

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
CAMPUS BARRETOS

Larissa da Silva Oliveira

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE *COOKIE* PRODUZIDO COM
FARINHA DE ARROZ**

BARRETOS
2016

Larissa da Silva Oliveira

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE *COOKIE* PRODUZIDO COM
FARINHA DE ARROZ**

Trabalho de conclusão do curso Técnico em alimentos apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Barretos para a obtenção do título de Técnica em alimentos.

Orientador: Prof. João Vitor Munari Benetti

BARRETOS
2016

O48a

Oliveira, Larissa da Silva.

Análise da Composição centesimal de *cookie* produzido com farinha de arroz. / Larissa da Silva Oliveira. -- Barretos, 2016.

31; 30 cm

Orientação: Prof. João Vitor Munari Benetti.

Trabalho de conclusão de curso – Instituto Federal de São Paulo – Campus Barretos, 2014.

1. *Cookies*. 2. Farinha de arroz. 3. Análise físico-químicas. 4. Doença celíaca. I. Larissa da Silva Oliveira. II. Título.

CDD 664

Larissa da Silva Oliveira

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE *COOKIE* PRODUZIDO COM
FARINHA DE ARROZ**

Trabalho de conclusão do curso técnico em alimentos apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Barretos como requisito parcial para a obtenção do título de Técnica em alimentos

Aprovado em Barretos: ____ de ____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Vitor Munari Benetti
IFSP - Campus Barretos

Esp. Aline Sousa Silva
IFSP - Campus Barretos

Prof. Dr Wellington de Freitas Castro
IFSP - Campus Barretos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por permitir a realização desse trabalho, me conduzindo por todo caminho.

Ao meu orientador que durante todo o tempo esteve ao meu lado me corrigindo, me direcionando ao caminho correto e transmitindo um pouco de seu conhecimento para a realização do trabalho.

Aos técnicos de laboratório que estavam presentes em todos os momentos, nos dando total assistência sempre que necessário, principalmente ao Me. Odilon França de Oliveira Neto por me auxiliar em todas as análises.

À todos os professores, que durante a minha estadia nessa instituição, foram os melhores amigos e profissionais que poderiam ser, nos proporcionando todas as ferramentas e suporte para a devida formação.

Agradeço à minha família que durante minha vida inteira, me deu total apoio em tudo, principalmente à minha mãe Paula que em todos os momentos difíceis me ofereceu a melhor solução. Ao meu namorado por todas as palavras de incentivo e todos os momentos de conforto quando tudo parecia estar perdido.

Às minhas amigas Larissa, Juliana e Emilly, que estiveram comigo em todos os momentos difíceis me dando total apoio e grande ajuda durante todo o trabalho.

Às minhas colegas de classe que, mesmo indiretamente, contribuíram para a realização do trabalho, além dos incontáveis divertimentos nos momentos difíceis.

“Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por se omitir!”

Augusto Cury

RESUMO

A indústria de alimentos encontra-se em constante adaptação ao mercado consumidor buscando sempre atender as demandas por ele solicitadas. Neste contexto o desenvolvimento de novos produtos é uma ferramenta importante para atingir uma gama cada vez maior de consumidores. O presente trabalho analisou os parâmetros físico-químicos de um *cookie* produzido com farinha de arroz, buscando viabilizar o desenvolvimento de um produto direcionado aos consumidores com restrição de tempo para preparar refeições, atingindo, também, doentes celíacos. Os resultados obtidos permitiram concluir que é possível o desenvolvimento desse tipo de produto com características físico-químicas interessantes, tais como estabilidade devido à baixa umidade do produto (3,51%) e alto valor energético (214,184 Kcal / *cookie*), além da isenção de glúten. Devido às suas características, o produto é uma boa opção para pessoas que buscam um lanche rápido e prático.

Palavras-chave: *Cookies*, farinha de arroz, análises físico-químicas, doença celíaca.

ABSTRACT

The food industry is constantly adapting to the consumer market always seeking to meet the demands requested by it. In this context the development of new products is an important tool to achieve a range increasingly consumers. This study analyzed the physicochemical parameters of a cookie made with rice flour, seeking to facilitate the development of a product targeted to people without time to prepare meals, also for consumers with celiac disease. The results showed that it is possible the development of this type of product with interesting physicochemical characteristics such as stability due to the low humidity of the product (3.51%) and high energy content (214,184 Kcal / *cookie*), and exemption from gluten. Due to its characteristics, the product is a good choice for people seeking a quick and convenient snack.

