

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BOLO DE CHOCOLATE MODIFICADO

Bruno de Oliveira Poletto¹

Reudes Dias dos Santos²

Eliel Toeni Ribeiro³

Filomena Maria Minetto Brondani⁴

Bruna Racoski⁵

RESUMO Denomina-se bolo o produto assado, preparado à base de farinhas ou amidos, incluindo açúcar, fermento químico ou biológico, podendo conter leite, ovos, manteiga ou outro tipo de gordura. Os sabores característicos, suas propriedades nutricionais e a ampla variedade de bolos no mercado, favorecem o consumo destes produtos pela população brasileira. Elaborou-se um bolo de chocolate isento de gordura vegetal, com farinha de trigo integral, chocolate em pó integral e açúcar mascavo e avaliou-se as características físico-químicas umidade, pH, cinzas e lipídeos deste bolo de chocolate modificado. Foram realizadas análises de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz para determinar o teor de umidade, pH, cinzas e lipídeos do bolo de chocolate modificado (BM) e de bolo de chocolate tradicional comercializado (BC) utilizado como parâmetro. Comparando-se os resultados do BM em relação ao BC, obteve redução de 10,94% de umidade, redução de 5,56% de lipídeos e acréscimo de 1,55% de cinzas. Assim sendo, o BM apresentou ser mais saudável que o BC. Este estudo se justifica à medida que propõe oferecer um bolo mais saudável, bem como conhecer os teores de umidade, pH, cinzas, com ênfase na redução do teor de lipídeos.

Palavras-chave: Bolo, análises físico-químicas, gordura, saúde.

¹ Graduado em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes – RO.
Email: bruno-opoletto@hotmail.com

² Graduado em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes – RO.

³ Graduado em Licenciatura em Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes – RO.

⁴ Professora Mestre Filomena Maria Minetto Brondani – Coordenadora do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes - RO.

⁵ Professora Mestre Bruna Racoski – Docente do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes - RO.

PHYSICAL AND CHEMICAL EVALUATION OF MODIFIED CHOCOLATE CAKE

ABSTRACT

Cake is a baked sweet soft food made from a mixture of flour, fat, eggs, sugar, and other ingredients. The characteristic flavors, its nutritional properties and the wide variety of this product increase its consumption, specially among the Brazilian population. In this paper we proposed a chocolate cake free from adding fat, whole wheat flour, bitter chocolate and brown sugar and evaluated the physical and chemical characteristics of this modified chocolate cake. We performed cake analysis based on Adolfo Lutz Institute methodology in order to establish the moisture content, pH, ash and lipid in the proposed modified chocolate cake (BM) and traditionally marketed chocolate cake (BC), set as parameter. The comparison of the results of the BM in relation to BC, revealed a reduction of 10.94% moisture, 5.56% reduction of lipid content and increase of 1.55% ash. The BM was prepared with wholesome ingredients, enabling a high intake of fiber, benefiting digestibility of the product. Therefore, the BM had to be healthier than BC. This study is justified as it proposes to offer a healthier cake, as well as knowing the moisture content, pH, ashes, with emphasis on reducing the lipid content.

Keywords: Cake, physico-chemical analysis, fat, cheers.

1. INTRODUÇÃO

Denomina-se bolo o produto assado preparado à base de farinhas ou amidos, incluindo açúcar, fermento químico ou biológico, podendo conter leite, ovos, manteiga ou gordura vegetal e substâncias flavorizantes alimentícias, que os diferem em sabor e aroma ⁽¹⁾. Este alimento caracteriza-se por suas elevadas proporções de açúcar, gordura e ovos e comparado a outros produtos confeitados a partir de massas. Sendo assim, são produtos mais úmidos, com textura mais fina e mais doce ⁽²⁾.

Os sabores característicos, as propriedades nutricionais e a ampla variedade de bolos no mercado, favorecem o consumo destes produtos pela população brasileira ⁽³⁾. Além desses, outros fatores podem ser considerados responsáveis por esse consumo, como as alterações na composição, modificando as proporções e enriquecendo com outros produtos com a finalidade de oferecer nutrientes ou componentes especiais, tornando-o mais nutritivo e saudável ^(4, 5).

