

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS  
CURSO DE NUTRIÇÃO

**HELLEN LUCIANE SILVA PEREIRA**

**ACEITABILIDADE E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE BOLO DE CHOCOLATE  
(*tipo mãe benta*) ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE FORTIFICADO COM FARINHA  
DE SEMENTES DE MELÃO (*Cucumis melo*)**

São Luís  
2014

**HELLEN LUCIANE SILVA PEREIRA**

**ACEITABILIDADE E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE BOLO DE CHOCOLATE  
(*tipo mãe benta*) ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE FORTIFICADO COM FARINHA  
DE SEMENTES DE MELÃO (*Cucumis melo*)**

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da  
Universidade Federal do Maranhão para obtenção do  
grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Msc. Kátia Danielle Araújo  
Lourenço Viana

São Luís  
2014

Pereira, Hellen Luciane Silva

Aceitabilidade e composição centesimal de bolo de chocolate (*tipo mãe benta*) isento de glúten e lactose fortificado com farinha de sementes de melão / Hellen Luciane Silva – São Luís: UFMA, 2014.

49f.

Orientadora: Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão, Curso de Nutrição, 2014.

1. Bolo 2. Glúten 3. Cálcio 4. Semente de melão. Viana, Kátia Danielle Araújo Lourenço. (orientadora) II. Título

CDU :

**ACEITABILIDADE E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE BOLO DE CHOCOLATE  
(tipo mãe benta) ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE FORTIFICADO COM FARINHA  
DE SEMENTES DE MELÃO (*Cucumis melo*)**

**HELLEN LUCIANE SILVA PEREIRA**

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Maranhão para  
obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovada em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>ª</sup>. Msc. Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana**(Orientadora)  
Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFPB

---

**Prof<sup>ª</sup> Msc. Yuko Ono Silva**  
Mestre em Ciências da Nutrição – Loma Linda University

---

**Prof<sup>ª</sup> Msc. Danielle Gomes Cassias Rodrigues**  
Mestre em Saúde Pública - UECE

São Luis  
2014

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl Gustav Jung

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiramente a Deus, por me permitir a oportunidade de ingressar na Universidade e ter me concedido o discernimento na escolha do curso pelo qual hoje sou apaixonada e constituirá minha profissão.

Aos meus pais Luzia Silva e José Hermógenes, por toda dedicação, amor, apoio e incentivo em todas as etapas da minha vida e por acreditarem em mim do que eu mesma. Por não me deixarem desistir de nada que acredito e por serem meus exemplos de coragem e superação.

À minha irmã Lôide Haílla, pelo companheirismo e carinho ao longo desses 4 anos de graduação e por sempre me incentivar nos momentos de aflição, sempre confiante que no final tudo daria certo.

À toda minha família pela compreensão aos momentos festivos em que estive ausente durante meus dias mais atribulados e por torcerem pelo meu sucesso.

A todo corpo docente do curso de Nutrição, em especial às professoras Ana Karina, Danielle Cassias, Isabela Calado, Sílvia Moreira, Tereza Borges e Sueli Ismael por todo aprendizado ao longo da graduação e experiências compartilhadas que constituíram a profissional que estou prestes a me tornar. E pelas quais nutro uma profunda admiração e imenso carinho.

À Professora Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana por toda cumplicidade e oportunidades de desenvolver minhas habilidades em projetos de pesquisa, extensão e orientações em trabalhos que se iniciaram no terceiro período do Curso. Mais do que minha orientadora, você foi, ao longo desses anos, minha madrinha no curso de Nutrição, sempre incentivando e colaborando para o meu crescimento científico e profissional. Saiba que possuo uma imensa admiração por sua humanidade, caráter, profissionalismo e alegria de viver! Agradeço ainda pelo prazer em estarmos construindo mais um trabalho juntas! Muito obrigada!

À professora Yuko Ono, pela honra de desfrutar, por dois períodos consecutivos, do seu conhecimento, ousadia e serenidade ao ministrar às aulas de Técnica Dietética. E ainda pela imensa paciência e apoio na liberação do uso do LTD para os incontáveis testes piloto que

construíram as formulações apresentadas neste estudo. Também possuo imenso carinho e tenho como exemplo profissional e referência intelectual.

Às amigas Simone Mayane e Rayanna Cadilhe, com quem compartilhei nestes últimos meses todas as etapas da produção deste estudo. Nossa amizade se fortaleceu a cada dia juntas nos laboratórios, na UFMA e nos momentos de aflição. Estar com vocês fez com que esses dias fossem mais felizes e divertidos. Sou muito grata a vocês por nossa parceria;

Aos meus amigos de curso Sofia Tavares, Taliane Lima, Fabiana Cardoso, Patrícia Correia, Ana Carolina, Maíra Veiga, Diego Macau e Anderson Ruaney pelo companheirismo diário, por compartilhar comigo as alegrias, viagens, desesperos na elaboração dos casos clínicos e seminários e tornarem esses 4 anos mais felizes.

A minha família Tomodachi, amigos ensino médio, desde então fazem parte da minha vida: Brenda Pinheiro, Isadora Pinheiro, Gabriele Rocha, Geíza Souza, Valéria Mendonça, Vinicius Corrêa, Jefferson Horley, Darlan Ribeiro, Juciaurea Sousa, Francisco Carvalho e Gracielle Santana. Agradeço todo incentivo, amor e bons momentos compartilhados ao longo de nossa amizade.

Aos companheiros do Centro Acadêmico de Nutrição, em especial Igor Nunes e Polianna Costa, à Executiva Nacional dos Estudantes de Nutrição por me permitirem enxergar além dos muros que cercam a Universidade. Conhecer outras realidades, participar de debates e Encontros que tornaram mais crítica e capaz de ser uma agente de mudança onde quer que eu esteja;

À Sâmara Letícia, pelo grande companheirismo e ajuda na realização das análises de composição centesimal. Serei eternamente grata por sua boa vontade em ajudar e ensinar seus conhecimentos em bromatologia;

Ao Professor Arlan do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), pela colaboração e acolhimento no laboratório do IFMA na realização das análises de proteína e também à Rosene e Milena que também auxiliaram na conclusão das análises.

Aos meus colegas da turma 9 pela convivência, acordos e desacordos, ao longo desses 4 anos.

À todos meus amigos de vida do curso de Ciências Biológicas: Marco, Alan, Diego, Lillian, Fernanda, Liana e Luciana; aos amigos do curso de inglês: Leslie, Jéssica, Lucas, Felipe, Fernanda, Isadora e Thiago, e ainda aos amigos do cursinho pré-vestibular: Luís Valentim, Tássia, Thayane, Neto, Wallas, Peterson, Thaynara, Luís Douglas e Micaelle que me tranquilizaram ao longo da elaboração deste trabalho, torcendo para que tudo desse certo;

À minha amiga de infância, Talyssa Nayara, pela torcida e incentivo durante todos esses longos 22 anos de amizade;

Às minhas amigas de ensino fundamental, Karine Adriane, Amanda Letícia, Raiza Moreira e Raiza Cavalcante, por me acompanharem e torcerem por mim durante toda graduação, em especial, neste momento;

À Walter Goiabeira, por aturar todos meus desvaneios e reclamações via whats app, por torcer e acreditar que tudo daria certo;

À Dona Concita, Márcio, Seu Júlio e Dona Zezé pela simpatia e colaboração durante toda graduação;

À todos os participantes dessa pesquisa e pessoas que de alguma forma contribuíram para que sua realização fosse possível.

Muito obrigada!



## RESUMO

A doença celíaca é uma afecção inflamatória do intestino delgado associada à intolerância permanente ao glúten. A diminuição no consumo de alimentos como leite e derivados, além da restrição dos alimentos que contém glúten, muitas vezes fazem-se necessária, já que estes pacientes podem evoluir com intolerância à lactose e conseqüente diminuição na oferta de cálcio na dieta. A farinha da semente de melão apresenta teores significativos deste mineral, tornando-se uma opção de baixo custo para fortificação de produtos isentos de glúten. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da farinha de semente de melão (*Cucumis melo*) em formulação de bolo de chocolate (*tipo mãe benta*) isento de glúten e lactose. A aceitabilidade foi avaliada utilizando-se a escala hedônica de 9 pontos, o índice de aceitabilidade e intenção de consumo dos provadores. Na análise centesimal determinou valores de cinzas, umidade, lipídeos, proteína, carboidratos e cálcio. Foi avaliada ainda a frequência de consumo de 16 alimentos ricos em cálcio. Participaram do estudo 103 universitários com média de idade de  $22,2 \pm 4,4$  anos, sendo a maioria do sexo feminino (69,9%). A formulação padrão obteve melhor avaliação para aparência ( $8,31 \pm 0,9$ ), sabor ( $7,64 \pm 1,6$ ), textura ( $7,64 \pm 1,5$ ) e impressão global ( $8,00 \pm 1,5$ ). No entanto, a formulação fortificada apresentou médias que também conferiram aceitabilidade satisfatória a estes produtos. As amostras não diferiram quanto aos quesitos cor e odor. O IA (%), foi de 88,8% para o bolo padrão e 84,6% para o bolo fortificado. Os julgadores que preferiram a amostra padrão apresentaram maior prevalência de consumo inadequado de leite e derivados. Enquanto isso, provadores que optaram pela amostra fortificada relataram valores mais expressivos de consumo para aveia (19,3%), brócolis (3,2%), leite integral (74,1%), queijo prato (25,8%), queijo minas/ricota (12,9%), soja (3,23) e rúcula (9,6%). A formulação fortificada apresentou valores mais expressivos de umidade (24,36%), cinzas (1,32%), lipídeos (23,23%), proteínas (9,96%), cálcio (95 mg/100g) e valor calórico (413 kcal/100g). Desta forma, o uso da farinha da semente de melão na substituição parcial à farinha de arroz, melhorou a qualidade nutricional do bolo. Sendo evidenciada pelo aumento dos teores de proteínas, cinzas e cálcio na formulação fortificada bem como foram “bem aceitas” pelos julgadores, tornando-se uma opção viável para celíacos e intolerantes.

**Palavras chave:** Bolo; Glúten; Cálcio; Semente de melão.

## ABSTRACT

The celiac disease is an inflammatory disorder of the small intestine associated to the permanent intolerance to gluten. The reducing of food consumption such as dairy products sometimes is necessary, since these patients may develop lactose intolerance and the consequent decrease in the supply of dietary calcium. The melon seed flour has significant levels of this mineral, making it a low cost option for fortification of gluten-free products. Thus, the goal of this study was to evaluate the effect of the melon seed flour (*Cucumis melo*) in the composition of gluten-free and dairy-free chocolate cake (like cupcake). Acceptability was evaluated using a 9-point hedonic scale, the index of acceptability (AI) and intention of consumption by tasters. The chemists analysis determined values of ash, moisture, lipids, protein, carbohydrates and calcium. The frequency of consumption of 16 foodstuff rich in calcium was also evaluated. In this study 103 university students participated, with age average of  $22.2 \pm 4.4$  years, mostly females (69.9%). The standard formulation had a better evaluation for appearance ( $8.31 \pm 0.9$ ), flavor ( $7.64 \pm 1.6$ ), texture ( $7.64 \pm 1.5$ ) and overall ( $8.00 \pm 1.5$ ). However, the fortified formulation showed averages that gave satisfactory acceptance of these products as well. The samples did not differ in color nor odor. The AI (%) was 88.8% for the standard cake and 84.6% for the fortified cake. The judges who chose the standard sample had a higher prevalence of inadequate consumption of dairy products. Meanwhile, tasters who opted for the fortified sample reported higher values of consumption for oats (19.3%), broccoli (3.2%), whole milk (74.1%), cheese platter (25.8%), minas/ricotta cheese (12.9%), soybean (3.23) and arugula (9.6%). The fortified formulation presented higher values of moisture (24.36%), ash (1.32%), lipids (23.23%), protein (9.96%), calcium (95 mg / 100g) and caloric value (413 kcal). In this way, the use of melon seed flour in partial replacement of rice flour, improved the nutritional quality of the cake, as evidenced by increased levels of protein, ash and calcium in fortified formulation and were "well accepted" by the judges, making it a viable option for celiac and lactose intolerants.

