da luz solar, a qual catalisa a conversão de 7-desidrocolesterol na pele em pré-vitamina D3, mas também pode ser obtida de fontes exógenas através da alimentação. A vitamina D3 pode ser obtida através da exposição à luz solar ou através de produtos de origem animal, já a vitamina D2 pode ser obtida através de alimentos de fonte vegetal. Alguns exemplos de alimentos são peixes de água fria, ovos, fígado, e também alimentos fortificados, como leites, cereais e suplementos (tabela 1) (HO et. al, 2018; ANDRADE et al, 2015). Na ausência ou deficiência da vitamina D no organismo, a absorção de cálcio e fósforo da dieta são prejudicados, e somente 60% do fósforo e 10 a 15% do cálcio conseguem ser absorvidos (UNGER, 2009).

**Tabela 1.** Alimentos em vitamina D

Alimento	Medidas caseiras / g	ug
Atum	2 médios (90g)	3,68
Sardinha crua	100g	5,20
Sardinha enlatada	100g	17
Óleo de peixe	1 colher de sopa	40,3
Manteiga	1 colher de sopa cheia	0,45
Fígado de boi	100g	1,12
Fígado de frango	100g	1,25
Gema de ovo fresca	100g	0,53
Ovo de galinha fresco	100g	0,875
Leite integral	1 copo de 240ml	0,17
Cogumelos	100g	0,62

Fonte: Adaptada de United States Department of Agriculture (USDA), 2013.

A síntese da vitamina D ocorre na epiderme, e 15 minutos de exposição solar, dependendo da estação do ano e do horário, já são suficientes para alcançar valores sanguíneos adequados (ANDRADE et al, 2015). Em torno de duas horas, 50% da pré-vitamina D3 é convertida em vitamina D3, e um tempo prolongado de exposição ao sol não aumenta a sua síntese (UNGER, 2019). Além disso, essa síntese pode ser afetada por alguns fatores como adiposidade, latitude, fatores genéticos, pigmentação da

pele, idade, estações do ano, dietas, roupas e também, o uso de protetores solares (LEE & JIANG, 2008; SARAFF & SHAW, 2015)

Posteriormente à síntese da vitamina D na epiderme, há a penetração na camada da derme, mais especificamente no leito capilar, fazendo a ligação com uma proteína transportadora de vitamina D (DBP). No fígado, ocorre a hidroxilação, formando a 25-hidroxicolecalciferol (25-hidroxivitamina D (25 (OH) D)) e então nos rins, através da enzima 1- $\alpha$  hidroxilase, é convertida em 1,25 (OH) 2D para tornar-se uma vitamina metabolicamente ativa (HOLICK, 2002; HO et. al, 2018).

É evidente que a deficiência da vitamina D (hipovitaminose) é um problema de saúde pública mundial, afetando 1 bilhão de pessoas em todo o mundo (HOLICK, 2007). Os baixos níveis podem desencadear uma série de efeitos maléficos sob a saúde óssea, como osteomalácia, osteopenia, osteoporose, aumento do risco de fraturas e, em idosos, podem causar alterações na musculatura (HOLICK, 2008). Além disso, baixos níveis de vitamina D têm sido associados a riscos de desenvolvimento de outras comorbidades, como diabetes tipos I e II, doenças cardiovasculares e câncer (BANDEIRA et al., 2006).

Atualmente ainda não há uma padronização para a dosagem da vitamina D, mas sabe-se que o melhor exame para a avaliação sérica é a análise sanguínea de 25(OH)D (PÉREZ-LÓPEZ, 2011; HO et. al, 2018), tendo em vista que é a forma a qual está em maior concentração no sangue e é influenciada tanto pela ingestão da vitamina D através da dieta quanto pela incidência de luz solar na pele (BANDEIRA et al, 2006), além de possuir meia vida de duas semanas (UNGER, 2009). Os níveis plasmáticos adequados da vitamina D ficam entre 30ng/ml e 100ng/ml. Níveis abaixo do valor mínimo são classificados como deficitários, já níveis acima de 250ng/ml são classificados como excessivos e acima de 350ng/ml, podem levar à intoxicação por vitamina D (NORVAL; WULF, 2009).