Segundo Mota et al. ⁽⁶⁾, estudos vêm sendo realizados a fim de melhorar o valor nutritivo de bolos, com modificações nos teores principalmente de minerais, vitaminas e

fibras alimentares. Além da possibilidade de desenvolver produtos com valores reduzidos de lipídeos, outras alterações podem ser realizadas para diversificar a oferta desses produtos, especialmente para consumidores que têm algum tipo de restrição alimentar.

Este estudo tem como objetivo comparar uma formulação de bolo de chocolate convencional com a formulação modificada.

1.1 ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HUMANA

Segundo Pinheiro ⁽⁷⁾, os lipídeos são constituídos em maior abundância de carbono, hidrogênio e oxigênio. São classificados conforme a extensão dos hidrocarbonetos e do grupo funcional apresentados no Quadro 1, de acordo com os conceitos de Ribeiro e Seravali ⁽⁸⁾.

Os óleos de vegetais, tais como o óleo de soja, gérmen de trigo e linhaça (C₁₇H₂₉-COOH), possuem hidrocarbonetos de cadeias curtas em relação às ceras, com total de com um total de 4 a 22 átomos de carbono.

Quadro 1: Classificação geral dos lipídeos.

CLASSIFICAÇÃO	SUBDIVISÃO	DEFINIÇÃO
Lipídeos simples	Gorduras	Formados de ácido graxos e glicerol
	Ceras	Misturas complexas de álcoois, ácidos, alcanos e ésteres de ácido graxos. Ex.: CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COO(CH ₂) ₂₉ CH ₃
Lipídeos compostos	Fosfolipídeos ou Fosfatídeos	Possuem ésteres a partir de glicerol, ácido graxo, ácido fosfórico e grupos nitrogenados
	Glicolipídeos ou Cerebrosídeos	Formados de ácidos graxos, carboidrato, grupo nitrogenado, e de grupo fosfórico

Fonte: Ribeiro e Seravali ⁽⁸⁾.

Os lipídeos fornecem 2,23 vezes mais energia se comparado ao carboidrato, que fornecem em um grama o equivalente a 4 kcal. Desta forma, os lipídeos podem ser considerados como uma das fontes que mais fornecem energia para o corpo, além de serem responsáveis pelo transporte de vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais ^(9, 10).

Uma vez que os carboidratos fornecem energia suficiente em uma alimentação balanceada, em que são catalisados em açúcares simples, mantendo os níveis de glicose no sangue para sustentar as funções biológicas ⁽⁹⁾, os lipídeos fornecem 9 kcal/g, e quando ingeridos em excesso, elevam o nível de colesterol no sangue, contribuindo para complicações cardiovasculares, aumentando o risco de doenças como hipertensão, arteriosclerose e obesidade ^(11, 12).

Os alimentos são compostos por macronutrientes capazes de fornecer energia; entre eles estão os carboidratos, proteínas e lipídeos, e os micronutrientes como as vitaminas e minerais. Ambos são indispensáveis para o funcionamento do corpo humano. A alimentação balanceada é primordial para a saúde, sendo recomendáveis seis refeições por dia, diversificando principalmente entre cereais, leite e seus derivados, grãos integrais, feijão, carnes, legumes, frutas e hortaliças ⁽¹³⁾.

Dentre as variedades de produtos panificados, o bolo tem se destacado como alimento de alto consumo no mundo todo. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI), no ano de 2014 o Brasil exportou 13.266.631 kg de pães e bolos, equivalendo a um acréscimo no consumo de 46,8% se comparado ao ano de 2010. No mesmo período de tempo, constatou-se um acréscimo de 34,9% nas importações de pães e bolos chegando à 8.995.553 kg comercializados no Brasil, no ano de 2014, segundo a ABIMAPI ⁽¹⁴⁾.

Reconhecendo-se a importância do consumo de alimentos mais saudáveis, para a qualidade de vida, atualmente, é comum encontrar alimentos modificados pela redução do valor calórico e pela adição de compostos com benefícios à saúde, como fibra alimentar, contribuindo para reduzir o colesterol e a glicemia sanguínea ⁽¹⁵⁾. Como exemplo, podemos citar a adição de inulina, presente na fração de fibra alimentar que beneficia no processo digestivo, sendo capaz de induzir efeitos fisiológicos importantes para a saúde.

Para as realizações das atividades diárias, a primeira refeição deve conter alimentos capazes de fornecer alto grau de energia, onde se destacam os produtos de panificação obtidos a partir de massa preparada com farinha, amidos, féculas, entre outras substâncias alimentícias ^(1, 4).