Keywords: Cake; Glutén; Calcium; Melon seed.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Ingredientes e proporções utilizadas na formulação padrão e formulação elaborada com substituição parcial da farinha de arroz por farinha de semente de melão.....	19
TABELA 2- Médias e desvios-padrões da aceitabilidade sensorial das formulações de bolo sem glúten e lactose padrão e fortificada com farinha de sementes de melão.....	24
TABELA 3- Associação entre a frequência de consumo de alimentos, segundo a preferência entre as amostras desenvolvidas.....	29
TABELA 4- Composição centesimal da farinha da semente de melão, formulação padrão e formulação fortificada com a farinha.....	31

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1- Bolo de chocolate isento de glúten e lactose padrão (A) e fortificado com farinha de semente de melão (B). .....25
- FIGURA 2- Índice de aceitabilidade segundo os atributos avaliados para o bolo padrão e o bolo fortificado com a farinha da semente de melão.....27
- FIGURA 3- Porcentagem de adequação de consumo de do grupo leite e derivados de acordo com a preferência dos avaliadores em relação às amostras padrão e fortificada (farinha de semente de melão).....28

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DC	Doença Celíaca
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
LTD	Laboratório de Técnica Dietética
NIBA	Núcleo de Imunologia Básica
IFMA	Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
IA	Índice de Aceitabilidade
QFCA	Questionário de Frequência do Consumo Alimentar
DP	Desvio Padrão
M	Média
TACO	Tabela de Composição de Alimentos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	16
2.1 Geral .....	16
2.2 Específicos .....	16
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	17
3.1 Delineamento da pesquisa.....	17
3.2 Elaboração da farinha de semente de melão.....	17
3.3 Preparo das formulações.....	18
3.4 Determinação da composição centesimal.....	19
3.5 Avaliação da aceitabilidade das formulações.....	20
3.6 Análise da intenção de consumo.....	21
3.7 Análise do consumo alimentar .....	21
3.8 Análise dos dados .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
4.1 Caracterização dos julgadores.....	23
4.2 Avaliação da aceitabilidade sensorial .....	23
4.3 Índice de aceitabilidade (%).....	27
4.4 Intenção de consumo.....	28
4.5 Frequência de consumo alimentar e preferência dos avaliadores .....	28
4.6 Composição centesimal.....	30
4.7 Limitações do estudo.....	34
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	35
REFERÊNCIAS .....	37
APÊNDICES .....	43

## 1 INTRODUÇÃO

O glúten é um polipeptídeo existente no trigo, centeio, cevada e aveia. Ele constitui 90% das proteínas do endosperma do grão do trigo, subdivide-se em duas frações de acordo com a solubilidade: glutenina e gliadina (NASCIMENTO, JACINTO, TAKEITI, 2012). Essas duas proteínas combinadas possuem a propriedade de formar, juntamente com a água, uma substância elástica e aderente, insolúvel em água, responsável pela textura da massa de pães (BOBBIO, BOBBIO, 1995; PEÑA *et al.*, 1999).

A doença celíaca (DC) é uma afecção inflamatória do intestino delgado associada à alergia permanente ao glúten, que ocorre em indivíduos geneticamente susceptíveis (KENNEDY, FEIGHERY, 2000). Ela é determinada por alterações inflamatórias e autoimunes desencadeadas pelo glúten em indivíduos geneticamente susceptíveis (KAGNOFF, 2007).

O mecanismo exato pelo qual o glúten danifica o intestino delgado ainda é desconhecido, entretanto os pressupostos recaem sobre os mecanismos genéticos, imunológicos e ambientais. A ingestão dessas proteínas por pessoas geneticamente predispostas induz uma lesão severa à mucosa intestinal, que se caracteriza por uma hiperplasia das criptas com atrofia total ou subtotal das vilosidades intestinais (BARTA, SZAB; SZEGDI, 2003; PRATESI *et al.*, 2003).

No passado essa doença era tida como rara, entretanto, alguns estudos populacionais têm demonstrado prevalência entre 1/120 e 1/300 na população geral, tanto européia quanto norte-americana (CRONIN, SHANAHAN, 2003). No Brasil, estudos entre doadores de sangue demonstraram prevalência de 1/681 (GANDOLFI *et al.*, 2000), 1/273 (MELO *et al.*, 2006) e até 1/214 (OLIVEIRA, *et al.*, 2007), sugerindo que esta também não é doença rara em nosso país.

Além da descrição das numerosas formas atípicas de apresentação da doença, também têm sido descritas várias condições a ela associadas. Essas incluem, dentre outras, intolerância à lactose (WALKER-SMITH & MURCH, 1999), alergia à proteína do leite de vaca, osteoporose e osteopenia (KEMPPAINEN *et al.*, 1999; MEYER *et al.*, 2001). Dentre estas, o distúrbio metabólico mais freqüente na doença celíaca é a diminuição da massa óssea, pela má absorção de cálcio e vitamina D. Em crianças, isso pode levar ao raquitismo, enquanto em adultos levará a diferentes graus de osteopenia e osteoporose (KEMPPAINEN *et al.*, 1999; MEYER *et al.*, 2001), aumentando o risco de fraturas, especialmente em idosos (VAZQUEZ *et al.*, 2000).

Isso vem ressaltar a importância da inserção de novos produtos no mercado que atendam as necessidades de portadores de patologias específicas, como é o caso de doença celíaca (AGA, 2001). E também atender a um público que busca benefícios à saúde a partir de mudanças em seus hábitos alimentares.

Entretanto, o desenvolvimento de cereais sem glúten representa um grande desafio para a indústria de alimentos. Uma busca na literatura indicou um número limitado de artigos sobre produtos de panificação sem glúten. Isso reflete tanto a dificuldade tecnológica das formulações, quanto à falta de informação epidemiológica sobre o público que necessita desses produtos sem glúten, sejam elas intolerantes ou alérgicas (GALLAGHERA, GORMLEYA, ARENDT, 2004).

A retirada do glúten provoca mudanças sensoriais nos alimentos, modificando seu sabor, textura, hidratação e a aparência, enfatizando o maior problema encontrado na substituição dos cereais que contêm glúten por outros ingredientes que não o contêm (CASTRO *et al.*, 2010; PORTELA *et al.*, 2008). Por este motivo o tratamento da doença celíaca torna-se complexo, pois no mercado brasileiro os alimentos apropriados para esses pacientes são escassos e de alto custo (ANDRADE *et al.*, 2011).

Entre os produtos de panificação, o bolo vem adquirindo crescente importância no que se refere ao consumo e à comercialização no Brasil. O desenvolvimento tecnológico possibilitou mudanças nas indústrias transformando a produção de pequena para grande escala, sendo o bolo aceito e consumido por pessoas de qualquer idade (CHUDZIKIEWICZ, 2005). Tais características valorizam o potencial deste produto como uma boa opção de veículo para o emprego de farinhas mistas, visando substituir parte da farinha de trigo, conforme já realizado em alguns trabalhos (MIRANDA *et al.*, 2013; GUIMARÃES, FREITAS, SILVA, 2010).

Uma alternativa para suprir as deficiências nutricionais em celíacos seria a fortificação de produtos de fácil consumo e que contribuíssem para adequação do consumo de micronutrientes, dentre estes, o cálcio (THOMPSON *et al.*, 2005). Segundo o Codex Alimentarius Commission (1987) *apud* Kohmann (2010), considera-se fortificação de um alimento quando há adição de nutrientes independentemente se pré-existentes ou não nele, com o propósito de prevenção ou correção nutricional de um grupo específico da população.

Dessa maneira, a indústria alimentícia vem utilizando fontes alternativas (sementes e cascas) de vegetais e frutas com a intenção de fornecer produtos mais saudáveis e ricos em fibras. Em consequência, sementes de várias espécies estão fazendo parte da



alimentação humana, por apresentarem grande potencial nutritivo e excelente fonte natural de fibras alimentares (SILVA *et al.*, 2010)

Assim, farinhas provenientes de resíduos vegetais têm sido utilizadas objetivando tanto redução dos custos de produção como melhorias nutricionais. Tem-se como exemplo, o trabalho de Guimarães, Freitas e Silva (2010) e Miranda *et al.*, (2013), que utilizaram farinha da entrecasca de melancia e farinha de casca de maracujá, respectivamente, ambos para formulação de bolos. Nesse sentido, surge a possibilidade de se empregar farinhas provenientes de outros subprodutos, como o melão, constituindo uma alternativa aparentemente viável para produtores de alimentos.

O melão (*Cucumis melo*) é o fruto do meloeiro, originário da Ásia e largamente cultivado em todas as regiões tropicais do mundo (MELO *et al.*, 2000). No Brasil, o melão é consumido comumente na forma *in natura*, além de ser utilizado como ingrediente no processamento industrial de sucos, iogurtes e sorvetes. Esse fruto contém grande quantidade de sementes que, apesar de apresentarem potencial nutritivo, constituem material de descarte em indústrias de alimentos e no consumo doméstico. (MALACRIDA, *et al* 2007)

A farinha da semente de melão apresentou teor relevante de cálcio (62 mg/100g), quando estudada por Barbosa (2013) na elaboração de doce “*tipo brigadeiro*”, podendo ser utilizada como uma alternativa de baixo custo para elaboração de novos produtos enriquecidos com esse mineral. Entretanto, milhões de toneladas dessas sementes são descartadas anualmente no mundo como resíduo industrial e doméstico, gerando problemas de ordem ambiental e econômica (SOONG, BARLOW, 2004). Assim, a utilização eficiente desses resíduos é importante uma vez que pode gerar empregos, agregar valor aos subprodutos agroindustriais e prevenir problemas de poluição ambiental.

Tendo em vista a baixa disponibilidade de alimentos isentos de glúten e a correlação da DC com a deficiência na absorção de cálcio, viu-se a possibilidade de desenvolver produtos alimentícios práticos e nutritivos para celíacos. Neste sentido, buscou-se a elaboração de formulações de bolos isentos de glúten e lactose fortificados com farinha das sementes de melão, bem como a investigação de sua aceitabilidade.

## **2 OBJETIVOS:**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Avaliar o efeito da substituição parcial de farinha de arroz por farinha de semente de melão (*Cucumis melo*) em formulação de bolo de chocolate (*tipo mãe benta*) isento de glúten e lactose.