Keywords: *Cookies*, rice flour, physicochemical analysis, celiac disease.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 Cookies	10
2.1.1 Definição	10
2.1.2 Mercado.....	10
2.1.3 Farinha de arroz	11
2.1.4 Ingredientes.....	12
2.1.4.1 Açúcar mascavo	12
2.1.4.2 Fermento Químico.....	13
2.1.4.3 Sal.....	13
2.1.4.4 Margarina	14
2.1.4.5 Ovos	14
2.1.4.6 Baunilha.....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Material: matérias – primas	16
3.2 Métodos de fabricação dos <i>cookies</i>	17
3.2.1 Análises físico-químicas	18
3.2.1.2. Determinação de umidade	18
3.2.1.3. Resíduo por incineração – Cinzas	18
3.2.1.4 Determinação de proteínas	19
3.2.1.5 Determinação de lipídios.....	19
3.2.1.6 Determinação de carboidratos	19
3.2.2 Determinação do valor energético.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Cookies	20
4.2 Análises físico-químicas	20
4.3 Cálculo do valor energético	21
5 CONCLUSÃO.....	23
6 REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

O arroz é um dos cereais que mais se destaca em relação ao consumo, além de ser um dos mais produzidos no mundo todo, tornando-se o principal alimento para metade da população. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de arroz e o maior produtor da América Latina (SEVERO; MORAES; RUIZ, 2010)

O arroz, em sua maior parte, é consumido no formato de grão inteiro. O que sobra do beneficiamento é utilizado para a produção de subprodutos, dentre eles, a farinha de arroz. Devido a sua composição química com alto teor de amido, é uma ótima alternativa para o aproveitamento dos grãos quebrados (BARBOSA et al., 2006).

A farinha produzida a partir do arroz possui grande valor nutricional e pode ser consumida por basicamente todas as pessoas devido as suas características hipoalergênicas. Por isso, a farinha de arroz é um dos produtos indicados para alguns grupos de pessoas, como pessoas com doença celíaca (BORGES et al., 2003).

A doença celíaca é caracterizada pela alergia ao glúten, uma proteína presente na maioria dos cereais, como trigo e cevada. Ao ingerir a proteína, os celíacos podem passar por vários problemas envolvendo o trato gastrointestinal, a pele, os ossos, o sistema reprodutivo, sistema endócrino e, em casos mais graves, pode levar a morte (SILVA; FURLANETTO, 2009).

A utilização da farinha de arroz como substituta total da farinha de trigo em diversas formulações é interessante para atender às necessidades de indivíduos que necessitam de dietas com restrição de glúten. Devido à praticidade, vida de prateleira e aceitação dos *cookies*, as pessoas adquiriram hábitos de consumo para esse produto, tornando relevante a substituição da farinha de trigo por farinha de arroz (MARIANI et al., 2015).

O objetivo deste trabalho foi analisar os parâmetros físico-químicos de um biscoito tipo *cookie* elaborado a partir da farinha de arroz como substituta total da farinha de trigo, bem como analisar a composição centesimal deste produto e calcular seu valor energético.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 *Cookies*

Para os biscoitos se tornarem o que hoje conhecemos como *cookie*, foi necessário muito tempo. Antigamente, a culinária era a mais modesta possível e as pessoas comiam grãos crus, até que resolveram adicionar água nesses grãos e posteriormente colocá-los no fogo, o que resultava num alimento duro. Essa tecnologia possibilitou a criação dos biscoitos (SIMABESP, 2009).

Com o passar do tempo, os povos foram aperfeiçoando cada vez mais o modo como os *cookies* eram preparados. Os pães duros que podiam ser guardados por mais tempo sem se degradarem eram chamados de biscoito, o modo de preparo era simples, apenas aplicava-se um cozimento duplo nos “pães” e depois eles eram deixados em uma câmara de secagem para reduzir o teor de água presente em sua composição. Os biscoitos foram popularizados quando a Europa os inseriu ao chá da tarde, e assim nasceram novas variedades, incluindo os *cookies* (ABIMAP, 2015).

Os *cookies* possuem sabor doce característico, o que os diferenciam dos biscoitos saltines, que são biscoitos salgados. O modo como são produzidos também é diferente: enquanto os *cookies* se formam por reações químicas, os saltines são feitos a partir da fermentação biológica (SIMABESP, 2009).