1.2 PRINCIPAIS CONSTITUINTES DO BOLO

Os bolos são produtos assados, preparado à base de farinhas ou amidos, açúcar, fermento químico ou biológico, podendo conter leite, ovos, manteiga, gordura e outras substâncias alimentícias que caracterizam o produto ⁽⁴⁾.

1.2.1 Farinha de trigo

O consumo de farinhas existe há séculos, desde as civilizações da Babilônia, Egito, Grécia e de Roma, que mantinham refeições a base de trigo, cevada e milheto. A farinha de trigo refinada, utilizada na elaboração do bolo, é obtida a partir da moagem do albúmen do grão de trigo, que favorece as propriedades para a panificação. O endosperma do grão, que é a parte interna dos cereais ocupa 63 a 87% da constituição do grão. Na sua composição estão presentes diversos amidos de cadeia linear ou ramificada e proteínas como as glutelinas e prolaminas ^(8, 16).

1.2.2 Ovo

A estrutura física interna dos ovos, produto avícola, classifica em duas partes, clara e gema. A clara é um colóide com pH básico, composto de diversas proteínas hidratadas, das quais a ovoalbumina se apresenta em maior quantidade, correspondendo a 54% em massa das proteínas totais, rica em aminoácidos sulfurados, seguida da conalbumina, correspondendo a 13%, transportadora de ferro na corrente sanguínea. Na estrutura do bolo, a clara batida em neves é adicionada ao final da homogeneização da massa contribui para o seu crescimento durante o processo de cocção ⁽¹⁶⁾.

A gema corresponde a 30% do ovo, sendo um importante transportador de vitaminas, formada de proteínas, variando entre 3 a 5% em massa da gema. As gorduras triacilgliceróis presentes na gema conferem cor, sabor e aroma ao bolo ^(4, 16).

1.2.3 Açúcar

O açúcar comercializado é uma sacarose natural extraída principalmente da cana de açúcar, através da cristalização do caldo da cana. A sacarose é formada de açúcares simples,

glicose e a frutose ^(16, 17). Encontra comercialmente o açúcar refinado, cristal, mascavo entre outros. O açúcar mascavo constitui de maiores teores de umidade e nutrientes se comparado com o açúcar branco, como gorduras, proteínas, vitamina B1, B2, vitamina C, fósforo, cálcio, ferro, sódio, potássio, zinco, magnésio e cobre ⁽¹⁸⁾.

1.3 ANÁLISE DE ALIMENTOS

Analisar e quantificar o teor de substâncias presentes em alimentos fornece ao consumidor maior segurança ao adquirir o produto, bem como a confiabilidade da ingestão de alimentos de melhor qualidade e, conseqüentemente, maior benefício à saúde. Através do percentual das propriedades de alimentos extraídas de análises físico-químicas, pode ser quantificada a ingestão conforme a necessidade de calorias daquele que as consumir para manter uma regularidade nutricional, prevenindo complicações na saúde como sobre peso, diabetes entre outros ⁽¹⁹⁾.

Dentre as análises físico-químicas de alimentos inclui a determinação de umidade, pH, cinzas, lipídeos, carboidrato, proteínas e fibras ^(17, 19).

O teor de umidade de um alimento é um dos índices relevantes avaliados em alimentos, pois reflete na estabilidade do alimento, no período de deterioração, bem como no desenvolvimento microbiológico. O teor de umidade nos alimentos é expressa pela relação calculada da perda de umidade em estufa a 105 °C ⁽⁸⁾.

O pH mede a concentração de íons hidrogênio H^+ da amostra em solução numa escala de zero a 14, mantendo um intervalo considerado neutro entre 6,6 a 7,5. Quanto maior for à concentração dos íons H^+ , a amostra apresentará caráter ácido, e terá característica básica quando houver menor concentração dos íons H^+ . É um fator intrínseco que afeta a multiplicação de microrganismos nos alimentos, sendo que o pH neutro favorece o desenvolvimento de bactérias, leveduras e bolores ⁽²⁰⁾.

As fibras são formadas de polissacarídeos vegetais, que não são hidrolisados pelo trato gastrointestinal humano, sendo insolúveis em bases ou ácidos. São encontradas nas células de vegetais, como na parede celular, bem como na cobertura de sementes para evitar a desidratação. Estudos indicam que as fibras por não serem digeríveis e apresentarem alta retenção de umidade, estão cada vez mais, sendo utilizadas como ingredientes na produção de bolos, favorecendo no movimento peristáltico ^(17, 21).