### **2.2 Objetivos específicos:**

- Obter a farinha das sementes de melão e determinar sua composição centesimal;
- Elaborar duas formulações de bolo de chocolate (*tipo mãe benta*) isenta de lactose e glúten (padrão e fortificada);
- Conhecer a composição centesimal e valor calórico das formulações;
- Avaliar a aceitabilidade e intenção de consumo dos produtos;
- Associar a frequência de consumo alimentar para alimentos ricos em cálcio e preferência dos julgadores entre as formulações testadas

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo experimental destinado à avaliação da aceitabilidade e características nutricionais de uma formulação de bolo de chocolate (*tipo mãe benta*) isento de glúten e lactose fortificada com a farinha de sementes de melão (*Cucumis melo*).

Participaram da análise de aceitabilidade deste estudo, estudantes universitários que foram selecionados mediante a disponibilidade e interesse em participar da pesquisa. Os mesmos foram informados sobre os procedimentos da análise e aqueles que espontaneamente aceitaram participar da pesquisa, assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) conforme consta no APÊNDICE A.

De acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que determina as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, este estudo foi submetido à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), por meio da plataforma eletrônica (Plataforma Brasil), para posterior aprovação e execução.

A elaboração da formulação de bolo proposta neste estudo e o teste de análise sensorial foram realizados no LTD do Curso de Nutrição da UFMA (Universidade Federal do Maranhão). As análises de umidade e lipídeos foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Curso de Farmácia, enquanto a análise de cinzas, no Laboratório do Núcleo de Imunologia Básica e Aplicada (NIBA). A análise do mineral cálcio foi realizada no Laboratório de Análise Físico-Química do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água (PCQA), sendo todos localizados na UFMA. A análise de proteína bruta foi realizada no Laboratório de Análise Físico-Química de Alimentos do Instituto Federal do Maranhão (IFMA).

### **3.2 Elaboração da Farinha de Semente de Melão**

As sementes de melão utilizadas neste estudo para elaboração da farinha foram fornecidas pelo Restaurante da Universidade Federal do Maranhão, campus Bacanga, mediante a autorização da diretora desta Unidade de Alimentação e Nutrição. As sementes foram coletadas manualmente pelas copeiras da referida Unidade com a raspagem do fruto,

utilizando-se uma colher de alumínio e em seguida armazenadas em um saco plástico de média densidade e translúcido. Após a coleta foram entregues à pesquisadora e transportadas para o LTD.

No LTD, as sementes foram distribuídas em recipientes plásticas previamente higienizadas para que fosse realizado o processo de separação dos resíduos do fruto oriundos da coleta. Após a separação, as sementes foram higienizadas em água corrente por 15 minutos até que restasse o mínimo possível de resíduo da polpa do melão, e submersas em solução hipoclorada 150 ppm por 15 minutos.

Em seguida, foram escorridas com auxílio de peneiras onde permaneceram por um período de aproximadamente 20 minutos e em seguida foram pesadas em balança Marte Slim®. As sementes foram alocadas em formas retangulares de teflon e levadas à estufa MEDClave® sem ventilação forçada, pré-aquecida por trinta minutos à temperatura de 80°C, por um período de 5 horas (BECKER, KRÜGER, 2010).

Após a secagem as sementes foram resfriadas ao natural em temperatura ambiente, pesadas em balança digital e trituradas em liquidificador doméstico Wallita® por quarenta minutos para obtenção máxima de trituração. O armazenamento das sementes sob forma de farinha foi realizado em recipiente de vidro hermeticamente fechado em temperatura ambiente. O fluxograma do preparo desta farinha encontra-se no APÊNDICE B.

### **3.3 Preparo das formulações**

Inicialmente foram realizados vários testes, sem o uso do chocolate em pó na formulação, baseados nos ingredientes utilizados em bolos convencionais sem glúten. Entretanto, observou-se que a coloração entre os bolos, padrão e fortificado, diferiam, de forma que a formulação fortificada mostrou-se mais corada. Neste sentido, optou-se pela inclusão do chocolate em pó na formulação a fim de mascarar essa característica dos julgadores. Assim, a melhor proporção dos ingredientes encontrada que alcançaram os objetivos desta pesquisa estão dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1** - Ingredientes e proporções utilizadas na formulação padrão e formulação elaborada com substituição parcial da farinha de arroz por farinha de semente de melão.

<b>Ingrediente</b>	<b>Padrão (%)</b>	<b>Fortificada (%)</b>
<b>Farinha de Arroz</b>	31,28	25,59
<b>Chocolate em pó</b>	8,52	8,52
<b>Farinha da Semente de Melão</b>	-	5,69
<b>Leite de coco</b>	22,74	22,74
<b>Ovo de galinha</b>	14,21	14,21
<b>Óleo de soja</b>	12,80	12,80
<b>Açúcar refinado</b>	9,95	9,95
<b>Fermento químico em pó</b>	0,50	0,50

Fonte: Autor

A quantidade de farinha de semente de melão utilizada neste estudo justifica-se por esta apresentar baixo peso. No preparo de cada formulação, os ingredientes foram pesados à temperatura ambiente e em seguida as claras de ovos utilizadas foram homogeneizadas com auxílio de uma batedeira Mallory® até obterem a consistência de “claras em neve”. Por conseguinte, utilizou-se um recipiente de vidro para homogeneização do açúcar, gema dos ovos e óleo com auxílio de uma colher de sopa. Posteriormente, foi acrescentada à essa mistura, a farinha de arroz, o chocolate em pó, o leite de coco, claras em neve e por último, o fermento.

A massa foi colocada em formas de papel já posicionadas dentro de formas de teflon, e levadas ao forno pré-aquecido à temperatura de 180°C por 30 minutos. Depois de assados e resfriados ao natural, os bolos foram armazenados em recipientes de polietileno hermeticamente fechados e conservados de forma distinta: sob temperatura ambiente para análise sensorial e sob refrigeração para posterior análise centesimal. As etapas de preparo para as duas formulações seguiram os mesmos critérios, diferenciados apenas pela adição da farinha da semente de melão no mesmo momento da adição da farinha de arroz durante o processo de homogeneização.

### **3.4 Determinação da composição centesimal**

Foram analisadas as amostras padrão, fortificada e a farinha da semente de forma isolada. Para a determinação da composição centesimal, as amostras foram analisadas em triplicata e o teor de umidade, determinada através da perda por dessecação – secagem direta

em estufa a 105°C e cinzas determinada pelo método por incineração a 550°C em mufla, métodos descritos pela Association of Official Analytical Chemists (1998).

A determinação do teor de cálcio das amostras e da farinha das sementes de melão foi realizada por volumetria, segundo métodos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Lipídeos totais foram analisados pelo método de Soxhelt e proteína determinada pelo método de Kjeldahl (INSTITUTO, 2008). O teor de carboidratos foi determinado por diferença de 100% em relação às demais frações e o valor calórico a partir do fator de conversão de Atwater, considerando a densidade calórica em 4 kcal/g para proteína e de glicídio e 9 kcal/g para lipídeo (GUIMARÃES, FREITAS, SILVA, 2010).

### **3.5 Avaliação da Aceitabilidade das Formulações**

Os julgadores foram selecionados mediante interesse próprio em participar do estudo por meio da assinatura do TCLE (APÊNDICE A). Para a avaliação, grupos de quatro julgadores de cada vez foram alocados em cabines individualizadas dentro do LTD e orientados quanto ao procedimento do teste e preenchimento do formulário (APÊNDICE C) e questionário de frequência do consumo alimentar (QFCA) (APÊNDICE D).

As duas amostras, com aproximadamente 20g cada, foram avaliadas segundo a preferência e aceitabilidade dos participantes, sendo considerados os atributos, aroma, sabor, cor, textura e impressão global. Entre a degustação das duas amostras, orientou-se para cada provador ingerir, aproximadamente 50 mL de água com objetivo de que não houvesse interferência sensorial entre as duas amostras durante o teste.

A escala hedônica caracterizada em nove pontos foi utilizada como instrumento para avaliar a aceitabilidade considerando os seguintes conceitos: 1 – Desgostei muitíssimo; 2 – Desgostei moderadamente; 3 – Desgostei regularmente; 4 – Desgostei ligeiramente; 5 – Não gostei, nem desgostei; 6 – Gostei ligeiramente; 7 – Gostei regularmente; 8 – Gostei moderadamente e 9 – Gostei muitíssimo (ABNT, 1998).

A partir da escala hedônica utilizada foi possível a formação de três grupos de classificação quanto à aceitabilidade: alta (conceitos entre 6 e 9), indiferente (conceito 5) e baixa aceitabilidade (conceitos entre 1 e 4). Este método foi empregado visando facilitar a apresentação dos resultados bem como sua discussão envolvendo outros estudos acerca da aceitabilidade sensorial. Foi considerado ainda como aceitabilidade satisfatória todos os atributos que receberam valores médios iguais ou superiores a pontuação seis na escala hedônica, variando entre “gostei ligeiramente” e “gostei extremamente”.

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi utilizado para definir a repercussão das preparações frente aos julgadores de forma geral. As notas atribuídas pela escala hedônica de aceitabilidade foram utilizadas para a determinação do referido índice de acordo com o seguinte cálculo:

$$\text{IA (\%)} = Y \times 100 / W$$

onde, Y representa a nota média obtida pelo produto e W, a nota máxima dada ao produto (TEIXEIRA, MEINERT, BARBETTA, 1987).

### 3.6 Análise da intenção de consumo

A atitude dos provadores com relação ao consumo do produto foi avaliada por meio de escala de intenção de consumo de cinco pontos, que varia da pontuação 7,0 “comeria sempre” a 1,0 “nunca comeria” (OLIVEIRA, PIROSE, BORGES, 2007). Esse teste foi aplicado conforme citado no teste de aceitação. O critério adotado para avaliar a atitude de consumo dos bolos foi à obtenção de médias iguais ou superiores a 4,0, equivalente ao termo hedônico “comeria frequentemente” (BERNO, SPOTTO, CANNAIATTI-BRAZACA, 2007)

### 3.7 Análise da frequência de consumo alimentar

A prática alimentar foi investigada mediante o preenchimento de um formulário semi-estruturado com perguntas acerca de mudanças recentes na dieta, presença de intolerâncias e/ou alergias, ingestão de suplementos e alimentos fonte de cálcio segundo as características nutricionais destes alimentos (TACO, 2011).

O consumo alimentar foi avaliado por meio de QFCA adaptado, que incluiu 16 alimentos selecionados (SATO *et al.*, 2010). A adaptação para a escolha destes alimentos seguiu critérios de possuir característica de ser fonte natural de cálcio, segundo a TACO (2011). (APÊNDICE D).

A análise do consumo foi realizada mediante a categorização da frequência de consumo em pelo menos 1 vez/dia/mês/ano (Raro), 2-4 vezes/semana (Regular), 5 a 7 vezes/semana (Frequente), menos de 1 vez/dia ou não consome (Não consome). Já a análise para a adequação do consumo do grupo de leite e derivados foi categorizada em possuir

frequência diária de consumo de algum componente do grupo (adequado) e inadequado para provedores que não se incluíram neste critério.