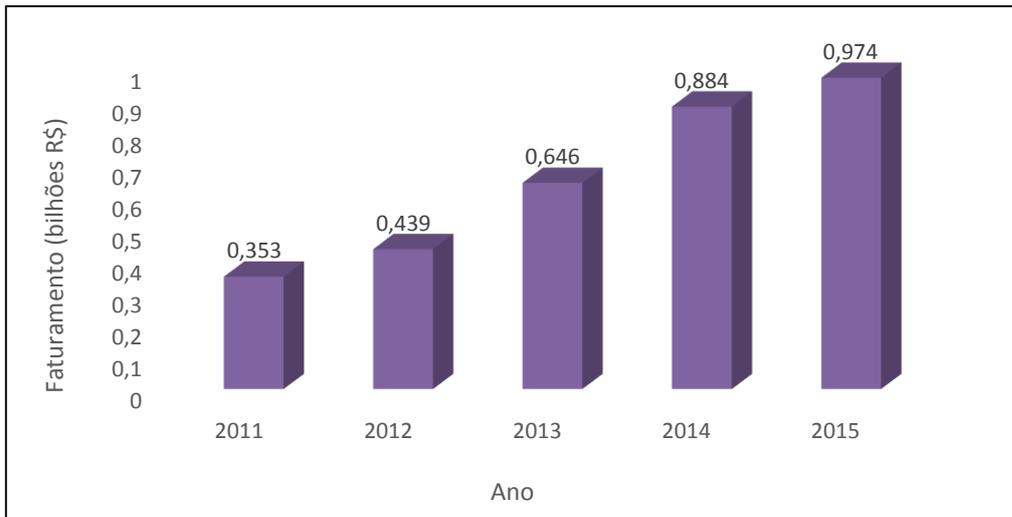
2.1.1 Definição

“São os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos” (BRASIL, 2005).

2.1.2 Mercado

A venda de *cookies* no Brasil vem aumentando nos últimos anos, como mostra o gráfico a seguir:

Figura 1: Venda anual de *cookies* por bilhões de reais.



Fonte: ABIMAPI, 2015 (Adaptado pelo autor).

Conseqüentemente, a venda de *cookies* por toneladas no país encontra-se crescente, como mostra o gráfico abaixo:

Figura 2: Venda anual de *cookies* por mil toneladas.



Fonte: ABIMAPI, 2015 (Adaptado pelo autor).

2.1.3 Farinha de arroz

O arroz, juntamente com o milho e o trigo, são os cereais mais importantes no mundo devido ao seu alto consumo. Em sua maior parte, o arroz é consumido em forma de grãos inteiros. Após o beneficiamento, são obtidos subprodutos do arroz, tais como a quirera e os grãos quebrados, que representam 14% de todo o arroz beneficiado. Já que os grãos, mesmo

quebrados, possuem alto teor de carboidratos, a farinha de arroz é uma ótima opção para aumentar o valor desses subprodutos. Para a indústria de alimentos a farinha de arroz é um atrativo, devido ao seu sabor brando, textura suave, hipoalergenicidade e baixos níveis de sódio (BECKER et al., 2013).

A remoção total do glúten é um grande desafio, já que ele está presente em vários alimentos consumidos diariamente. Apesar disso, existem alternativas para os celíacos, como a substituição da farinha de trigo por outro de tipo de farinha que não contenha a proteína formadora de glúten. A farinha de arroz é a melhor substituta para a farinha de trigo por ser a mais aceita entre os celíacos e por ser hipoalergênica (MARIANI et al., 2015).

O arroz possui uma grande reserva energética devido a alta quantidade de amido em sua composição, por isso, pode ser comercializado como amido de arroz (SEVERO; MORAES; RUIZ, 2010). Estudos dizem que massas alimentícias não convencionais podem ser obtidas utilizando as propriedades funcionais dos componentes da matéria-prima, como o amido, ou farinhas que são fontes de proteínas, que se assemelham ao glúten (TOMICKI et al., 2015).

Os carboidratos constituem o arroz em sua maior parte. Além do amido, que representa 90% da composição do arroz, também estão presentes açúcares livres e fibras. As proteínas do arroz são classificadas em albumina, globulina, prolamina e glutenina, e, juntas, representam 7% dos componentes totais, isso significa que o índice de proteína presente no arroz é baixo. Os lipídios estão em maior concentração no arroz integral, e são encontrados em maior parte na camada aleurona e no gérmen, mas também estão presentes no embrião, endosperma, ou até junto dos grânulos de amido. O teor de minerais depende do cultivo, mas em geral, estão presentes em maior parte na casca do grão, o ferro e o zinco encontram-se em baixas concentrações. O arroz contém principalmente vitaminas do complexo B e α -tocoferol (vitamina E), ainda possui vitaminas A, D e C em concentrações insignificantes, que estão presentes em maior concentração na camada externa do grão (WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008).

