

## DESENVOLVIMENTO E CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAL DE BOLO FUNCIONAL DE CHOCOLATE PRODUZIDO COM DIFERENTES FONTES LIPÍDICAS

MACHADO, Nelita <sup>1</sup>  
MARQUES Rita <sup>1</sup>  
BERNARDI, Daniela Miotto <sup>2</sup>

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo elaborar bolo de biomassa com adição de vitaminas, duas fontes lipídicas de baixo custo como o óleo de soja e a banha de porco. Elaborou-se 4 formulações do bolo, sendo uma formulação comercial (FC) e 3 formulações com biomassa de banana verde e verificado o valor nutricional. Concluiu-se que, as formulações com biomassa e diferentes fontes lipídicas ficaram com melhores características nutricionais, dentre elas maior teor de fibras, vitaminas e sais minerais e de sabor mais agradável em relação ao convencional.

**Palavras Chave:** biomassa, lipídios, alimento funcional, bolo saudável, glúten, lactose

### 1. INTRODUÇÃO:

Quando se busca alimentação saudável, faz-se necessário eliminar ou minimizar o consumo de algumas substâncias prejudiciais ao organismo humano, bem como consumir produtos com substâncias e nutrientes que irão contribuir com a manutenção e diminuição do risco de doenças, como é o caso dos alimentos que possuem ingredientes com propriedades fisiológicos-funcionais (Costa e Rosa, 2015).

A biomassa de banana verde é um exemplo de alimento funcional, uma vez que possui altas concentrações de fibras que melhoram e regulam o fluxo intestinal e de amido resistente, que apesar de não se enquadrar na definição de fibra possui efeitos similares ao intestino delgado por ser de lenta degradação. O consumo da biomassa está associado à efeitos benéficos na microbiota intestinal, tornando-a mais saudável (Ferreira, 2003).

A casca de ovo moída é muito utilizada como fonte de minerais como cálcio, importante em todas as fases da vida. Uma alimentação deficiente em cálcio irá comprometer a formação de tecido ósseo podendo levar o indivíduo a ter osteoporose na fase adulta, e está bem documentada na literatura o fato que a dieta de populações em diversos países é deficiente em cálcio, ou seja, o consumo é menor do que 50% das necessidades diárias, portanto, a adição deste mineral em algumas refeições é muito importante (Passos, 2014).

A linhaça (*Linun usitatissimum* L.) é o alimento de origem vegetal mais rico em ácidos graxos  $\omega$ -3, apresentando também quantidades elevadas de fibras, proteínas e compostos fenólicos (Thompson & Cunnane, 2003).

No óleo de soja está presente o  $\omega$ -3 e  $\omega$ -6, enquanto que na banha de porco a concentração maior é a de  $\omega$ 9, Estes ácidos graxos podem contribuir na diminuição do risco de doenças cardíacas,

pois possuem ação hipocolesterolêmica. Os mecanismos de ação incluem inibição da síntese endógena e da esterificação do colesterol (Costa & Rosa, 2015).

Neste contexto o objetivo do estudo foi desenvolver e caracterizar quimicamente um bolo funcional de chocolate, rico em antioxidantes, fibras, minerais e com diferentes perfis lipídicos, bem como sem lactose e sem glúten.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. *Materiais e Formulação dos Bolos*

O produto foi desenvolvido no laboratório de nutrição do Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel-Pr. Foram preparadas 4 formulações, uma formulação comercial (FC) e 3 formulações testes (F1, F2 e F3), onde foram adicionadas porções diferentes o de óleo de soja e banha de porco. A relação do percentual de ingredientes utilizados na formulação está apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade em percentual de ingredientes para as formulações teste.

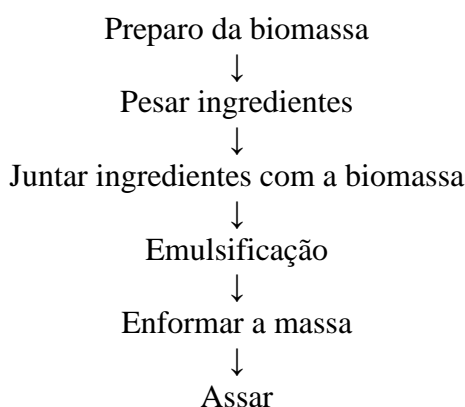
| <b>Ingredientes</b> | <b>F1</b> | <b>F2</b> | <b>F3</b> |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Biomassa            | 54,3%     | 54,3%     | 54,3%     |
| Açúcar mascavo      | 3,5%      | 3,5%      | 3,5%      |
| Ovos                | 28,5%     | 28,5%     | 28,5%     |
| Cacau em pó         | 4,5%      | 4,5%      | 4,5%      |
| Linhaça marrom      | 1,8%      | 1,8%      | 1,8%      |
| Casca ovo moída     | 1,8%      | 1,8%      | 1,8%      |
| Canela em pó        | 0,5%      | 0,5%      | 0,5%      |
| Fermento químico    | 0,9%      | 0,9%      | 0,9%      |
| Óleo de soja        | 3,5%      | -         | 1,75%     |
| Banha de porco      | -         | 3,5%      | 1,75%     |