### **3.8 Análises dos dados**

Para análise estatística dos dados, utilizou-se o programa *Epi Info, versão 7.0*. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das variáveis, onde as variáveis quantitativas foram descritas por meio de médias e desvios padrão, valores mínimos e máximos e as variáveis categóricas, por frequências simples e percentuais. Para avaliar os resultados da análise sensorial em relação aos conceitos entre os grupos, utilizou-se o teste Qui-Quadrado. A comparação entre os valores médios encontrados pelo teste de aceitabilidade sensorial foi determinada utilizando-se o teste ANOVA. Adotou-se o nível de significância de 5%.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Caracterização dos julgadores

Participaram do teste de aceitabilidade 103 universitários não-treinados, sendo a maioria do sexo feminino (69,9%) com média de idade de 22,2 ( $\pm 4,4$ ) anos, variando entre 17 e 40 anos. Soar, Silva e Lira (2012) e Petribú, Cabral e Arruda (2009) obtiveram médias de idade similares em estudos com universitários, sendo 21 e 22 anos, respectivamente.

O predomínio do sexo feminino também foi observado em estudos com universitários realizados por Maurício, Trentinalha (2010) e Feitosa *et al.*, (2010) sendo a frequência deste sexo de 69,7% e 50,2% respectivamente.

Com relação ao consumo alimentar o painel de julgadores constituiu-se predominantemente por 83,5% não intolerantes e/ou alérgicos, entretanto, 2,9% possuíam intolerância ao glúten e 9,7% à lactose. Destes, 67,96% não haviam alterado recentemente seus hábitos alimentares e 83,5% dos provadores não faziam uso de suplementos alimentares.

### 4.2 Avaliação da aceitabilidade sensorial

A análise da aceitabilidade sensorial mostrou que a formulação padrão foi melhor avaliada em relação aos quesitos aparência, sabor, textura e nota global ( $p < 0,05$ ), no entanto, as médias obtidas em relação a esses mesmos atributos para a formulação fortificada variaram entre 6,99 e 8,11, conferindo a esta amostra conceitos satisfatórios em relação à aceitabilidade. Além disso, a fortificação do bolo com farinha de semente de melão na proporção de 5,69%, não foi capaz de alterar as características de cor ( $8,33 \pm 1,0$  vs  $8,11 \pm 1,1$ ) e odor ( $7,94 \pm 1,2$  vs  $7,91 \pm 1,5$ ) com  $p=0,140$  e  $p=0,882$ , respectivamente, em relação a amostra padrão (Tabela 2).

**Tabela 2** – Médias e desvios-padrões da aceitabilidade sensorial das formulações de bolo sem glúten e lactose padrão e fortificada com farinha de sementes de melão

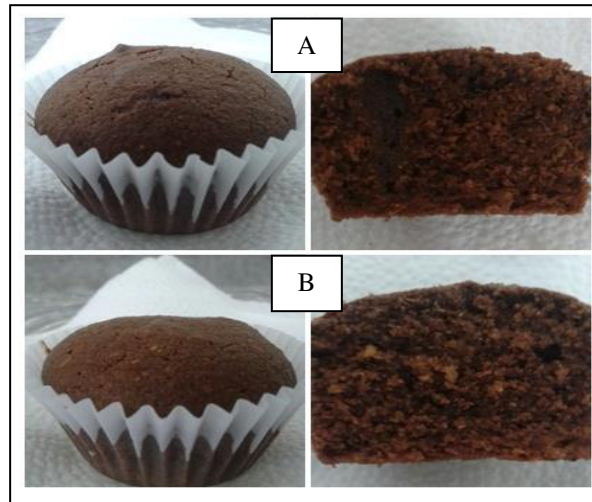
Atributos	Médias /DP		p valor
	Padrão	Fortificado	
<b>Cor</b>	8,33 ± 1,0 <sup>a</sup>	8,11 ± 1,1 <sup>a</sup>	p = 0,140
<b>Aparência</b>	8,31 ± 0,9 <sup>a</sup>	7,78 ± 1,5 <sup>b</sup>	p = 0,003
<b>Odor</b>	7,94 ± 1,2 <sup>a</sup>	7,91 ± 1,5 <sup>a</sup>	p = 0,882
<b>Sabor</b>	7,64 ± 1,6 <sup>a</sup>	7,04 ± 1,9 <sup>b</sup>	p = 0,020
<b>Textura</b>	7,64 ± 1,5 <sup>a</sup>	6,99 ± 1,8 <sup>b</sup>	p = 0,001
<b>Nota Global</b>	8,00 ± 1,5 <sup>a</sup>	7,62 ± 1,4 <sup>b</sup>	p = 0,031
<b>Intenção de consumo</b>	5,39 ± 1,4 <sup>a</sup>	4,90 ± 1,5 <sup>b</sup>	p = 0,018

Médias acompanhadas de letras diferentes, na mesma linha, apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Em um estudo que avaliou a aceitabilidade um bolo de trigo simples enriquecido com casca de maracujá, realizado por Miranda *et al.*, (2013), três formulações enriquecidas (7%, 10% e 15%) e uma padrão foram analisadas também quanto ao atributo cor. Verificou-se que a média de aceitabilidade para o quesito cor encontrada para as formulações enriquecidas diferiram estatisticamente da formulação padrão, com médias de 7,42, 7,40 e 7,56 para as amostras enriquecidas, respectivamente. Valores médios estes inferiores aos encontrados para a formulação enriquecida deste estudo (Figura 1 – B).

Sucupira *et al.*, (2013) ao avaliar sensorialmente um bolo sem lactose adicionado de diferentes porcentagens de farinha de soja integral encontraram valores inferiores para a cor quando comparados ao encontrado neste estudo. Para esses pesquisadores, a cor diferiu estatisticamente sendo que a amostra padrão obteve melhor aceitação (7,25), seguida das formulações a 5% (6,03) e 10% (6,00) de farinha de soja. Resultados discordantes aos apresentados por este último autor foram observados nesta pesquisa, onde a farinha da semente de melão não alterou a cor entre as formulações padrão e fortificada.

**Figura 1** – Bolo de chocolate isento de glúten e lactose padrão (A) e fortificado com farinha de semente de melão (B).



Fonte: Imagens do autor

O quesito aparência foi melhor avaliado pela formulação padrão (8,31) recebendo pontuação equivalente ao conceito “gostei moderadamente”, no entanto a formulação fortificada foi avaliada com média de 7,78 correspondente ao conceito “gostei regularmente”, caracterizando a aceitabilidade satisfatória dos avaliadores em relação a este atributo . Este fato pode ser justificado pela maior quantidade de fibras presente na formulação fortificada, que possivelmente, reteve maior quantidade de água e promoveu aparência ressecada a esta amostra.

Maurício *et al.*, (2012) obtiveram valores médios inferiores ao avaliar o atributo aparência na aceitação de bolos de cenoura tradicional e com diferentes proporções de farinhas isentas de glúten em concentrações distintas de óleos vegetais. Neste caso, o bolo tradicional obteve melhor aceitação (7,59), enquanto a formulação que utilizou fubá e óleo de milho em sua composição foi a menos aceita (5,43). Acredita-se que a proporção de fubá nesta última formulação, tenha agregado um aspecto de maior ressecamento à amostra.

A formulação padrão foi melhor avaliada em relação ao quesito sabor (7,64) no entanto, a formulação fortificada apresentou média de 7,04, ambas correspondente ao conceito “gostei regularmente” indicando boa aceitação.

Sucupira *et al.*, (2013) avaliaram o efeito da fortificação de bolo sem glúten e lactose por de farinha de soja integral e encontraram médias inferiores (variando de 5,95 a 5,76) para o quesito sabor quando comparados aos achados da formulação fortificada desta pesquisa. Segundo Kirinus *et al.*, (2010), o consumo freqüente de alimentos a base de trigo

pode influenciar nas respostas em relação a aceitabilidade sensorial de produtos que utilizam a substituição parcial desta matéria-prima por outros componentes alimentares com vistas a fortificação.

A substituição da farinha de trigo pela farinha de arroz, em produtos de panificação, reduz a elasticidade e capacidade de retenção de gás carbônico, produzido durante a fermentação, resultando em produtos mais compactos. Isso acontece, devido o arroz possuir em relação ao trigo, menor quantidade de proteínas e estas, por serem hidrofóbicas, resistirem mais à absorção de água sob pH neutro (AGUILAR, PALOMO & BRESSANI, 2004). Além disso, não possui características de elasticidade próprias do glúten (gluteína e gliadina) presente no trigo (KADAN *et al.*, 2001).

Embora a formulação padrão tenha sido melhor avaliada em relação ao quesito textura (7,64), a amostra fortificada apresentou média satisfatória (6,99), correspondendo ao conceito “gostei ligeiramente”. Sugere-se que, a textura mais quebradiça e granulosa da formulação fortificada, seja em razão do acréscimo da farinha de semente de melão (rica em fibras) e pode ter influenciado nesses resultados, contrapondo ao aspecto macio e aerado do bolo de chocolate padrão.

Esses achados corroboram com os encontrados por Miranda *et al.*, (2013) em que a amostra de bolo tradicional apresentou melhor textura em comparação aos bolos desenvolvidos com acréscimo de 7%, 10% e 14% de farinha da casca de maracujá ( $p < 0,05$ ). Justificando-se que esta última apresentou característica mais seca e com maior incidência de rachaduras relacionando a maior quantidade de fibra deste ingrediente.

Os diferentes atributos que compõem a qualidade sensorial dos alimentos são integrados no cérebro, na forma de uma impressão global de qualidade, mesmo sendo eles percebidos individualmente pelos sentidos humanos (OLIVEIRA, 2012).

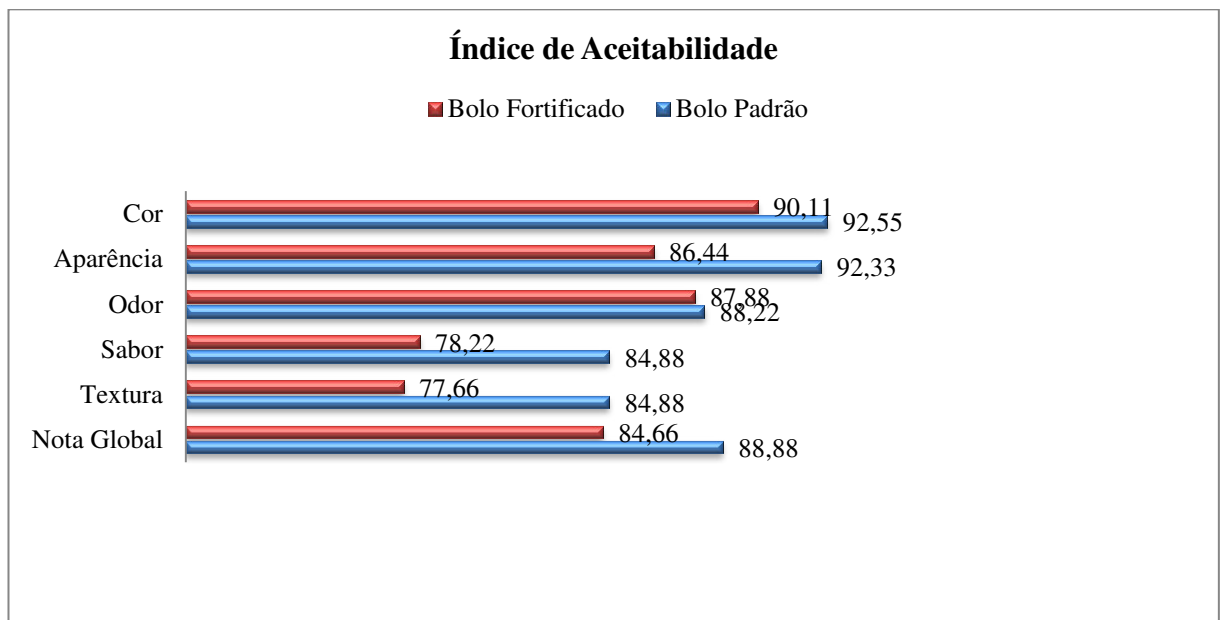
Quanto à nota global, a formulação padrão foi mais bem aceita com média 8,0 “gostei moderadamente”, com significância estatística, quando comparado à amostra adicionada à farinha de semente de melão, que obteve média de 7,62 “gostei regularmente”. Entretanto, as duas formulações apresentaram aceitabilidade satisfatória na escala hedônica, indicando uma boa aceitação dos produtos julgados.