2.1.4 Ingredientes

2.1.4.1 Açúcar mascavo

“Açúcar é a sacarose obtida da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), ou da beterraba (*Beta alba* L.), por processos industriais adequados. O produto é designado

"açúcar", seguido da denominação correspondente às suas características. Ex: "açúcar cristal", "Açúcar mascavo". Açúcar mascavo: contendo no mínimo; 90,0% de sacarose" (BRASIL,1978).

Diferente do açúcar branco, o açúcar mascavo não passa por nenhum tipo de processo de refinamento e branqueamento, por isso possui coloração escura. Possui baixo nível de sacarose e a composição desse açúcar não compromete a absorção de nutrientes pelo organismo (MENDONÇA; RODRIGUES; ZAMBIAZI, 2000).

Quando utilizado de forma moderada, previne várias doenças, dentre elas o diabetes e a obesidade. Além disso, previne o aparecimento de cáries dentárias e danos ao cálcio infantil, e ajuda no desempenho do sistema digestivo e nas funções do fígado e rins (GUARIENTE, 2004).

2.1.4.2 Fermento Químico

“Fermento químico é o produto formado de substância ou mistura de substâncias químicas que, pela influência do calor e/ou umidade, produz desprendimento gasoso capaz de expandir massas elaboradas com farinhas, amidos ou féculas, aumentando-lhes o volume e a porosidade” (BRASIL, 1977).

O fermento químico é composto por bicarbonato de sódio e alguns outros sais ácidos, que liberam bolhas de ar na forma de CO₂. Quando entram em contato com massas úmidas compostas de farinhas, amidos ou féculas, expandem uma parte do gás e, posteriormente, na presença de altas temperaturas, liberam o restante de CO₂, o que aumenta o volume e a porosidade dos produtos (GUARIENTE, 2004).

A forma de ação do fermento químico é dividida em fermento de ação rápida, lenta e de dupla ação. Geralmente, a maioria dos fermentos químicos possui o modo de dupla ação, que consiste na fermentação logo ao entrar em contato com componentes úmidos e também ao serem colocados sob altas temperaturas, quando há formação de vapor de água e a dilatação das bolhas de ar devido ao aumento da pressão, fazendo com que a massa cresça (CASTRO; MARCELINO, 2012).

2.1.4.3 Sal

“Sal para consumo humano: cloreto de sódio cristalizado extraído de fontes naturais, adicionado obrigatoriamente de iodo” (BRASIL, 2000).

O sal utilizado para o consumo humano (cloreto de sódio) deve ser livre de sujidades e possuir granulometria uniforme. É adicionado iodo ao sal para prevenir possíveis problemas na glândula tireóide (REVISTA-FI, 2009).

O sal ainda age como realçador dos sabores, possui ação bacteriostática e é extremamente importante na hidratação da massa (REVISTA-FI, 2009).

2.1.4.4 Margarina

“Entende-se por margarina o produto gorduroso em emulsão estável com leite ou seus constituintes ou derivados, e outros ingredientes, destinados à alimentação humana com cheiro e sabor característico. A gordura láctea, quando presente não deverá exceder a 3% m/m do teor de lipídios totais” (BRASIL, 1997).

A margarina é um tipo de óleo de origem vegetal, o que a diferencia das gorduras de origem animal é seu estado físico em temperatura ambiente, já que as gorduras são sólidas e os óleos são líquidos. Algumas de suas funções são: aumentar a vida de prateleira do produto diminuindo seu envelhecimento e retenção de ar durante a mistura (BRANDÃO; LIRA, 2011).

2.1.4.5 Ovos

“Pela designação “ovo” entende-se o ovo de galinha em casca, sendo os demais acompanhados da indicação da espécie de que procedem” (BRASIL, 1990).

Os ovos possuem várias propriedades nutricionais, dentre elas, a capacidade de coagulação, contribuição nutricional, capacidade espumante, capacidade emulsificante, além de agir como agente de sabor, aroma e corante (PEREIRA et al., 2004).

Os ovos são muito utilizados na panificação, porque contribuem para a formação da estrutura da massa, incorporam ar ao serem batidos, fornecem líquidos, gordura, proteína e conseguem emulsificar ingredientes líquidos com gordura (REVISTA-FI, 2009).

2.1.4.6 Baunilha

“É a fava da *Vanilla planifolia andrews*, convenientemente manipulada. O produto é designado “baunilha” ou “fava de baunilha”(BRASIL, 1978).