É estimado que os seres humanos necessitem em média de 3000 a 5000 UI de vitamina D diariamente. No ano de 1997, foi estabelecido através do documento Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes (DRI's), que a ingestão de vitamina D em crianças e adultos deve perfazer 200 UI diariamente, entre 51 e 70 anos, 400 UI e acima de 71 anos, 600 UI (COMPSON, 1998), porém há divergências na opinião desses valores entre alguns autores.

A deficiência de vitamina D acomete majoritariamente o sexo feminino. Mulheres possuem concentrações séricas de 25 (OH) D menores que os homens, mas a justificativa para isso ainda não está bem definida (HOLICK, 2007). Além disso, ao aproximarem-se da menopausa, em torno de 3 anos antes do período menstrual final, há uma fase rápida de perda óssea. A densidade mineral óssea começa a declinar aproximadamente 1 ano antes da menstruação final e tem continuidade também no

início da menopausa, tendo redução nesta perda após dois anos do episódio. Estas mudanças parecem estar conduzidas através da alteração hormonal de estradiol e FSH (hormônio folículo estimulante) (GREENDALE; SOWERS; HAN, 2012). Além desse fator, a redução nos níveis de vitamina D também auxiliam na diminuição da densidade mineral óssea. Essa diminuição pode ser em decorrência do uso de medicamentos (principalmente glicocorticoides), redução à exposição solar, envelhecimento e ingestão dietética insuficiente (NORVAL; WULF, 2009).

Sabendo que 90% da vitamina D absorvida advém da luz solar (NORVAL; WULF, 2009), surgiu a hipótese da influência do uso de protetor solar na absorção desta vitamina. Protetores solares são formulações tópicas contendo substâncias químicas as quais fazem a proteção contra os raios UVB (PASSERON et al, 2019) e são indicados para a prevenção de cânceres de pele, fotoenvelhecimento e auxiliam para que não haja perda de efeitos imunossupressivos responsáveis pelo combate à infecções microbianas na pele (NORVAL; WULF, 2009).

Com o avançar da idade, há um aumento da preocupação e dos cuidados com a pele por parte das mulheres, e o uso de protetor solar se torna indispensável. A quantidade recomendada pela FDA (Food and Drug Administration) a qual deve ser administrada na pele para obter a fotoproteção adequada é de  $2\text{mg}/\text{cm}^2$  (SCHALKA; REIS, 2011).

Há diversos estudos que avaliam o uso de protetores solares e os níveis de vitamina D e muitos deles divergem entre si. Em um estudo realizado por Holick, o autor mostrou que o uso de protetor solar reduz os níveis de 25 (OH) D em até 90% quando passado nas áreas de maior exposição solar. Já em um estudo realizado por Marks et al, onde ele avaliou 113 indivíduos saudáveis, não houve diferença significativa nos níveis séricos de Vitamina D entre o grupo que administrou topicamente um protetor solar com FPS +17 e o grupo placebo. Para esclarecer essas divergências, Faurichou et al (2012) em um estudo o qual avaliava a incidência de raios UVB em indivíduos saudáveis, comprovou que a administração de  $2\text{mg}/\text{cm}^2$  realmente impedia a síntese de vitamina D, porém, avaliou também que quantidades menores que essas, como  $1,5\text{mg}/\text{cm}^2$  já não apresentavam o mesmo efeito. Geralmente, a quantidade administrada pelos indivíduos é de apenas  $0,5\text{mg}/\text{cm}^2$  e isso pode justificar a divergência entre os estudos na hora de comprovar ou não o efeito do uso de protetores solares sob a síntese de Vitamina D.

Além da administração ineficaz de protetor solar a qual permite penetração na pele dos raios UVB, o uso do mesmo incentiva os indivíduos a se exporem à luz solar, e com uma pequena incidência destes

raios nas mãos, braços e rosto, com a frequência de três vezes na semana, já se obtém uma quantidade efetiva de vitamina D (PASSERON et al, 2019).

Mulheres na menopausa apresentam risco elevado de apresentarem deficiência de Vitamina D, tendo como um dos motivos, o envelhecimento e também as mudanças hormonais, levando à uma maior suscetibilidade de desenvolver doenças relacionadas à hipovitaminose. Em indivíduos os quais possuem deficiência desta vitamina, segundo o Consenso Brasileiro de Fotoproteção, não é recomendado que a exposição solar sem proteção seja indicada como fonte de produção de vitamina D e recomenda que indivíduos os quais possuem deficiência ou risco de deficiência deste micronutriente, façam o uso de suplementação oral (PEREIRA et al, 2019).