Ao avaliarmos a preferência entre as amostras, 69,9% dos julgadores apontaram preferir a amostra padrão. Este fato pode ser justificado, por possivelmente, esta amostra ter apresentado características semelhantes ao bolo de chocolate tradicional, apesar de ser uma preparação isenta de glúten e lactose.

### 4.3 Índice de Aceitabilidade (IA)

Teixeira, Meinert, Barbeta (1987), reforça que uma amostra é aceita quando esta em termos de suas características sensoriais, obtiver um índice de aceitabilidade de no mínimo 70%. Logo, em relação ao teste sensorial aplicado, as amostras apresentaram valores superiores para todos os atributos avaliados, sendo a cor das formulação padrão (92,5%) e fortificada (90,1%) os mais expressivos em relação a este parâmetro de aceitabilidade (Figura 2).

**Figura 2** – Índice de aceitabilidade segundo os atributos avaliados para o bolo padrão e o bolo fortificado com a farinha da semente de melão.



Boa aceitabilidade em relação ao IA também foi encontrada por Panzarini *et al.*, (2014) que, ao analisarem dois bolos de mel enriquecidos com fibras do bagaço da cerveja em concentrações de 7% e 10% em substituição à farinha de trigo. Observaram IA superior a 80% para cor, aroma, textura, sabor e impressão global das amostras. Os valores do IA em relação a impressão global para as formulações 7% e 10%, foram semelhantes aos resultados encontrados para o presente estudo, em que as formulações padrão e fortificada obtiveram IA de 88,8% e 84,6% respectivamente.

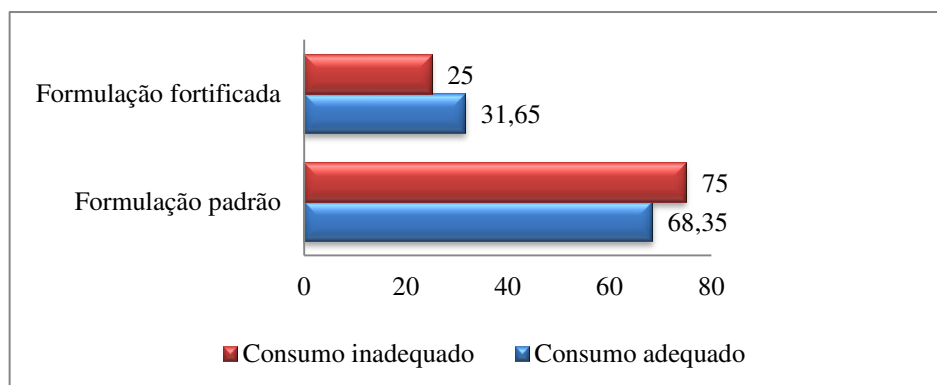
#### 4.4 Intenção de consumo

As médias atribuídas à intenção de consumo variaram entre 1,0 e 7,0 pontos, com melhor média para a formulação padrão ( $5,39 \pm 1,4$ ), com significância estatística ( $p < 0,05$ ), no entanto, a média obtida pela fortificada deste estudo ( $4,90 \pm 1,5$ ) mostrou que os julgadores “comeriam ocasionalmente” este produto.

#### 4.5 Frequência de Consumo Alimentar e preferência dos avaliadores

O consumo inadequado do grupo de leite e derivados foi apresentado por 23,2% dos julgadores. A maioria dos julgadores que preferiram a formulação padrão apresentou maior prevalência de consumo inadequado do grupo de leite e derivados (75%) (Figura 3). Esses achados fortalecem os resultados encontrados por Alves e Boog (2007) que observaram o baixo consumo dos alimentos desse grupo em universitários paulistas.

**Figura 3** – Porcentagem de adequação de consumo de do grupo leite e derivados de acordo com a preferência dos avaliadores em relação às amostras padrão e fortificada (farinha de semente de melão)



Fonte: Dados da pesquisa

Costa e Gigante (2013) ao analisarem as perspectivas do primeiro Inquérito Nacional de Alimentação, realizado na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008/2009), verificaram que dentre os micronutrientes que apresentaram maiores prevalências de ingestão inadequada em adultos encontrava-se o cálcio.

Oliveira e Carvalho (2006), ao estudarem o dispêndio com leite e derivados no Brasil, utilizando dados comparativos das POF (1985/1986 vs 2002/2003) concluíram que o

consumo de leite diminuiu ao longo dos anos apesar do aumento de renda da população brasileira. Entretanto, o mesmo fato não foi observado para o consumo de queijo.

Esses achados fortalecem a perspectiva da necessidade do enriquecimento de alimentos de fácil consumo para que a população alcance níveis satisfatórios de ingestão adequada de cálcio, vitaminas e outros minerais. A tabela 3 apresenta a associação de preferência entre as amostras formuladas e o consumo alimentar de alimentos fonte de cálcio.

Ao associar a frequência de consumo alimentar dos julgadores e a preferência de consumo entre as formulações testadas, observou-se que a maioria dos julgadores que preferiam a formulação padrão, apresentaram relato de “não consumo” para alimentos como brócolis (65,2%), chia (93,0%), grão de bico (62,5%), espinafre (81,9%), leite de soja (81,9%) e tofu (98,6%) (Tabela 5)

Embora sem significância estatística, os julgadores que preferiram a amostra fortificada com farinha de semente de melão, apresentaram consumo mais freqüente de aveia (19,3%), brócolis (3,2%), leite integral (74,1%), queijo prato (25,8%), Ricota/queijo minas (12,9%), soja (3,23) e rúcula (9,6%). Vale ressaltar ainda que o consumo de sardinha foi maior para julgadores que preferiram a amostra fortificada ( $p=0,047$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3** – Associação entre a frequência de consumo de alimentos, segundo a preferência entre as amostras desenvolvidas.

Alimentos	Frequência de Consumo								p-valor
	Formulação Padrão				Formulação Fortificada				
	Raro (%)	Regular (%)	Frequente (%)	Não consome (%)	Raro (%)	Regular (%)	Frequente (%)	Não consome (%)	
Aveia	47,2	27,7	8,3	16,67	29	25,8	19,3	25,8	0,17
Bolo	43,1	38,8	12,5	5,56	54,8	35,4	6,4	3,2	0,63
Brócolis	23,6	11,1	-	65,2	35,4	3,2	3,2	58,0	0,16
Chia	2,7	2,7	1,3	93,0	-	-	-	100	0,51
Couve-folha	47,2	19,4	4,1	29,1	38,7	19,3	3,2	38,7	0,79
Grão de bico	20,8	9,7	6,9	62,5	22,5	9,6	6,4	61,2	0,97
Espinafre	15,2	2,7	-	81,9	16,1	6,4	-	77,4	0,66
Iogurte	36,1	36,1	25,0	2,7	32,2	38,7	12,9	16,1	0,06
Leite de soja	12,5	1,3	4,1	81,9	3,2	3,2	3,2	90,3	0,47
Leite integral	9,7	13,8	66,6	9,7	-	6,4	74,1	19,3	0,12
Queijo prato	36,1	33,3	23,6	6,9	25,8	32,2	25,8	16,1	0,45
Ricota/ Queijo minas	38,8	11,1	1,3	48,6	32,2	3,2	12,9	51,6	0,05
Sardinha	50,0	16,6	-	33,3	70,9	3,2	3,2	22,5	0,04
Soja	30,5	9,7	-	29,5	19,3	19,3	3,2	58,0	0,17
Tofu	1,3	-	-	98,6	-	-	-	100	-
Rúcula	41,6	26,3	6,9	25	25,8	41,9	9,6	25	0,31

Fonte: Dados da pesquisa

O leite integral foi o único alimento fonte de cálcio consumido frequentemente (66,6%) e regularmente por 13,8% pelos estudantes que preferiram amostra padrão. Em contrapartida, embora sem significância estatística, os provadores que preferiram a amostra fortificada apresentaram variedade de consumo desses alimentos, ingerindo frequentemente leite integral, iogurte e queijo prato.

Um estudo populacional realizado com 21.003 adultos brasileiros, desenvolvido por Araujo *et al.*, (2013), avaliou o consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes. Observou-se que prevalências expressivas de inadequação de cálcio foram encontradas para homens e mulheres sendo maiores ou iguais a 70% e 90%, respectivamente para os sexos. Além disso, o estudo apresentou que este fato era mais recorrente entre aqueles que viviam na zona rural e região Nordeste.

Ao avaliar o consumo alimentar de universitários, Souza *et al.*,(2012), encontraram ingestão média diária inadequada de cálcio (695,3 mg), tendo como valor de referência de ingestão diária (IA) (1000mg/dia). Resultados semelhantes foram obtidos por Piasetzki *et al.*, (2012) sob a mesma perspectiva, em que 87,1% dos estudantes avaliados apresentaram consumo abaixo do recomendado para este mineral. Monteiro *et al.*, (2009) encontraram baixo consumo de hortaliças em universitárias, dentre elas, o brócolis, onde 37,8% relatou o consumir raramente.

#### **4.6 Composição Centesimal**

Exceto para a fração carboidratos da composição centesimal, a formulação fortificada apresentou valores mais expressivos para as frações umidade (24,36%), cinzas (1,32%), lipídeos (23,23%) e proteínas (9,96%).



**Tabela 4** – Composição centesimal da farinha da semente de melão, formulação padrão e formulação fortificada com a farinha.

Análise Química	Amostras Analisadas		
	Farinha de semente de melão	Formulação Padrão	Formulação Fortificada
<b>Umidade (%)</b>			
Média ±DP	6,13±0,95	21,75±0,15	24,36±0,22
<b>Cinzas (%)</b>			
Média ±DP	2,86±0,11	1,09±0,04	1,32±0,01
<b>Lipídeos (%)</b>			
Média ±DP	14,65±0,01	20,47±0,55	23,23±0,36
<b>Proteína (%)</b>			
Média ±DP	17,14±1,79	9,68±0,27	9,96±0,26
<b>Carboidrato</b>			
Média ±DP	59,2±2,49	47,1±0,81	41,2±0,05
<b>Valor calórico</b>			
Média ±DP	437,3±3,38	410±1,98	413±1,97

Fonte: Dados da pesquisa

Ainda não existem regulamentações específicas para valores de análise centesimal de produtos isentos de glúten e lactose no Brasil. No entanto, a Portaria nº 354 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1996) especifica o valor máximo de 0,65% de cinzas para farinha de trigo de primeira ou especial. Além disso, a RDC nº 263 da (ANVISA, 2005) especifica os valores de umidade de até 15% para farinhas e farelos.