As proteínas são compostos poliméricos formados por uma ou mais cadeias de aminoácidos, sendo responsáveis por diversas funções no organismo. Entre as funções biológicas, participam da formação dos tecidos, são biocatalisadoras e transportadoras de oxigênios ⁽⁸⁾.

Os carboidratos e lipídeos são componentes mais abundantes nos alimentos, sendo responsáveis por fornecerem energia para o homem. Quando não são utilizadas as calorias fornecidas pelos carboidratos em curto período de tempo, são armazenadas no corpo em forma de gordura. As gorduras ingeridas dos alimentos são diversificadas conforme a sua característica, podendo ser prejudicial à saúde. Em poucas quantidades, gorduras específicas como as lipossolúveis podem favorecer a saúde, pois são responsáveis pelo transporte de vitaminas lipossolúveis ⁽²²⁾.

As cinzas são minerais presentes na matéria seca após a dessecação em mufla a 550°C, nelas estão presentes em pequenas quantidades como ferro, iodo, cobre, cobalto, manganês, zinco, molibdênio, flúor, cromo, selênio, e quantidade maiores como o cálcio, fósforo, potássio, cloro, enxofre, magnésio, sendo indispensáveis para a realização de diversos processos vitais, como a manutenção do ritmo cardíaco, contratilidade muscular, na condutividade neural, além de fazerem parte do metabolismo celular ⁽¹⁹⁾.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 PROCESSAMENTO DO BOLO

Os ingredientes para a produção do bolo foram comprados em supermercado no município de Ariquemes, RO. A Tabela 1 mostra os ingredientes e as respectivas massas utilizadas para a elaboração do bolo de chocolate modificado.

Tabela 1: Ingredientes para o preparo do bolo.

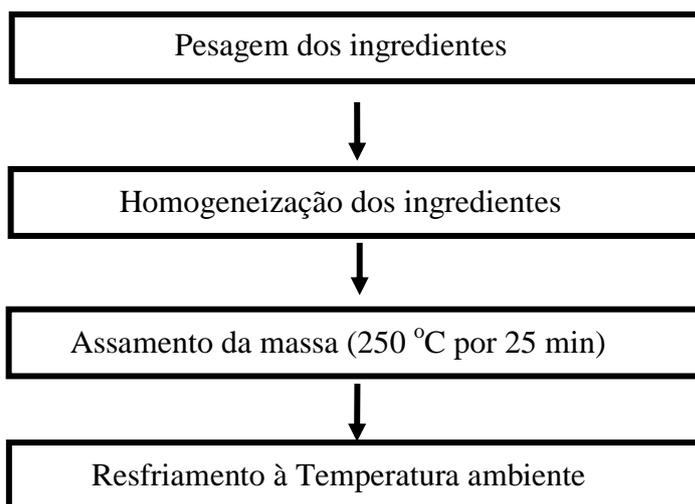
INGREDIENTES	QUANTIDADE
Farinha de trigo integral	300 g
Açúcar mascavo	450 g
Chocolate em pó integral (amargo)	70 g

Ovos	360 g
Água	200 g
Fermento químico em pó	07 g

*O valor unitário do ovo corresponde em média 45 g.

O procedimento padronizado para o processamento do bolo de chocolate está descrito na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma do processamento do bolo.



2.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises foram realizadas em triplicata, através das quais foram determinadas algumas propriedades físico-químicas do bolo modificado e do bolo comercial, tais como: umidade (secagem direta em estufa a 105 °C), cinzas (resíduo inorgânico por incineração), lipídeos totais (método de extração Soxhlet) e determinação eletrométrica do pH, de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz ⁽¹⁷⁾.

Os procedimentos foram executados no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, localizada na Avenida Machadinho nº 4349, setor 06, Ariquemes, Rondônia. Os resultados foram calculados para média e desvio padrão através do programa Windows Microsoft Excel 2010.

Os teores em g/100g de umidade, cinzas e lipídeos foram calculados a partir da fórmula descrita na Equação 1.

$$\% (m/m) = \frac{N \cdot 100}{P}$$

Equação 1: Determinação do teor de umidade, cinzas e lipídeos

Onde:

N = massa final do analito, em gramas.

P = massa inicial da amostra em gramas.