Antes de iniciar o preparo do bolo procedeu-se com o preparo da biomassa. Foi utilizada a banana prata verde, lavadas e cozidas com casca em panela de pressão por 10 minutos. Após o cozimento, ainda quentes, as bananas foram processadas em liquidificador da marca Britânia juntamente com a casca e a água do cozimento, separadas em porções e armazenadas em congelador da marca Consul por 24 horas.

Para o preparo do bolo os ingredientes foram pesados em balança da marca Rochelle e colocados em um liquidificador da marca Britânia e homogeneizados por aproximadamente 4 a 5 até a formação de uma massa com textura pastosa para enformar. Posteriormente, a massa foi assada em forno da marca Eletrolux a 180°C, por 45 minutos. O fluxograma de processamento das formulações de bolo de chocolate funcional estão apresentados na figura 1.

A formulação de bolo comercial (FC), para comparação da informação nutricional dos bolos testes, foi adquirida em Supermercado da cidade de Cascavel-PR e continha os seguintes ingredientes: farinha de trigo, açúcar, gordura vegetal hidrogenada, cacau em pó, sal, fermentos químicos e aromatizantes.

**Figura 1** – Fluxograma de preparação do bolo funcional de chocolate.



## 2.2. *Determinação do valor nutricional*

O valor nutricional foi calculado segundo os critérios estabelecidos na Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados (BRASIL, 2003). Também foi calculado o perfil de ácidos graxos das amostras utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos –TACO (2011)

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 apresentamos os resultados da composição nutricional dos bolos produzidos e do bolo comercial. A formulação comercial (FC) possui alto teor de gordura saturada e gordura trans em relação às formulações teste onde os valores referenciados encontrados foram bem menores. As gorduras presentes nas formulações de biomassa em maiores quantidades foram as monoinsaturadas e poli-insaturadas, provenientes da banha de porco, do óleo de soja e a linhaça onde estão contidos

os ácidos graxos oleico (ômega 9), linoleico (precursor dos ômega 6) e alfa-linolênico (precursor dos ômega 3), TACO (2011).

Tabela 2 – Informação nutricional para 100g das formulações dos bolos de chocolate desenvolvidos

| Nutriente             | F1     |       | F2     |      | F3     |      | FC    |       |
|-----------------------|--------|-------|--------|------|--------|------|-------|-------|
|                       | (g)    | %VD*  | (g)    | %VD* | (g)    | %VD* | (g)   | %VD*  |
| Valor energético      | 196    | 9,8%  | 196    | 9,8% | 196    | 9,8% | 346   | 17,3% |
|                       | Kcal   |       | Kcal   |      | Kcal   |      | Kcal  |       |
| Carboidratos          | 20g    | 4,0%  | 20g    | 4,0% | 20g    | 4,0% | 73g   | 3,6%  |
| Proteínas             | 9,2g   | 1,8%  | 9,2g   | 1,8% | 9,2g   | 1,8% | 6,48g | 0,3%  |
| Gorduras Totais       | 4,3g   | 0,02% | 4,3g   | 4,3% | 4,3g   | 4,3% | 11,3g | 0,5%  |
| Gord. Saturadas       | 0,07g  | 0,2%  | 0,65g  | 0,8% | 0,65g  | 0,8% | 4,0g  | 0,2%  |
| Gord. Monoinsaturadas | 0,010g | 0,3%  | 0,99g  | 0,9% | 0,99g  | 0,9% | -     | -     |
| Gord. Poliinsaturadas | 0,2g   | 0,02% | 1,66g  | 1,2% | 1,66g  | 1,2% | -     | =     |
| Gordura Trans         | -      | -     | -      | -    | -      | -    | 1,62g | 0,08% |
| Fibras                | 4,19g  | 0,5%  | 4,19g  | 0,5% | 4,19g  | 0,5% | 1,62g | 0,08% |
| Cálcio                | 118mg  | 11%   | 118mg  | 11%  | 118mg  | 11%  | -     | -     |
| Magnésio              | 9,38mg | 2,9%  | 9,38mg | 2,9% | 9,38mg | 2,9% | -     | -     |
| Potássio              | 115mg  | 2,4%  | 115mg  | 2,4% | 115mg  | 2,4% | -     | -     |
| Zinco                 | 0,41mg | 3,7%  | 0,41mg | 3,7% | 0,41mg | 3,7% | -     | -     |
| Sódio                 | 67,6mg | 4,5%  | 67,6mg | 4,5% | 67,6mg | 4,5% | 386mg | 19%   |