As formulações apresentaram média de valores de umidade superiores, 21,75% (padrão) e 24,36% (fortificada), às determinadas para produtos com glúten em sua composição. Ao avaliar um bolo de milho e aveia (padrão) e bolo *light* enriquecido com 5% de farinha casca de maracujá, Maia (2007) obteve médias superiores de umidade, sendo 33,08% e 62,67%, respectivamente.

Turola (2002) encontrou umidade de 40% em bolo *diet* enriquecido com fibras, enquanto Sudha, Baskaran e Leelavathi (2007) em trabalho com processamento de bolo enriquecido com bagaço de maçã encontraram aumento na retenção da capacidade de água de 40%. Dessa maneira, infere-se que produtos enriquecidos com fibras geralmente possuem umidade maior quando comparado a formulações tradicionais por apresentarem maior retenção de água durante o processamento.

Quanto ao teor de umidade da farinha de semente de melão (6,14%) encontra-se conforme os valores recomendados pela legislação. É importante salientar que farinhas com

umidade superiores a 14% podem ser favoráveis ao crescimento de microrganismos, como fungos ou leveduras que diminuem a estabilidade e sua vida útil (CAVALCANTI *et al.*, 2011).

Barbosa (2013) ao analisar a composição centesimal da farinha da semente de melão, obteve valores médios de umidade (0,64%), cinzas (3,74%), lipídeos (26,34%), proteína (20,50%), carboidrato (8,75%) e valor energético (354,06 kcal) diferentes aos encontrados neste estudo.

Isso pode ter sido ocasionado, provavelmente, pela diferença na temperatura de secagem das sementes de melão na estufa. O presente estudo utilizou temperatura mais elevada e menor espaço de tempo (80 °C por 5 horas), enquanto o autor utilizou 50 °C por 12 horas. A utilização de altas temperaturas promove desnaturação protéica e oxidação lipídica, conforme relatado por Bobbio & Bobbio (2001).

Ao compararmos a composição das farinhas da semente de jaca e abóbora, desenvolvidas por Borges, Monilha e Mancini (2006), notam-se valores médios inferiores para umidade (0,09%), lipídeos (1,13%) e proteínas (10,5%) para farinha de semente de jaca. Além disso, esta farinha possui valores mais expressivos de cinzas (3,2%) e carboidratos (61,9%).

Contudo, a farinha de sementes de abóbora, apresentou médias mais expressivas de lipídeos (36,3%), cinzas (4,71%) e proteínas (28,6%) quando comparada às obtidas no presente estudo com a farinha de sementes de melão.

É importante salientar que estes valores de análise centesimal apresentados são equivalentes às sementes desidratadas à temperatura de 70 °C em estufa, sendo esta a que possuiu maior proximidade da temperatura de desidratação utilizada no presente estudo.

Quanto à fração de cinzas, as formulações padrão (1,09%) e fortificada (1,32%) apresentaram teores acima do estabelecido pela ANVISA que é de 0,65%. Dessa forma, a fortificação com farinha de semente de melão aumentou o teor de cinzas na amostra testada neste estudo, caracterizando uma melhoria no perfil mineral que se confirmou com os resultados obtidos pela análise do cálcio.

Ao analisar o uso do bagaço da cerveja na elaboração de bolo de mel enriquecido com fibras, Panzarini *et al.*, (2014), também obteve valores superiores ao recomendado para umidade e cinzas ( $p < 0,05$ ), ao comparar os produtos formulados. Sendo

que a formulação com adição de 7% do bagaço obteve 32,08% e 1,7%, enquanto a formulação à 10% demonstrou 32,84% e 2,3%, respectivamente. Achados semelhantes ao presente estudo justificam-se principalmente pela adição de ingredientes ricos em fibras, que possibilitaram uma maior retenção de água em sua estrutura durante o processo de cocção.

Em relação aos teores de proteínas, a formulação com farinha de semente de melão apresentou valores mais expressivos (9,96%) quando comparados ao bolo elaborado somente com a farinha de arroz (9,68%). Este aumento no valor de proteínas deve-se possivelmente ao conteúdo protéico encontrado na semente de melão (20,5%), podendo variar de acordo com a espécie (BARBOSA, 2013).

Quanto ao teor lipídico, a amostra fortificada superou amostra padrão (23,2%, 20,4%, respectivamente). Esses resultados relacionam-se à grande quantidade de ácidos graxos poliinsaturados ômega-6 (ácido linoléico), geralmente presente em sementes, tais como as sementes de abóbora, que atuam na redução dos níveis de colesterol sanguíneo (ESUOSO *et al.*, 1998). Estudos que analisem a composição lipídica da farinha de sementes de melão ainda são escassos na literatura, dificultando as comparações dos resultados obtidos no presente estudo.

O valor calórico do bolo fortificado foi maior que o produzido apenas com farinha de arroz. Isso provavelmente ocorreu pelo fato desta formulação apresentar maior teor lipídico, decorrentes do enriquecimento, além do leite de coco e óleo, utilizados nas formulações desenvolvidas. A formulação de bolo fortificado deteve maior valor calórico com 413 kcal/100g.

Este resultado mostrou-se semelhante ao encontrado por Bitencourt *et al.* (2014), ao avaliar a composição química de bolos enriquecidos com a farinha da semente de abóbora. As formulações apresentavam 7,5%, 15% e 30% desta farinha com valores calóricos de 401,68, 405,80 e 434,65 kcal, respectivamente, embora com significância estatística apenas para as duas últimas concentrações. Isso pode ter ocorrido pelas sementes de abóbora também apresentarem elevado teor lipídico em sua composição (ESUOSO *et al.*, 1998).

Quanto ao teor de cálcio das amostras, o bolo fortificado obteve valor mais expressivo (95,5 mg/100g) em relação ao bolo padrão (82,7 mg/100g). Este fato justifica-se pela farinha de sementes de melão possuir teor relevante de cálcio em sua composição (81,0 mg/100g) segundo as análises realizadas neste estudo.

Aguiar *et al.*,(2010) e Pinheiro *et al.*,(2010) encontraram teor de cálcio inferiores ao avaliarem a caracterização química centesimal de sementes de acerola (*Malpighia puniceifolia linn*) e sementes de abóbora, sendo 41,7mg/100g e 78 mg/100g, respectivamente. Esses estudos apontam que a farinha da semente de melão possui melhor perfil desse mineral (81mg/100g), constituindo-se uma boa fonte alternativa para fortificação de alimentos.

#### **4.7 Limitações do estudo**

Configurou-se como aspectos limitantes deste estudo a deficiência de equipamentos e vidrarias que possibilitassem que a análise centesimal fosse realizada simultaneamente em um único laboratório.

A falta de padronização das amostras ocasionada pela variação de tempo entre a produção e início do teste de aceitabilidade, sendo que a maioria das amostras foi preparada no período da manhã. No entanto, a maioria dos julgadores realizou o teste no período da tarde, podendo esse tempo transcorrido ter interferido na aceitabilidade.

A escassez de estudos que analisem produtos isentos de glúten enriquecidos com fontes alternativas, intenção de consumo e hábitos alimentares em universitários também dificultaram a fundamentação na discussão deste estudo.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da comparação dos resultados apresentados neste estudo com os dados presentes na literatura, foi possível concluir que:

- ✓ Os julgadores caracterizaram-se por serem predominantemente do sexo feminino, não celíacos, sem mudanças recentes na dieta e que não faziam uso regular de suplementos;
- ✓ As formulações padrão e fortificada diferiram estatisticamente para os atributos aparência, sabor, textura e nota global, entretanto, cor e odor não tiveram essa característica;
- ✓ As formulações padrão e fortificada apresentaram “alta aceitabilidade” para todos os aspectos avaliados sensorialmente e foram consideradas “bem aceitas” segundo IA(%);
- ✓ A formulação padrão obteve melhor intenção de consumo, entretanto, os julgadores apontaram que “comeriam ocasionalmente” o bolo fortificado;
- ✓ O consumo inadequado para o grupo de leite e derivados foi predominante em julgadores que preferiam a amostra padrão, enquanto que os julgadores que preferiram a amostra fortificada apresentaram consumir maior variedade do grupo leite e derivados;
- ✓ Aqueles que preferiram a amostra fortificada consumiram maior variedade de alimentos ricos em cálcio quando comparado aos outros provadores. Além disso, esses também apresentaram maior frequência de consumo de sardinha quando comparado com os julgadores que optaram para formulação padrão.
- ✓ O uso da farinha da semente de melão em substituição parcial de à farinha de arroz, melhorou a qualidade nutricional do bolo, evidenciada pelo aumento dos teores de proteínas, cinzas e cálcio na formulação fortificada que também apresentou maior valor calórico;
- ✓ As formulações elaboradas apresentaram-se como uma opção viável de bolo sem glúten e lactose, principalmente a fortificada, tanto pela aceitação dos julgadores quanto pela qualidade de sua composição;

- ✓ A liofilização da farinha de semente de melão, como fase final do seu processamento, poderia conferir melhor aspecto à textura das formulações. Além disso, esta etapa também poderia interferir na cor da amostra, fazendo com que não seja necessária a adição do chocolate em pó em sua preparação. Neste sentido, mais estudos são necessários, testando esta possibilidade;
- ✓ Faz-se necessário que novos estudos fomentem a utilização desta farinha na fortificação de alimentos de consumo diário, visando alcançar de forma mais eficaz a população;

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141**: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998.
- AGA. AMERICAN GASTROENTEROLOGICAL ASSOCIATION. **Gastroenterology**, v. 120, n. 6, p. 1526-1540, 2001.
- AGUIAR, T. M et al. Chemical characterization and evaluation of the nutritional value of *Malpighia puniceifolia* seeds. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, São Paulo, SP, v. 35, n. 2, p. 91-102, ago. 2010.
- AGUILAR, M.J.R; PALOMO, P.; BRESSANI,R. Desarrollo de um producto de panificación apto para El adulto mayor a base de harina de trigo y harina de arroz. **Archivos Latino Americanos de Nutrición**,v.54, nº3, p. 314-321, 2004.
- ALVES, H. J.; BOOG, M. C. F. Comportamento alimentar em moradia estudantil: um espaço para promoção da saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 197-204, 2007.
- ANDRADE, A. A. et al. Avaliação sensorial de panificação enriquecidos com farinha de feijão branco para pacientes celíacos. **Nutrir Gerais**, Ipatinga, v. 5, n. 8, p. 727-739, fev./jul. 2011.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Publicada no D.O.U, de 23 de setembro de 2005
- ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Publicada no DOU, de 22/07/1996, Seção 1.
- ARAUJO, M. C. et al. **Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos**. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2013, vol.47, suppl.1, pp. 177s-189s. ISSN 0034-8910.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis** of the Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Washington, D.C., 1998.
- BARBOSA, K.V.R.S. **Farinha de Sementes do melão (*Cucumis melo* L.): Proposta de desenvolvimento de alimento sustentável**. [Dissertação de mestrado] Rio de Janeiro, 2013.
- BARTA, Z; SZAB, G; SZEGEDI, G. Seroreactivity against *saccharomyces cerevisiae* in patients with crohn's disease and celiac disease. **World J Gastroenter**. 9: 2308-2312, 2003.
- BECKER, T. S.; KRÜGER, R. L. Elaboração de barras de cereais com ingredientes alternativos e regionais do Oeste do Paraná. **Arq.Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 3, p. 217-224, set./dez. 2010.