2.2.1 Umidade

Utilizou-se a estufa marca Nova Ética, modelo 40012 ND-300, à temperatura de 105°C, inicialmente aquecida. As amostras foram pesadas na balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, com valores equivalentes a 5,0 g da amostra em cadinhos de alumínio previamente secos e pesados. O transporte dos cadinhos foi realizado com o auxílio de pinça, para evitar a transferência de umidade das mãos. Os cadinhos foram colocados na estufa a 105 °C por uma hora. Após esse tempo, foram transferidos para um dessecador com sílica gel, até atingir temperatura ambiente, pesando o cadinho e levando-o novamente para a estufa por mais 30 minutos, sendo esfriados novamente e pesados. Este procedimento foi repetido até peso constante.

2.2.2 pH

Na determinação do pH através do processo eletrométrico empregou-se aparelho que permite uma determinação direta, simples e precisa. O pH foi quantificado por pHmetro de bancada, modelo Q400 AS, marca Quimis[®] calibrado com solução tampão de pH 4,0 e pH 7,0. No processo para a determinação do pH, as amostras foram pesadas em balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, em quantidades de 5,0g em cada béquer, e diluídas em 50 mL de água destilada. A solução foi agitada por 2 minutos, posteriormente filtradas. O pH foi determinado pela imersão direta do eletrodo na solução obtida da amostra.

2.2.3 Cinzas

As cinzas foram obtidas por incineração da amostra em forno mufla marca Quimis[®], modelo 9318M26T a 550 °C, pesando-se 5,0 g da amostra, em cadinho de porcelana, seco na balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200. A amostra foi mantida na mufla até atingir

coloração branco. Após atingir a coloração, os cadinhos foram levados ao dessecador contendo sílica gel, por 30 minutos e posteriormente pesados.

2.2.4 Lipídeos

Para determinar o teor de lipídeos utilizou-se o extrator de lipídeos 6 provas modelo Q388G26 marca Quimis[®]. Foram pesados 5,0 g da amostra de cada bolo já triturada, mantendo-as nos cartuchos do extrator. Nos béqueres apropriados do aparelho foram adicionados 100 mL de hexano para extrair os lipídeos. As amostras permaneceram por 8 horas em extração a 80 °C, com a válvula de refluxo totalmente aberta, após o período de extração fechou-se a válvula de refluxo até que permanecesse os lipídeos nos béqueres, posteriormente foram transferidos com auxílio de pinça metálica para a capela para a evaporação do composto volátil, e depois mantidos no dessecador com sílica gel até manter a temperatura ambiente, posteriormente pesados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta os aspectos visuais como o volume adquirido, bem como a consistência da crosta do bolo modificado (BM) com farinha de trigo integral, açúcar mascavo, chocolate em pó integral e sem a adição de gordura.



Figura 2: Aspectos gerais do bolo modificado.

A crosta do bolo de chocolate modificado (BM) permaneceu mais úmida em relação ao centro do bolo devido à caramelização do açúcar ⁽²¹⁾, enquanto que o centro do mesmo apresentou uma textura firme e seca.

Os resultados das análises físico-químicas do bolo comercial (BC) e do bolo modificado (BM) são apresentados na Tabela 2, considerando os valores encontrados da massa do analito em gramas presentes em 100g da amostra \pm desvio padrão.

A umidade do BM foi de 20,06%, corresponde a 11,14% a menos, se comparado com o BC. A quantidade de umidade encontrada no bolo modificado é menor do que os encontrados em outros estudos com elaboração de bolo com presença de fibras, como o apresentado por Galeno e Rezende ⁽²³⁾, que ao produzirem um bolo elaborado com 15% de farinha da casca de maracujá apresentaram 35,5% de umidade, próximo dos resultados de Rios ⁽²⁴⁾, na elaboração de bolo com extrato de aveia, que obteve 38,0%. O percentual de umidade encontrado por Loticiet et al. ⁽²⁵⁾ ao produzir um bolo de chocolate com a adição de inulina foi de 19,07%, valor semelhante ao percentual de umidade encontrado no BM desse estudo.

Tabela 2: Características físico-químicas do BC e BM.