A baunilha é uma essência doce e aromática obtida dos frutos de uma espécie de orquídea, hoje existe um tipo de aromatizante que se assemelha ao aroma da baunilha e substitui a utilização da baunilha em indústrias alimentícias, porém, em doces, chocolates, sorvetes e bebidas, a baunilha natural ainda é utilizada artesanalmente (REVISTA-FI, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material: Matérias – primas

- Farinha de arroz (Urbano)
- Margarina (Doriana)
- Açúcar cristal (União)
- Açúcar mascavo (Segredos da terra)
- Ovos (Iwamoto)
- Essência de baunilha (Cepêra)
- Sal (Cisne)
- Fermento químico (Dr. Oetker)
- Chocolate meio amargo (Top)

3.2 Métodos de fabricação dos *cookies*

Figura 3: Fluxograma da elaboração do produto.

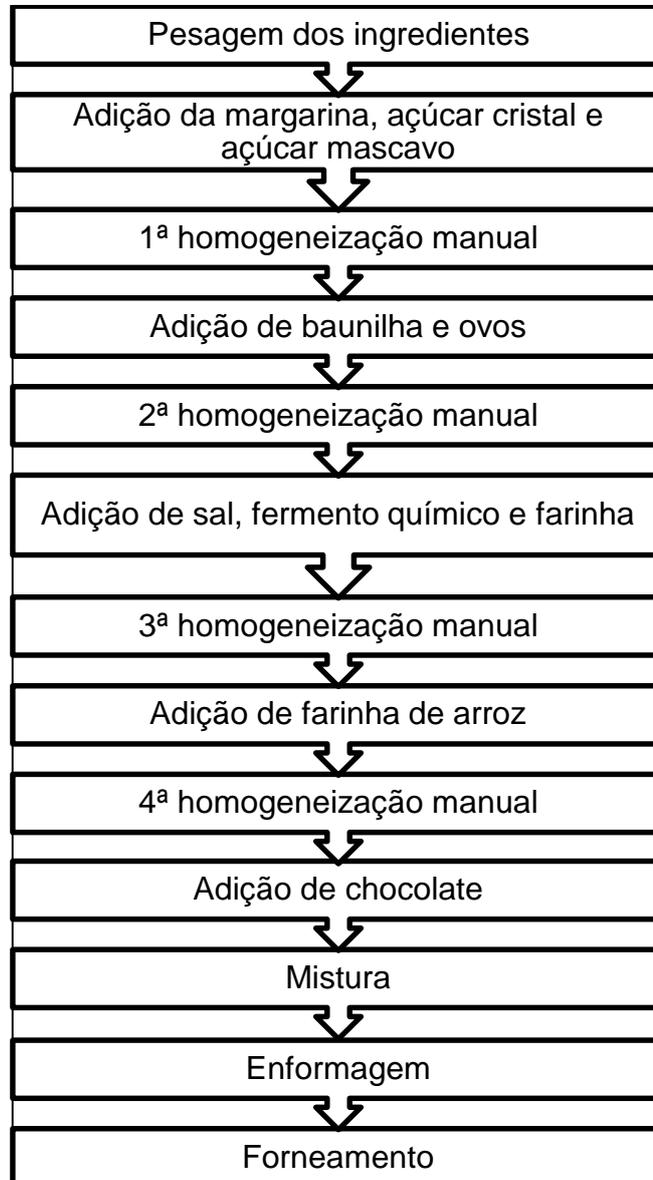


Tabela 1: Ficha técnica do produto

Matéria - Prima	Porcentagem (% m/m)
Farinha de arroz	24,80
Margarina	20,67
Chocolate	20,67
Açúcar mascavo	12,40
Açúcar cristal	10,34
Ovos	10,34
Baunilha	0,26
Sal	0,26
Fermento	0,26
Total	100

Fonte: Dados do autor

Após a pesagem de todos os ingredientes, os *cookies* foram produzidos seguindo o fluxograma expresso pela Figura 3, a partir da formulação descrita na ficha técnica.

3.2.1 Análises físico-químicas

3.2.1.2. Determinação de umidade

A determinação de umidade dos *cookies* foi realizada em estufa a 105°C em triplicata, de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO, PASCUET E TIGELA, 2008).

3.2.1.3. Resíduo por incineração – Cinzas

A determinação de cinzas dos *cookies* foi feita em triplicata, realizando-se a pré-incineração das amostras, em seguida, foram levadas à mufla a 500°C segundo o método do Instituto Adolfo Lutz. (ZENEBO, PASCUET E TIGELA, 2008).

3.2.1.4 Determinação de proteínas

A determinação de proteínas foi feita em quadruplicata segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, na qual determina-se o teor de nitrogênio pelo processo de digestão de Kjeldahl (ZENECON, PASCUET E TIGELA, 2008).