BERNO, L.I; SPOTO, M.H.F; CANNIATTI-BRAZACA, S.G; Avaliação química e aceitabilidade de pão enriquecido com proteína concentrada do soro de leite bovino (whey protein). **Alim Nutr.** 2007; 18(1): 41-9.

BITENCOURT,C et al. Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 19-32, jan./jun. 2014.

BOBBIO, F.O; BOBBIO, P.A. **Introdução à Química de Alimentos.** 2ª ed. São Paulo: Varela, p. 90-107, 1995.

BOBBIO, P.A.; BOBBIO,F.O. **Química do processamento de alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2001. 151p.

BORGES, S.V; MONILHA, C.C; MANCINI, M.C. Sementes de jaca (*artocapus integrifolia*) e de abóbora (*curcubita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como Ingredientes em biscoitos tipo cookie. **Alim. Nutr.**, Araraquarav.17, n.3, p.317-321, jul./set. 2006

CASTRO, A. M. M et al. Doença celíaca em familiares de primeiro grau de portadores. **Jornal de Pediatria.** Rio de Janeiro, v. 86, n. 4, p.331-337. 2010.

CAVALCANTI, M. T.; SILVEIRA, D. C.; FLORÊNCIO, I. M.; et al. Obtenção da farinha do fruto do juazeiro (*Ziziphusjoazeiromart.*) e caracterização físico-química. Mossoró- R.N, **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v.6, n. 1, p. 220-224, janeiro-março 2011. Disponível em:<<http://www.revista.gvaa.com.br>>. Acesso 15 jun 2014.

CHUDZIKIEWICZ, F. F. **Análise do comportamento de compra e da satisfação do cliente no mercado de panificadoras e confeitarias em Curitiba.** Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifício Universidade Católica do Paraná, Curitiba, p. 225, 2005.

COSTA, T.H.M; GIGANTE, D.P. Fatos e perspectivas do primeiro Inquérito Nacional de Alimentação. **Rev Saúde Pública**, 47(1 Supl):166-70, 2013.

CRONIN, C.C; SHANAHAN, F; Exploring the iceberg - the spectrum of celiac disease. **Am J Gastroenterol.** 98:518-9, 2003;

ESUOSO, K. *et al.* Chemical composition and potential of some underutilized tropical biomass. I. Fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*). **Food Chemistry**, v.61, n.4, p.487-92, 1998.

FEITOSA, E.P.S et al. Hábitos alimentares de estudantes de uma Universidade pública no nordeste, brasil. **Alim. Nutr.**, Araraquara v. 21, n. 2, p. 225-230, abr./jun. 2010.

GALLAGHERA, E; GORMLEYA ,T.R; ARENDT, E.K. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. **Trends in Food Science & Technology** 15: 143–152, 2004.

GANDOLFI, L et al. Prevalence of celiac disease among blood donors in Brazil. **Am J Gastroenterol.** 95:689-92, 2000.



GUIMARÃES, R.R; FREITAS, M.C.J; SILVA V.L.M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, 30(2): 354-363, abr.-jun. Campinas, 2010

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo, 2008.

KADAN, R.S; ROBINSON, M.G; THIBODEAUX, D.P; PEPPERMAN, A.B. Texture and other physicochemical properties of whole Rice Bread. **Journal of Food Sciences**, v.66, n,7, p.940-944, 2011.

KAGNOFF, M. F. Celiac disease: pathogenesis of a model immunogenetic disease. **Journal Clinical Investigacion**.v.117, p.41-49, 2007.

KEMPPAINEN T, et al. **Osteoporosis in adult patients with celiac disease**. Bone. 24:249–55, 1999.

KENNEDY, N.P; FEIGHERY, C. Clinical features of coeliac disease today. **Biomed Pharmacother**;54:373-80, 2000.

KIRINUS, P.; COPETTI, C.; OLIVEIRA, V. R. Using of soy bean (*Glycine max*) and quinoa (*Chenopodium quinoa*) fl our to make homemade pasta without gluten. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 4, p. 555-561, 2010.

KOHMANN, L.M. **Desenvolvimento de pão branco e integral livres de glúten e fortificados com cálcio e ferro**. 2010. 54 f.. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos)- Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em : < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28415>> Acesso em : 22 jun.2014.

MAIA, S.M.P.C. **Aplicação da farinha de maracujá no processamento do bolo de milho e aveia para fins especiais**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www.ppgcta.ufc.br/silvanaprado.pdf>. Acesso em: 11 jun 2014

MALACRIDA, C.R et al. Composição química e potencial antioxidante de extratos de sementes de melão amarelo em óleo de soja. Fortaleza, **Revista Ciência Agrônoma**, v.38, n. 4, p. 372-376, out-dez, 2007. Disponível em:<<http://www.ccarevista.ufc.br>>. Acesso jul. 2014.

MAURÍCIO, A.A et al. Bolo de cenoura com e sem glúten: desenvolvimento da formulação e aceitação do produto. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 3, p. 250-257, setembro-dezembro, 2012.

MAURICIO, A.A; TRENTINALHA, A.S. **Elaboração e análise sensorial de trufa isenta de lactose**. Maringá, v. 32, n. 1, p. 85-91, 2010

- MELO, M. L. S.; NARAIN, N.; BORA, P. S. Characterisation of some nutritional constituents of melon (*Cucumis melo* hybrid AF-522) seeds. **Food chemistry**, v.68, p. 411-414, 2000.
- MELO, S.B et al; Prevalence and demographic characteristics of celiac disease among blood donors in Ribeirao Preto, **Dig Dis Sci.** 51:1020–5, São Paulo State, Brazil, 2006;
- MEYER, D et al. Osteoporosis in a north American adult population with celiac disease. **Am J Gastroenterol.**96:112-9, 2001;  
**micronutrientes em adultos.** Rev Saúde Pública;47(1 Supl):177-89, 2013
- MIRANDA, A.A et al; Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*passiflora edulis*) como fonte de fibras. **Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara v. 24, n. 2, p. 225-232, abr./jun. 2013;
- MONTEIRO, M.R.T et al. Hábito e consumo alimentar de estudantes do sexo feminino dos cursos de Nutrição e de Enfermagem de uma universidade pública brasileira. **Rev. APS**, v. 12, n. 3, p. 271-277, jul./set. 2009
- NASCIMENTO, K.O; BARBOSA, J.M.I.M; TAKEITI, C.Y. Doença Celíaca: sintomas, diagnóstico e tratamento nutricional. **Saúde em Revista.** Piracicaba, v. 12, n. 30, p. 53-63, jan.-abr. 2012
- OLIVEIRA, T.M; PIROSE, M.R; BORGES, J.T.S. Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça. **Alim Nutr.**; 18(2): 141-50, 2007.
- OLIVEIRA, A.F. **Análise sensorial de alimentos.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2012. Disponível em: HTTP: <paginapessoal.utfpr.edu.br. Acesso em 11 jun 2014
- OLIVEIRA, A.F; CARVALHO, G.R. **Dispêndio com leite e derivados no Brasil.** Anal do 9º Congresso Panamericano de Leite, p. 531-534, 2006. Disponível em: [http://cnpm.embrapa.br/publica/download/newsdownload/artigos\\_resumos%20anais%20eventos/apc\\_9cpl06\\_odispleitebr\\_ary.pdf](http://cnpm.embrapa.br/publica/download/newsdownload/artigos_resumos%20anais%20eventos/apc_9cpl06_odispleitebr_ary.pdf). Acesso em 20 jun 2014.
- OLIVEIRA, R.P et al. High prevalence of celiac disease in Brazilian blood donor volunteers based on screening by Ig A antitissue transglutaminase antibody. **Eur J Gastroenterol Hepatol.** 19:43-9, 2007.
- PANZARINI, N.H et al. Elaboração de bolo de mel enriquecido com fibras do bagaço da indústria cervejeira. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial.** V.08, n. 01: p. 1154-1164, Paraná, 2014.
- PEÑA, L et al. Anticuerpos antitransglutaminasa nuevo test diagnóstico de la enfermedad celíaca. **Canarias Pediátrica**, 22: 17-20. 1999;
- PETTRIBÚ, M.M.V; CABRAL, P.C; ARRUDA, I.K.G. Estado nutricional, consumo alimentar e risco cardiovascular: um estudo em universitários. **Rev. Nutr.**, Campinas, 22(6):837-846, nov./dez., 2009

PIASETZKI, C.T.R et al. Consumo alimentar e prática de atividade física em estudantes universitários. **Revista Biomotriz**, v. 6, n. 1, 2012. Disponível em: <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/BIOMOTRIZ/article/view/92> Acesso em 29 jul 2014

PORTELA, J. V, et al. Desenvolvimento e avaliação de produtos isentos em glúten para indivíduos celíacos. **III Jornada Nacional da Agroindústria**, São Paulo, v. 28, n. 4, 2008.

PRATESI, R et al. Prevalence of celiac disease: unexplained age-related variation in the same population. **Scand J Gastroenter**. 38: 747-750, 2003.

SATO, A.P.S et al. Consumo alimentar e ingestão de ferro de gestantes e mulheres em idade reprodutiva. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 18(2):[09 telas] mar-abr 2010. Disponível em: [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae). Acesso 11 jun 2014

SAÚDE. Ministério da. **Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº466**, 12 de dez de 2012.

SAÚDE. Ministério da. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Resolução Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998**. Regulamento Técnico referente a Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais: D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de janeiro de 1998

SILVA, J. B, et al. Utilização tecnológica de semente de abóbora na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e sem adição de açúcar. Ponta Grossa, Paraná, **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 58-71, 2010. Disponível em: <<http://www.revistas.utfpr.edu.br>> Acesso 07 jun 2014.

SOAR, C; SILVA, P.S; LIRA, J.G. Consumo alimentar e atividade física de estudantes universitários da área de saúde. **Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 18, n. 31, jun.2012.**

SOONG, Y; BARLOW, P.J. Antioxidant Activity and Phenolic Content of Selected Fruit Seeds. **Food Chemistry** 88: 411-417, 2004.

SOUZA, L.B et al. Inadequação de consumo alimentar, antropometria e estilo de vida de universitárias da área de saúde. **J Health Sci Inst**;30(4):377-81, 2012.

SUCUPIRA, N.R et al. Avaliação sensorial de bolo sem lactose adicionado de diferentes porcentagens de farinha de soja integral. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p.249-254, 2013

SUDHA, M.L; BASKARAN, B; LEELAVATHI, K. Apple pomace as a source of dietary fiber and polyphenols and its effect on the rheological characteristics and making. **Food Chemistry**, 2007.

TEIXEIRA, E; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1987. 180p.

THOMPSON, T et al. Gluten-free diet survey: are Americans with coeliac disease consuming recommended amounts of fibre, iron, calcium and grain food?. **J Hum Nutri Dietet**, The British Dietetic Association Ltd 98: 163-169, 2005

TUROLA, B.L. **Desenvolvimento de bolo *diet* enriquecido com fibras: otimização do produto através de testes sensoriais afetivos.** 88f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. **Tabela brasileira de composição de alimentos: TACO, versão 2.2, 4ª edição,** Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.

VAZQUEZ, H et al. Risk of fractures in celiac disease patients: a cross-sectional, case-control study. **Am J Gastroenterol.**;95:183-9, 2000.