PARÂMETROS	BC	BM
	MÉDIA \pm DP	MÉDIA \pm DP
Umidade	31,2 \pm 0,008	20,06 \pm 0,018
pH	7,04 \pm 0,010	7,05 \pm 0,065
Cinzas	1,85 \pm 0,001	3,40 \pm 0,008
Lipídeos totais	10,3 \pm 0,025	4,74 \pm 0,007

*Média (n=3)

A umidade do BM foi de 20,06%, corresponde a 11,14% a menos, se comparado com o BC. A quantidade de umidade encontrada no bolo modificado é menor do que os encontrados em outros estudos com elaboração de bolo com presença de fibras, como o apresentado por Galeno e Rezende ⁽²³⁾, que ao produzirem um bolo elaborado com 15% de farinha da casca de maracujá apresentaram 35,5% de umidade, próximo dos resultados de Rios ⁽²⁴⁾, na elaboração de bolo com extrato de aveia, que obteve 38,0%. O percentual de umidade encontrado por Loticiet et al. ⁽²⁵⁾ ao produzir um bolo de chocolate com a adição de

inulina foi de 19,07%, valor semelhante ao percentual de umidade encontrado no BM desse estudo.

Não houve diferença significativa do pH entre as amostras do BC e do BM, onde apresentaram resultados próximos da neutralidade.

O teor de cinzas foi de 3,4% do bolo modificado, aproximadamente o dobro do bolo comercial, o que pode estar relacionado a adição do açúcar mascavo, contendo maior teor de minerais ⁽²⁶⁾, bem como a farinha de trigo integral podendo conter cerca 1,75% de cinza ⁽¹⁾. Dentre as funções que os minerais desempenham no organismo, vale salientar que agem como íons dissolvidos em fluidos corpóreos, regulando as atividades de muitas enzimas, além de manter o equilíbrio ácido-base e a pressão osmótica ⁽¹⁹⁾.

O teor de lipídeos do BM apresentou uma redução em relação ao BC, resultado já esperado, pois não houve adição de gordura, sendo que o lipídeo presente na amostra do BM consiste apenas na quantidade referente aos demais ingredientes, como a gema do ovo, por exemplo, que corresponde a 12% de gordura de sua massa e o chocolate com 35% de gordura ^(19, 27).

Nos produtos de panificação, a gordura é utilizada para aumentar o volume da massa e melhorar a qualidade de conservação, mantendo a consistência da massa, evitando o ressecamento dos produtos, além de proporcionar maior sabor e aroma ^(28, 29).

Conforme a RDC n° 360, de 23 dezembro de 2003 ⁽³⁰⁾ em que determina 9 Kcal por grama de gordura, o quantidade de lipídio do BC apresentou 92,7 Kcal e 42,66 Kcal para o BM. Ao comparar as duas amostras, observa-se que o BM apresentou redução de 53,98% do teor de lipídeos em comparação com a amostra do BC. Essa diferença corresponde à redução de 50,04 kcal, que seriam ingeridas pelo consumidor, no que diz respeito apenas à gordura presente na massa.

5. CONCLUSÃO

Com a redução de lipídeos, o bolo modificado mostrou ser um alimento mais saudável, pois promoveu redução de 50,1 kcal, obtendo menor teor de umidade e maior quantidade de cinzas, em relação ao BC. Destaca-se que o BM foi elaborado com ingredientes integrais, o que pode possibilitar um aumento do teor de fibras do produto.

Recomenda-se para estudos posteriores, quantificar o teor de carboidratos, proteínas, fibras e quilocaloria por grama do BM.