É importante também o acompanhamento regular com médico ou nutricionista como forma de prevenção da hipovitaminose, para que quando a mulher chegar na fase da menopausa, haja diminuição nos riscos de desenvolvimento de osteoporose e outras doenças relacionadas à vitamina D.

## REFERÊNCIAS

- HO et. al. Predicting serum vitamin D concentrations based on self-reported lifestyle factors and personal attributes. *British Journal of Nutrition* 2018, page 1 of 10.
- LEE, W. T.K; JIANG, J. The resurgence of the importance of vitamin D in bone health. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008;17(S1):138-142.
- UNGER, M. D. Determinação dos Níveis Séricos de Vitamina D em uma Amostra de Indivíduos Saudáveis da População Brasileira. Tese (Doutorado em Medicina) – Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 1 – 123. 2009.
- HOLICK, M. F. Vitamin D: the underappreciated D-lightful hormone that is important for skeletal and cellular health. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes*: February 2002 - Volume 9 - Issue 1 - p 87-98.
- HOLICK, M. F. Vitamin D: a D-Lightful health perspective. *Nutr Rev.* 2008 Oct;66(10 Suppl 2):S182-94.
- SARAFF, V.; SHAW, N. Sunshine and Vitamin D. *Arch Dis Child* 2015;0:1–3.
- HOLICK, MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007;357:266-81.
- PÉREZ-LÓPEZ, F. R.; CHEDRAUI, P.; FÉRNANDEZ-ALONSO, A. M. Vitamin D and aging: Beyond calcium and bone metabolism. *Maturitas* 69 (2011) 27–36.
- BANDEIRA, F.; GRIZ, L; DREYER, P.; EUFRAZINO, C.; BANDEIRA, C.; FREESE, E. Vitamin D Deficiency: A Global Perspective. *Arq Bras Endocrinol Metab* vol 50 nº 4 Agosto 2006.
- PASSERON, T. et al. Sunscreen photoprotection and vitamin D status. *British Journal of Dermatology*, 2019.
- GREENDALE, G. A. et al. Bone mineral density loss in relation to the final menstrual period in a multiethnic cohort: Results from the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *Journal of Bone and Mineral Research* 2012;27: 111-118.
- NORVAL, M.; WULF, H. C. Does chronic sunscreen use reduce vitamin D production to insufficient levels? *British Journal of Dermatology* 2009 161, pp732–736.
- COMPSON, J. E. Vitamin D deficiency: time for action. *BMJ.* 1998;317:1466-67.
- KECHICHIAN, E.; EZZEDINE, K. Vitamin D and the Skin: An Update for Dermatologists. *American Journal of Clinical Dermatology* 2017, 19(2), 223–235.

# Capítulo 41

## MULTI ESTRATÉGIAS PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE PONTA COM A AGRICULTURA FAMILIAR

*Rosângela Santos da Silva (rosansil@yhoo.com.br)*

*Lilian Córdova Alves (lilianalves.nutri@gmail.com)*



Nosso município (Taquara/RS) possui aproximadamente seis mil alunos, distribuídos em 38 unidades: 11 escolas de Educação Infantil, 26 escolas de Ensino Fundamental (uma com Ensino Médio e EJA), mais o Programa AABB Comunidade. Assumi o município como Nutricionista Responsável Técnica em 2013, quando a situação dos cardápios, em relação à Agricultura Familiar, apresentava-se sob o seguinte contexto:

- Baixa aceitação dos hortigranjeiros pelos alunos.
- Reclamações por parte das merendeiras em relação à qualidade dos gêneros (tamanhos e apresentação dos itens).
- Os cardápios não eram seguidos adequadamente pelas merendeiras.

Os principais obstáculos existentes eram a falta de preparo profissional para que as merendeiras pudessem aproveitar melhor os alimentos, bem como para que os professores pudessem trabalhar com os alunos em sala de aula a questão da alimentação saudável, contribuindo para melhorar a aceitação de frutas, verduras e legumes. Por isso, eram necessárias intervenções efetivas de qualificação profissional aos envolvidos com a Alimentação Escolar (merendeiras e professores); ações conjuntas com os agricultores com o objetivo de sanar os motivos das queixas no recebimento dos alimentos; e capacitação das merendeiras em relação aos cardápios elaborados pela nutricionista responsável técnica.