WALKER-SMITH, J; MURCH, S. Coeliac disease. In: Walker-Smith J, Murch S, editors. **Diseases of the small intestine in childhood.** 4th ed. Oxford: Isis Medical Media. p.235-77, 1999.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está convidado(a) a participar do projeto de trabalho monográfico intitulado **“ACEITABILIDADE E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE BOLO ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE FORTIFICADO COM FARINHA DAS SEMENTES DE MELÃO (*Cucumis melo*)”**, desenvolvida por Hellen Luciane Silva Pereira, acadêmica do 8º período do curso de Nutrição da Universidade Federal do Maranhão, tendo como pesquisador responsável a Prof<sup>a</sup> Mcs. Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana.

O principal objetivo deste estudo é avaliar a característica nutricional e a aceitabilidade de um bolo de chocolate isento de glúten fortificado com a farinha de sementes de melão. Tal farinha pode ser considerada uma importante fonte de cálcio com baixo custo e poderá ser utilizada para fortificação de alimentos em populações que possuam consumo inadequado desse mineral. Por esse motivo, sua participação neste estudo é muito importante para contribuir com resultados que ajudem no desenvolvimento de novos produtos para intolerantes ao glúten (componente presente no trigo, aveia, centeio e cevada), à lactose (presente no leite e derivados) e ingestão inadequada de cálcio.

Para participar deste estudo, você deverá fornecer informações sobre sua idade, sexo, curso e período. Em seguida, no Laboratório de Técnica Dietética do Curso de Nutrição – UFMA, deverá experimentar duas amostras de diferentes formulações de um bolo isento de glúten elaborado com farinha de arroz, leite de coco, óleo, açúcar, chocolate em pó, ovos, fermento químico em pó e adição da farinha de sementes de melão. Você deverá preencher um formulário de aceitabilidade, expressando sua aceitação aos produtos apresentados considerando a seguinte pontuação: 1 – desgostei muitíssimo (detestei); 2 – desgostei muito; 3 – desgostei moderadamente; 4 – desgostei ligeiramente; 5 – não gostei / nem desgostei; 6 – gostei ligeiramente; 7 – gostei moderadamente; 8 – gostei muito; 9 – gostei muitíssimo (adorei); e intenção de consumo por meio da escala: (7) comeria sempre; (6) comeria muito frequentemente; (5) comeria frequentemente; (4) comeria ocasionalmente; (3) comeria raramente; (2) comeria muito raramente; (1) nunca comeria.

A duração do teste será de aproximadamente 15 minutos. As informações colhidas serão mantidas em sigilo, seu nome não será divulgado ou revelado em nenhum momento, e todos os dados obtidos serão usados exclusivamente para a pesquisa. Os procedimentos não são invasivos, não trarão dor e não provocarão constrangimento, no entanto, você poderá desistir ou se recusar a participar desta pesquisa a qualquer tempo. Você poderá fazer

questionamentos sobre a pesquisa antes e durante o teste. O objetivo deste formulário é analisar qual a preparação apresentará maior aceitação por parte do grupo de pessoas que participarão do estudo.

Caso você apresente algum episódio de diarreia, vômito ou qualquer outra situação de mal estar após a degustação do bolo, você deverá procurar o pesquisador responsável que aplicará um recordatório dietético das últimas 24 horas para identificar as possíveis associações com o teste aplicado.

Sua participação será voluntária após a assinatura deste Termo de Consentimento. Este será assinado em duas vias, uma ficará com você e outra ficará sob a responsabilidade do pesquisador responsável por este estudo. Além disso, você não receberá qualquer incentivo financeiro e não terá nenhuma responsabilidade sobre os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento desta pesquisa.

Em caso de dúvidas ou denúncias você poderá entrar em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)**, localizado na Av. dos Portugueses, Prédio do CEB- velho, Campos Universitário do Bacanga, s/nº PPG, bloco C, sala 7, e com a pesquisadora responsável pela pesquisa de acordo com os dados apresentados abaixo:

**Elba Gomide Mochel** (Coordenação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP)

Endereço: Av. dos Portugueses, Prédio do CEB- velho, Campos Universitário do Bacanga, s nº PPG, bloco C, sala 7.

Telefone: (98) 33018708

**Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana** (Pesquisadora Responsável):

Endereço: Prédio do CCBS, Coordenação de Nutrição - Campus Universitário do Bacanga, São Luís

Telefone: (98) 33018531

e-mail: katnutri@hotmail.com

São Luís, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Declaro que li e entendi o que me foi explicado e me coloco a disposição para participar voluntariamente desta pesquisa.

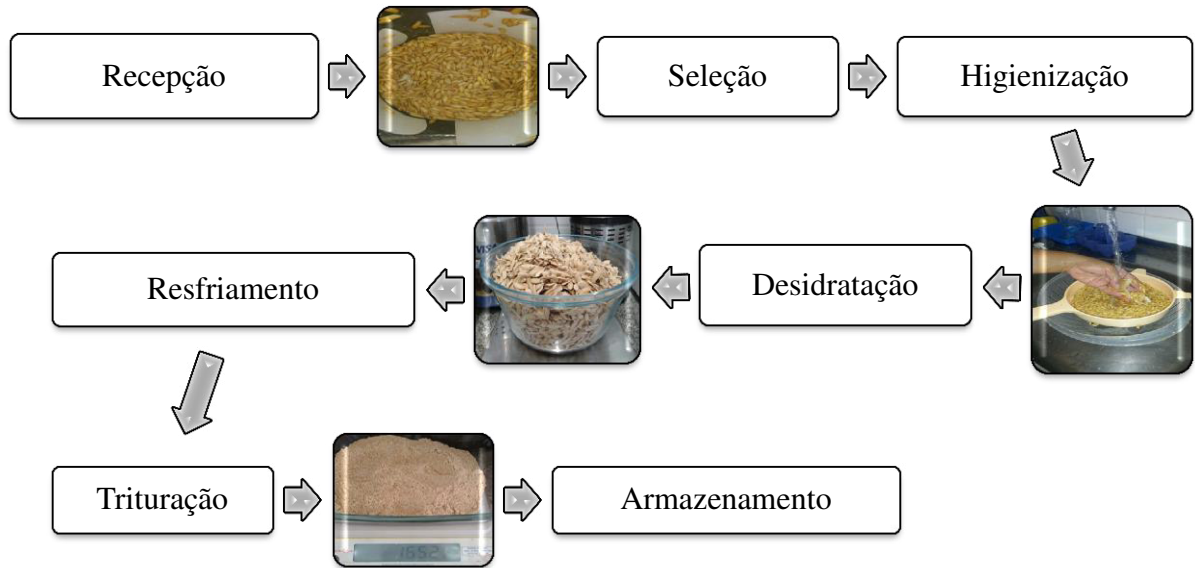
---

Sujeito da Pesquisa

---

Pesquisador (a) responsável

**APÊNDICE B – FLUXOGRAMA DO PREPARO DA FARINHA DAS SEMENTES DE MELÃO**





## APÊNDICE C -FORMULÁRIO – TESTE DE ACEITABILIDADE

### FORMULÁRIO DO TESTE DE ACEITABILIDADE – BOLO DE CHOCOLATE ISENTO DE GLÚTEN FORTIFICADO COM FARINHA DA SEMENTE DE MELÃO

#### PERFIL DO CONSUMIDOR

Nome		
Data:	Idade:	Sexo:
Curso:	Período:	

Você está recebendo duas amostras codificadas de bolo de chocolate isento de glúten com acréscimo de farinha de semente de melão. Por favor, prove o bolo da esquerda para a direita, faça o “branco” entre as amostras com água mineral e dê uma nota para cada solicitação abaixo, seguindo a seguinte escala:

(9) gostei muitíssimo

(8) gostei moderadamente

(7) gostei regularmente

(6) gostei ligeiramente

(5) não gostei, nem desgostei

(4) desgostei ligeiramente

(3) desgostei regularmente

(2) desgostei moderadamente

(1) desgostei muitíssimo (1)

Atributo	Amostra 156	Amostra 257
<b>Cor</b>		
<b>Odor</b>		
<b>Sabor</b>		
<b>Aparência</b>		
<b>Textura</b>		
<b>Nota Global</b>		

\* Indique qual das amostras você preferiu: ( ) 156 ( ) 257

\* Avalie cada uma das amostras segundo intenção de consumo:

( ) 156 ( ) 257

(1) nunca comeria

(7) comeria sempre

Comentários:

(6) comeria muito frequentemente

(5) comeria frequentemente

(4) comeria ocasionalmente

(3) comeria raramente

(2) comeria muito raramente

---



---



---



---



---

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DO CONSUMO ALIMENTAR

Número do questionário: \_\_\_\_\_

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR
Data: ___/___/___
Nome do participante: _____
Sexo: Feminino ( ) Masculino ( ) Idade: _____ Curso: _____

### 1. Você possui algum tipo de alergia ou intolerância?

(1) Não (2) Sim, alergia ao glúten (3) Sim, intolerância à lactose (4) Outros: \_\_\_\_\_

### 2. Você mudou seus hábitos alimentares recentemente ou está fazendo dieta para emagrecer ou por qualquer outro motivo?

- (1) Não  
 (2) Sim, para perda de peso  
 (3) Sim, por orientação médica  
 (4) Sim, para dieta vegetariana ou redução do consumo de carne  
 (5) Sim, para redução de sal  
 (6) Sim, para redução de colesterol  
 (7) Sim, para ganho de peso  
 (8) Outros: \_\_\_\_\_

### 3. Você está tomando algo para suplementar sua dieta (vitaminas, minerais e outros produtos)?

(1) Não (2) sim, regularmente (3) sim, mas não regularmente

### 4. Se a resposta da pergunta anterior for sim, favor preencher o quadro abaixo:

SUPLEMENTO	MARCA	COMERCIAL	DOSE	FREQUÊNCIA

5. As questões seguintes relacionam-se ao seu hábito alimentar usual no **PERÍODO DE UM ANO**. Para cada quadro responda, por favor, a frequência que melhor descreva **QUANTAS VEZES** você costuma comer cada item e a respectiva **UNIDADE DE TEMPO** (se por dia, por semana, por mês ou no ano). **ESCOLHA SOMENTE UM CÍRCULO PARA CADA COLUNA**. Muitos grupos de alimentos incluem exemplos. Eles são sugestões e você pode consumir todos os itens indicados. Se não come ou raramente

come um determinado item, preencha o círculo da primeira coluna (N=nunca come). NÃO DEIXE ITENS EM BRANCO.

GRUPO DE ALIMENTOS	Com que frequência você costuma comer?	
	QUANTAS VEZES VOCÊ COME:	UNIDADE:
<b>Alimentos e preparações</b>	Número de vezes: 1,2, 3, etc. (N = Nunca ou raramente comeu no último ano)	D = por dia S= por semana M= por mês A= por ano
<b>LEITE E DERIVADOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCÊ COME</b>	<b>UNIDADE:</b>
Leite integral	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Queijo (prato, mussarela, parmesão, provolone)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Queijo (ricota, minas)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Tofu	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Leite de soja	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Iogurt	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<b>VERDURAS E LEGUMES</b>		
Brócolis	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Couve folha	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Espinafre	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Rúcula, acelga, agrião, salsa, mangericão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<b>PEIXES</b>		
Sardinha	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<b>PÃES E BISCOITOS</b>		
Bolo simples ou recheado	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aveia	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<b>LEGUMINOSAS</b>		
Grão de bico, linhaça, semente de gergelim	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Soja	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Chia	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D S M A <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>