REFERÊNCIAS

- 1 – Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. [14 de abril de 2015]. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Gerência Geral de Alimentos: Resolução - CNNPA nº 12 de 1978. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf.
- 2 – Crawford AM. Misturas com farinhas, pães e bolos: seleção e preparo. 2ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Record; 1985.
- 3 – Battochio JR, et al. Perfil sensorial de pão de forma integral: ciência e tecnologia de alimentos. v.26, n.2. Campinas (SP); 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n2/30193.pdf>.
- 4 – Campêlo WF. Efeito da adição de ferro e ácido fólico nas características da qualidade do bolo. [dissertação]. Fortaleza (CE): Centro de Ciências Agrárias/UFCE; 2004. [citado em 14 de abril de 2015]. Disponível em: <http://www.ppgcta.ufc.br/wilma.pdf>.
- 5 – Lemos AR et al. Effect of incorporation of amaranth on the physical properties and nutritional value of cheese bread. [citado em 14 de abril de 2015]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v32n3/aop4804.pdf>.
- 6 – Mota MC, et al. Bolo light, diet e com alto teor de fibras: elaboração do produto utilizando pilidextrose e inulina. [citado em 21 de abril de 2015]. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v70n3/v70n3a03.pdf>.
- 7 – Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. [citado em 14 de abril de 2015]. Colesterol HDL, colesterol LDL, triglicerídeos. Disponível em: <http://www.mdsaude.com/2008/11/colesterol-bom-hdl-e-colesterol-ruim.html>.
- 8 – Ribeiro EP, Seravalli EAG. Química de Alimento. São Paulo (SP): Edgard Blücher; 2004.
- 9 – Cassoti L. A mesa com a família: um estudo do consumidor de alimentos. Rio de Janeiro (RJ): Mauad; 2002.
- 10 – Seyffarth, et al. Manual de nutrição para profissionais de saúde. São Paulo (SP): SBD; 2006.
- 11 – Silva CP. Teor de lipídeos em pastéis, tipo resoles e de vento, vendidos em feira livre da cidade de Ariquemes - Rondônia. [monografia]. Ariquemes (RO): Faculdade de Educação e Meio Ambiente; 2014.
- 12 – Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária: Portaria nº 41, de 14 de jan. de 1998.

13 – Yamashida C, Sarkis KS. Alimentação saudável: a sua importância na qualidade de vida e na prevenção de doenças. Rio de Janeiro (RJ): Campus; 2011.

14 – Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI). [citado em 29 de maio de 2015]. Disponível em: <http://abima.com.br/institucional.php>.

15 – Cerqueira PM, et al. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita Maxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. [citado em 14 de abril de 2015]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v21n2/v21n2a01.pdf>.

16 – Salinas RD. Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia. 3^a ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2002.

17 – Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos: procedimentos e determinações gerais. [citado em 14 de abril de 2015]. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/Normas ADOLFOLUTZ.pdf>.

18 – Mendonça CR, Rodrigues RS, Zambiasi RC. Açúcar mascavo em geleias de maçã. [citado em 10 de maio de 2015]. Disponível em: www.scielo.br/pdf.

19 – Cecchi HM. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2^a ed. Campinas (SP): UNICAMP; 2003.

20 – Gava AJ, Silva CAB, Frias JRG. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo (SP): Nobel; 2008.

21 – Maia SMPC. Aplicação da farinha de maracujá no processamento do bolo de milho e aveia para fins especiais. [dissertação]. Fortaleza (CE): Centro de Ciências Agrárias/UFCE; 2007.

22 – Bassit RT, Malverdi MA. Saiba um pouco mais sobre: os minerais. [citado em 21 de maio de 2015]. Disponível em: <http://www.totalnutrition.com.br/saiba.htm>.

23 – Galeno GN, Rezende AJ. Avaliação Físico-Química de Bolos com Diferentes Níveis de Farinha da Casca de Maracujá. [citado em 14 de abril de 2015]. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/98/50>.

24 – Rios RV. Efeitos da substituição da gordura vegetal hidrogenada nas propriedades estruturais de bolos. [dissertação]. São Paulo (SP): Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP; 2014.

25 – Lotici T, et al. Adição de inulina em bolo de chocolate: composição físico-química e sensorial. Rev Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, 2013.

26 – Bettani et al. Avaliação físico-química e sensorial de açúcares orgânicos e convencionais. [citado em 22 de maio de 2015]. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev162/Art1624.pdf>.

27 - Andrade ECB, Barros AM, Takase I. Avaliação da solubilidade de cobre e zinco em caldos de leguminosas. [citado em 10 de dezembro de 2015]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v23n3/18843.pdf>.

28 – Meneses F. Lipídios em alimentos. [citado em 10 de dezembro de 2015]. Disponível em: http://ucbweb2.castelobranco.br/webcaf/arquivos/23778/9245/4_Lipidios.pdf.

29 – Ferrari CKB. Oxidação lipídica em alimentos e sistemas biológicos: mecanismos gerais e implicações nutricionais e patológicas. [citado em 10 de dezembro de 2015]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v11n1/a01v11n1.pdf>.

30 – Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. [citado em 15 de maio de 2015]. Agência Nacional de Vigilância Sanitária: Resolução – RDC n. 360 de 23 de dezembro de 2003. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ec3966804ac02cf1962abfa337abae9d/Resolucao_RDC_n_360de_23_de_dezembro_de_2003.pdf?MOD=AJPERES.