3.2.1.5 Determinação de lipídios

A determinação de lipídios foi realizada em triplicata de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, utilizando-se um solvente orgânico e o extrator de Soxhlet (ZENECON, PASCUET E TIGELA, 2008).

3.2.1.6 Determinação de carboidratos

A determinação de carboidratos não foi realizada seguindo os métodos do Instituto Adolfo Lutz. O teor de carboidratos foi calculado a partir da diferença entre 100 e a soma das porcentagens de umidade, proteínas, cinzas e lipídeos (TACO, 2011).

3.2.2 Determinação do valor energético

O valor energético foi determinado pelo método Bryant e Atwater, em que adota-se um coeficiente para cada grama de carboidrato, proteína e lipídeo encontrado no alimento (TERRA; ANTUNES; BUENO, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cookies

O resultado da produção final dos *cookies* aconteceu como o esperado. No entanto, o resultado do primeiro teste não foi satisfatório, pois as características sensoriais do *cookie*, com ênfase na aparência e sabor, ficaram aquém do esperado pelo autor. Portanto, para um segundo teste, foi preparada outra formulação, na qual foi adicionado chocolate e houve a substituição da manteiga por margarina, o que proporcionou um melhor resultado dos quesitos sensoriais em relação ao primeiro teste.

4.2 Análises físico-químicas

Os resultados da análise físico-química dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de arroz estão apresentados na tabela 1.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos dos *cookies* de farinha de arroz

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)	Carboidratos (%)
1	4,02	1,90	30,55	0,99	63,37
2	3,17	1,86	30,76	1,11	64,03
3	3,34	1,71	30,71	0,96	64,09
Média	3,51	1,82	30,67	1,02	63,83
Desvio padrão	0,45	0,10	0,11	0,08	0,40

Fonte: Dados do autor

O teor de umidade das amostras estão de acordo com o que é estipulado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos, o qual deve ser de no máximo 14%, visto que a média obtida das amostras é de aproximadamente 3,51%, foram obtidos resultados satisfatórios (BRASIL, 1969).

O teor de cinzas encontrados nas amostras está próximo da quantidade encontrada por Carneiro, Soares e Costa (2012), que variaram de 1,22 a 1,75% nas amostras com acréscimo de 3 e 8% de pó de açai acrescidos em biscoitos tipo *cookies* e na amostra controle, já o teor médio encontrado nesse trabalho foi de aproximadamente 1,82%.

Ainda segundo Carneiro, Soares e Costa (2012), o teor de lipídios está bem acima do encontrado, que foi entre 11,25 e 11,60%, o que se deve aos componentes presentes nos *cookies* elaborados com farinha de arroz, já que a margarina e o chocolate são extremamente lipídicos. A quantidade média encontrada neste trabalho foi de aproximadamente 30,67%.

A quantidade de proteína é bem abaixo da quantidade encontrada nos *cookies* acrescidos de pó de açaí orgânico, obteve-se a média de 1,02% de proteínas, já nos *cookies* com pó de açaí a quantidade variou entre 6,40 e 8,80%. Isso se dá em decorrência da farinha utilizada, pois a farinha de arroz não é tão proteica quanto a farinha de trigo (CARNEIRO; SOARES; COSTA, 2012).

4.3 Cálculo do valor energético

Para determinar o valor energético dos alimentos, é necessário realizar um cálculo a partir das quantidades em grama de proteínas, carboidratos e lipídeos do produto. Foi estudada a disponibilidade de macronutrientes nos alimentos e verificaram que cada 1 g de proteínas liberam 4 Kcal de energia e o mesmo acontece com os carboidratos. Já os lipídeos liberam 9 Kcal de energia a cada 1 grama deste macronutriente (TERRA; ANTUNES; BUENO, 2010).

Portanto, para o cálculo do valor energético, pode-se adotar a Equação (1):

$$\text{Energia (Kcal)} = (m_{\text{lipídeo}} \times 9) + (m_{\text{proteína}} \times 4) + (m_{\text{carboidrato}} \times 4) \quad (1)$$

Sendo que:

- $m_{\text{lipídeo}}$: Massa total de lipídeos;
- $m_{\text{proteína}}$: Massa total de proteínas;
- $m_{\text{carboidrato}}$: Massa total de carboidratos.