Para melhorar a aceitação dos hortigranjeiros, provenientes da Agricultura Familiar, trabalhamos a partir de formações com os professores, instrumentalizando-os a trabalhar a temática da alimentação saudável em sala de aula, incentivando a adesão (formação esta a partir do Programa Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia). A maioria das escolas desenvolve trabalhos contínuos com hortas pedagógicas. Realizamos também um trabalho direto de educação alimentar e nutricional, através de palestras, atividades lúdicas e oficinas culinárias com alunos de diversas idades.

Em relação às merendeiras (temos cerca de 80), foram feitas capacitações no sentido de esclarecer as características aceitáveis dos produtos da agricultura familiar, e estabelecidos quais os critérios para a troca dos mesmos. Participamos de reuniões dos agricultores familiares, junto à Secretaria de Agricultura do município e a EMATER, para fazermos a interlocução entre as queixas dos manipuladores de alimentos em relação aos gêneros recebidos, de forma a direcionar o assessoramento na produção, capaz de ajudar a solucionar os problemas.

Também realizamos formações sobre o PNAE, explicando às merendeiras sobre a importância de seguir o cardápio planejado pela nutricionista, e de executar as preparações de melhores maneiras, resultando na maior aceitação dos alunos. Estamos desenvolvendo as Fichas Técnicas de Preparo a fim de padronizar as receitas para todas as escolas. Junto ao SENAR, foram realizados cursos de culinária e de aproveitamento integral de alimentos, com livre participação.

Nas escolas de Educação Infantil as entregas da Agricultura Familiar são semanais, já nas de Ensino Fundamental são quinzenais. Por isso capacitamos as merendeiras sobre melhor conservação e aproveitamento dos gêneros, adotando as medidas adequadas de higienização e armazenamento dos mesmos, de modo a preservar a qualidade, o valor nutricional e a segurança dos alimentos. É preconizada a flexibilização dos cardápios para uso prioritário dos gêneros perecíveis, em combate ao desperdício.

A Alimentação Escolar no município de Taquara/RS é reconhecida na região por sua qualidade e variedade, e já recebeu destaque em jornais de circulação regional e meios de comunicação locais. Atualmente, trabalhamos com cardápios que respeitam a sazonalidade da produção, pois o Setor de Alimentação Escolar mantém diálogo constante com a Agricultura Familiar, através de um representante seu, e, a partir desses debates, decide a melhor forma de incluir nas entregas às escolas, os alimentos da safra, disponíveis em maior quantidade e melhor qualidade. Também incentivamos a diversidade na produção de alimentos, como exemplo temos o feijão preto, que, até 2013 não era cultivado, e, a partir de 2014, passou a ser fornecido às escolas, em sua totalidade, pela Agricultura Familiar. Nosso próximo passo é fomentar a produção orgânica de alimentos, oferecendo, através de parcerias, todo o suporte necessário aos Agricultores.

No ano de 2013 nosso percentual de compra da Agricultura Familiar foi de 46% (PNAE). Após todas estas ações, que resultaram no aumento do consumo de hortigranjeiros, a compra em 2015 ultrapassou a marca de 75%, e esse percentual vem aumentando a cada ano. O objetivo destas ações foi atingido, hoje temos uma alimentação escolar de ponta, que inclui a correta execução do cardápio, com excelente aceitação dos alunos. As trocas de produtos estão sistematizadas, e ocorrem com menor frequência. Estes resultados foram construídos, principalmente, através da interlocução entre o Setor de Alimentação Escolar, Agricultura Familiar, merendeiras, professores e parceiros da Alimentação Escolar.

Quem ganha com a Alimentação Escolar de ponta? Os alunos, com a melhoria da aprendizagem e do aproveitamento escolar, ao ter acesso à alimentação adequada durante sua permanência em sala de

aula; o município, que através do apoio à Agricultura Familiar, possibilita renda ao agricultor e subsídio às famílias do campo, revertido em benefício nutricional à população, aliado ao desenvolvimento rural; e os taquarenses em geral, ao poder contar com alimentação de qualidade para seus filhos, enquanto desempenham seu papel na sociedade.

A Agricultura Familiar fornece grande parte dos alimentos consumidos pelos brasileiros, e merece valorização e incentivos cada vez maiores para a sustentabilidade, de forma a produzir cada vez mais, cada vez melhor, para o bem de todos, em todas as fases da vida.