\* % VD: valores diários recomendados

Em relação ao perfil lipídico a F3 (preparação com óleo de soja e banha de porco) é a formulação mais completa do ponto de vista nutricional por conter dois tipos de gordura, vegetal (monoinsaturada e poliinsaturada) e animal (saturada) as quais não são nocivas ao organismo quando consumidas nas quantidades recomendadas (Gagliardi & Santos, 2008). Porém, do ponto de vista de Buergerman (2016), os estudos apontam que a substituição de gordura saturada (banha) por gordura poli-insaturada (óleo de soja) poderá aumentar o risco de doenças cardiovasculares. Por este motivo foi adicionado linhaça marrom que contém w3 às formulações teste promovendo um equilíbrio entre estes ácidos graxos, deixando as formulações mais saudáveis (Thompson & Cunnani, 2003). A FC apresentou valor calórico maior por porção quando comparado às

formulações com biomassa (FC= 346 kcal; F1,2 e 3= 196 kcal por porção) e segundo Ferreira (2003) isto pode ter grande relevância quando se deseja perda peso.

Foi verificado que as formulações testes apresentaram alto teor de fibras (contido em grande quantidade na biomassa) quando comparado a FC, onde FC=1,62g e F1,2 e 3= 4,19g por porção, portanto, devido a isto, a ingestão dos bolos funcionais produzidos no presente estudo pode contribuir para a saúde intestinal, bem como para o controle do peso corporal (Ferreira, 2003).

Outro fator importante analisado foi o teor de vitaminas e minerais como o cálcio, magnésio, potássio e zinco que não estão presentes na FC, porém nas formulações com biomassa a quantidade encontrada foi igual ou muito próximo das necessidades diárias de um indivíduo adulto. E por fim foi analisado a quantidade de sódio onde foi encontrado na FC=386mg por porção, isso significa 19% do valor diário sugerido, comparado com as amostras de F1, F2 e F3=67,6mg por porção, demonstrando apenas 4,5% do valor diário sugerido (Passos, 2014).

#### 4. CONCLUSÃO

Portanto, podemos concluir que as formulações de bolo de biomassa com diferentes fontes lipídicas (óleo de soja e banha de porco) são muito mais nutritivas podendo auxiliar em dietas de redução de peso, prevenção e manutenção da saúde em relação à formulação convencional que possui vários ingredientes como a farinha de trigo, açúcar branco e a gordura hidrogenada, os quais não contém o mesmo valor nutricional agregado e seu consumo está relacionado à doenças degenerativas como a síndrome metabólica (diabetes, obesidade e pressão alta).

#### 5. REFERÊNCIAS

CUPPARI, L. **Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto**. São Paulo, Manole, 2002. Capítulo 4

ALMEIDA, C. L., BOAVENTURA, G. T., GUZMAN – SILVA, M. A., **A linhaça (*Linum usitatissimum*) como fonte de ácido  $\alpha$ -linolênico na formação da bainha de mielina**. *Nutrição*. v.22, n.5, set.- out., 2009.

CREDIDIO, E.. **Propriedades funcionais da linhaça**. 2005. Disponível em: <http://www.nutronews.com.br/index.php/artigos-sobre-alimentos/643-propriedadesnutricionais-da-linhaca.html>. Acesso em: 03/04/2015

COSTA, N.M.B., ROSA, C.O.B. **Alimentos Funcionais, componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. São Paulo, Editora Rubio, 2014.

BOROSKI, M.; VISENTAINER, J. V.; COTTICA, S. M.; MORAIS, D. R. **Antioxidantes Princípios e Métodos Analíticos**. Curitiba, Editora Appris, 2015.

GONÇALVES, E. C. B. A.; **Análise de Alimentos, uma visão química da Nutrição**. São Paulo, Livraria Varela, 2015. Disponível em: <<http://producao.usp.br/handle/BDPI/6006>> acesso em: set, 2016.