Baseando-se em uma porção caseira do cookie e utilizando a tabela da composição centesimal do produto, obtiveram-se os seguintes valores para cada macronutriente energético:

Tabela 3: Quantidade de macronutrientes por porção de produto

Porção de 40 g	
Macronutriente	Quantidade (g)
Proteínas	0,408
Lipídeos	12,268
Carboidratos	25,532

Fonte: Dados do autor

Ao realizar a soma das quantidades em gramas dos macronutrientes, o valor encontrado foi de 38,208 g, não de 40,0 g como sugere a porção de *cookie*. Este fato pode ser explicado devido a exclusão dos valores de umidade e cinzas, já que os mesmos não são considerados macronutrientes energéticos.

Sabendo as quantidades de cada macronutriente, pôde-se calcular o valor energético do produto a partir da Equação 1:

$$\text{Energia (Kcal)} = (m_{\text{lipídeo}} \times 9) + (m_{\text{proteína}} \times 4) + (m_{\text{carboidrato}} \times 4)$$

$$\text{Energia(Kcal)} = (12,268 \times 9) + (0,408 \times 4) + (25,532 \times 4)$$

$$\text{Energia(Kcal)} = 214,172 \text{ Kcal}$$

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Taco 4ª Edição Revisada e Ampliada (2011), a energia fornecida pelos *cookies* está acima do encontrado, comparando-o com a mesma porção de biscoito doce recheado com chocolate. Percebeu-se que os *cookies* possuem 214,172 Kcal, enquanto o biscoito doce recheado com chocolate fornece 188,8 Kcal.

5 CONCLUSÃO

Após as análises físico-químicas terem sido realizadas, foi possível concluir que esse é um produto com grande potencial para mercado, além de uma ótima alternativa para as pessoas alérgicas ao glúten. Caso sejam feitos novos testes com novas formulações, pode ser desenvolvido um produto original aos consumidores.

O produto contém uma quantidade elevada de lipídios e carboidratos, cujas características podem ser bem utilizadas para pessoas que buscam um lanche rápido com alto valor energético, considerando que os cookies possuem 214,172 Kcal e proporcionam praticidade ao consumo.

6 REFERÊNCIAS

ABIMAPI (São Paulo). **Biscoitos - Vendas (mil tons)**. 2015. Disponível em: <<http://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php>>. Acesso em: 03 abr. 2016.

ABIMAPI (São Paulo). **[Http://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php](http://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php)**. 2015. Disponível em: <<http://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php>>. Acesso em: 03 abr. 2016.

BECKER, Fernanda Salamoniet al. Mudanças químicas e viscoamilográficas em farinhas de diferentes genótipos de arroz submetidas à extrusão. **Cienc. Rural**, [s.l.], v. 43, n. 10, p.1911-1917, out. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782013001000029>.

BARBOSA, Lisiane das Neves et al. Elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz. **Vetor**, Rio Grande - Rs, v. 16, n. 1/2, p.11-20, 2006.

BORGES, João Tomaz da Silva et al. **PROPRIEDADES DE COZIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICOQUÍMICA DE MACARRÃO PRÉ-COZIDO À BASE DE FARINHA INTEGRAL DE QUINOA (*Chenopodiumquinoa*, Willd) E DE FARINHA DE ARROZ (*Oryza sativa*, L) POLIDO POR EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA**. 2003.

BRANDÃO, Silvana Soares; LIRA, Hercules de Lucena. **Tecnologia de Panificação e confeitaria**. Recife: Edufrpe, 2011. 150 p.

BRASIL (1969). **Resolução – CNNPA N° 12, de 1978**. Brasil, DF, Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2016.

BRASIL. Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade de Margarina.

Brasil , DF, Disponível em:

<<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=detalharAtosArvore&tipo=POR&numeroAto=372&seqAto=000&valorAno=1997&orgao=MAA&codTipo;=&desItem;=&desItemFim;=&nomeTitulo=codigos>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

BRASIL. (1978). Condimentos e Temperos. Brasil , DF, Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2016.

BRASIL. (2005). “REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTOS DE CEREAIS, AMIDOS, FARINHAS E FARELOS”. Resolução Rdc N° 263, de 22 de Setembro de 2005.

Brasil, DF, Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1ae52c0047457a718702d73fbc4c6735/RDC_263_2005.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 03 abr. 2016.

BRASIL. (1978). Resolução - Cnpa N° 12, de 1978. Brasil, DF, 24 jul. 1978. p. 41-43.

Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2016.

BRASIL (2000). Dispõe sobre os procedimentos básicos de Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos beneficiadores de sal destinado ao consumo humano e o roteiro de inspeção sanitária em indústrias beneficiadoras de sal.. Resolução Rdc N° 28, de 28 de Março de 2000. Brasil , DF, Disponível em:

Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c7624300474588a49268d63fbc4c6735/RDC_28.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 10 maio 2016.

BRASIL (1990). Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados. Brasil, DF, Disponível

em: <http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/PORTARIA MAPA 01_90_normas gerais inspeção ovos e derivados.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2016.

BRASIL (1997). **Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade de Margarina**. Brasil , DF, Disponível em:

<<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=detalharAtosArvore&tipo=POR&numeroAto=372&seqAto=000&valorAno=1997&orgao=MAA&codTipo;=&desItem;=&desItemFim;=&nomeTitulo=codigos>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

BRASIL (1977). Resolução nº 38, de 27 de dezembro de 1977. Aprova como coadjuvantes da tecnologia de fabricação as substâncias constantes dos anexos I, II, III e IV, destinadas ao fabrico de produtos forneados, tais como: pão, broa, biscoito, bolacha, bolo, torta e demais produtos afins de confeitaria. **Resolução Nº 38 de 1977**. Brasil , DF, Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/8d1eb580474594e29c74dc3fbc4c6735/RESOLUCAO_CNNPA_38_1977.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 22 abr. 2016.

BRASIL (1978). Resolução nº 12, de 24 de julho de 1978. Aprova NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro.. **Resolução Nº 12 de 1978: AÇÚCAR**. Brasil , DF, p. 62-63. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e57b7380474588a39266d63fbc4c6735/RESOLUCAO_12_1978.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 01 maio 2016.

CARNEIRO, Alessandra Pinheiro de Góes; SOARES, Denise Josino; COSTA, Juliana Nascimento da. **COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITOS TIPO COOKIES ACRESCIDO DE PÓ DE AÇAÍ ORGÂNICO**. 2. ed. Araraquara: Alim. Nutr, 2012. 5 p.

CASTRO, Maria Elena M.m.s.; MARCELINO, Marlene S.. **Fermentos químicos, biológicos e naturais**. Paraná: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2012. 24 p.

GUARIENTI, Eliana Maria. **Fazendo pães caseiros**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 90 p.

MARIANI, Marieliet al. Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja. **Braz. J. Food Technol.**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.70-78, mar. 2015.

MENDONÇA, Carla Rosane; RODRIGUES, Rosane da Silva; ZAMBIAZI, Rui Carlos. AÇÚCAR MASCAVO EM GELEIADAS DE MAÇÃ. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 6, p.1053-1058, 2000.

PEREIRA, Joelma et al. **FUNÇÃO DOS INGREDIENTES NA CONSISTÊNCIA DA MASSA E NAS CARACTERÍSTICAS DO PÃO DE QUEIJO**. 2004.

REVISTA-FI: Os ingredientes enriquecedores. Brasil: Food Ingredients Brasil, v. 10, 2009. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/114.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2016.

SEVERO, Márcio Garcia; MORAES, Kelly de; RUIZ, Walter Augusto. Modificação enzimática da farinha de arroz visando a produção de amido resistente. **Química Nova**, [s.l.], v. 33, n. 2, p.345-350, 2010.

SILVA, Tatiana Sudbrack da Gama e; FURLANETTO, Tania Weber. Diagnóstico de doença celíaca em adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Porto Alegre, v. 1, n. 56, p.122-126, set. 2009.

SIMABESP (São Paulo). **História do Biscoito**. 2009. Disponível em: <http://www.simabesp.org.br/site/historia_biscoito.asp>. Acesso em: 03 abr. 2016.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS – TACO 4ª EDIÇÃO REVISADA E AMPLIADA. Campinas: Book editora, v. 4, 2011. Disponível em:

<http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.

TERRA, Juliana; ANTUNES, Alexandre Martinez; BUENO, Maria Izabel Maretti Silveira. **UM MÉTODO VERDE, RÁPIDO E SIMPLES PARA DETERMINAR O VALOR ENERGÉTICO DE FARINHAS E CEREAIS MATINAIS**. 5. ed. Campinas: Quim. Nova, 2010.

TOMICKI, Letícia et al. Elaboração e avaliação da qualidade de macarrão isento de glúten. **Cienc. Rural**, [s.l.], v. 45, n. 7, p.1311-1318, jul. 2015.

WALTER, Melissa; MARCHEZAN, Enio; AVILA, LuisAntonio de. Arroz: composição e características nutricionais. **Cienc. Rural**, [s.l.], v. 38, n. 4, p.1184-1192, ago. 2008.

ZENEON, Odair; PASCUET, NeusSadocco; TIGLEA, Paulo. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1000 p.

APÊNDICE 1: *Cookies* já assados produzidos a partir da farinha de arroz.



APÊNDICE II: *Cookie* aerado devido aos ingredientes utilizados.

