



Universidade de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Departamento de Nutrição

**Composição nutricional de pães sem glúten comercializados no Brasil:  
Análise química e rótulo nutricional**

Kássia Giovanna Alves Araújo

Brasília – DF

2019

KÁSSIA GIOVANNA ALVES ARAÚJO

**Composição nutricional de pães sem glúten comercializados no Brasil:  
Análise química e rótulo nutricional**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. Raquel Braz Assunção Botelho

Brasília

2019

Universidade de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Departamento de Nutrição

KÁSSIA GIOVANNA ALVES ARAÚJO

**Composição nutricional de pães sem glúten comercializados no Brasil: Análise química e rótulo nutricional**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. Raquel Braz Assunção Botelho

Banca examinadora:

---

Profa. Raquel Braz Assunção Botelho – Orientadora  
NUT/FS/UnB

---

Ana Luísa Falcomer de Aguiar – Membro  
NUT/FS/UnB

---

Viviane Belini Rodrigues – Membro  
NUT/FS/UnB

Brasília, 05 de julho de 2019

Dedico este trabalho à minha família e amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me guiado nessa caminhada, por tantas graças que tem me concedido e por seu infinito amor e misericórdia.

Agradeço a meus pais por toda ajuda que me proporcionaram e orações que realizaram pela intercessão dos meus estudos.

Agradeço aos meus irmãos, Manoel e Márcia, pela ajuda nos momentos difíceis que passei nos estudos, pelos ensinamentos e exemplos transmitidos. Sem os vossos auxílios eu não teria chegado até aqui.

Agradeço ao meu orientador e amigo Bernardo, por toda paciência e ajuda para realizar este trabalho, e a minha querida orientadora e professora Raquel Botelho, por todos os ensinamentos durante a graduação. Obrigada pela oportunidade e honra de ser orientada por vocês.

Agradeço aos meus amigos e irmãos na fé, que me acompanharam nessa caminhada de estudos, pelas palavras de consolo nos momentos de aflição, por todas as orações e por me fazerem acreditar nos momentos que achei que eu não seria capaz.

Muito obrigada!

*“Mas, sentindo o vento, ficou com medo e, começando a afundar, gritou: ‘Senhor, salva-me!’ Jesus estendeu a mão prontamente e o segurou, repreendendo-o: ‘Homem fraco na fé, por que duvidaste?’”*

***Mt 14, 30-31***

## RESUMO

**Introdução:** O glúten está associado a patogênese da doença celíaca, alergia ao trigo e sensibilidade ao glúten não celíaca, entre outras, sendo que o tratamento consiste em excluir essa proteína da dieta. Sua retirada pode afetar as características sensoriais e nutricionais dos produtos, sendo um desafio para a indústria de alimentos. Outro desafio para esse setor é a rotulagem obrigatória que deve fornecer informações nutricionais corretas e garantir a presença ou não de glúten para o consumo seguro dos alimentos. **Objetivo:** Comparar os valores da composição nutricional de pães sem glúten encontrados no mercado brasileiro com os apresentados nos rótulos. **Metodologia:** Buscou-se nos mercados de Brasília e na internet as marcas e produtos sem glúten para comporem a amostra de pães a serem analisadas. Doze pães foram selecionados para análise e comparação. Realizou-se as análises físico-químicas em laboratório de lipídeo, proteína, umidade e cinzas, sendo 3 lotes diferentes de cada pão e todas as análises em triplicata. A determinação de carboidrato foi realizada por diferença, e comparou-se todos os dados de composição com os valores presentes nos rótulos dos produtos. **Resultados:** Dos 12 produtos avaliados, 11 apresentaram variação maior que 20% dos valores de macronutrientes quando comparado o rótulo com a análise físico-química, sendo mais evidente em proteínas e lipídeos. Para o valor energético total, apenas um produto apresentou a variação acima do permitido. **Conclusão:** Os produtos analisados apresentaram irregularidade na composição nutricional descrita no rótulo acima do permitido pela RDC nº 360.

Palavras-chave: Glúten. Rotulagem nutricional. Informação nutricional.

## **Lista de tabelas**

Tabela 1: Amostras utilizadas na análise da composição nutricional e seus ingredientes.

Tabela 2: Aditivos e percentuais de amostras que apresentam os aditivos.

Tabela 3: Média e desvio padrão dos valores da composição nutricional obtidos através da análise físico-química em porção de 50 g.

Tabela 4: Diferença em percentual entre os valores constados nos rótulos dos produtos e os analíticos para carboidratos, proteínas e lipídeos.

Tabela 5: Diferença em percentual entre os valores energéticos constados nos rótulos dos produtos e os calculados a partir da análise da composição nutricional.



## SUMÁRIO

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....             | 10 |
| 1.1. OBJETIVOS.....            | 11 |
| 1.1.1. Geral.....              | 11 |
| 1.1.2. Específicos.....        | 11 |
| 2. METODOLOGIA.....            | 12 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 14 |
| 4. CONCLUSÃO.....              | 23 |
| REFERÊNCIAS.....               | 24 |
| APÊNDICES.....                 | 28 |

## 1. INTRODUÇÃO

O glúten representa a fração proteica presente nos grãos de trigo, centeio, aveia, cevada e malte e está associado à patogênese da doença celíaca, alergia ao trigo e sensibilidade ao glúten não celíaca, entre outras, caracterizando essas as doenças relacionadas ao glúten (MORAES, 2013; RESENDE et al., 2017). Apresentam maior prevalência na população de países ocidentais, e nos indivíduos com histórico familiar da doença, síndromes, doenças autoimunes e deficiência de IgA (RESENDE et al., 2017; QUEIROZ et al., 2017; FERREIRA e INÁCIO, 2018).

As reações da doença celíaca e sensibilidade ao glúten não celíaca são provocadas por meio da ingestão de alimentos que contêm glúten, enquanto a alergia ao trigo, além de causada pela ingestão, pode ainda revelar-se pela inalação ou contato com a pele. Podem se manifestar de forma assintomática ou através de sintomas em diferentes graus de severidade, como diarreia, vômito, dor abdominal, anafilaxia e dermatite, além de causar desnutrição. O tratamento destes distúrbios caracteriza-se exclusivamente na retirada de alimentos que contêm o glúten da dieta (RESENDE et al., 2017; FERREIRA e INÁCIO, 2018).

Apesar da dieta isenta de glúten ser recomendada apenas para essa população, esta vem gerando admiração naqueles que não necessitam de restrição na dieta (MANTOVANI, THEODORO, CHILANTI, 2018), sendo julgada pelos consumidores como mais saudável, menos calórica e, assim, satisfatória para a perda de peso, mesmo não havendo estudos que comprovem essa teoria (LOPES, 2017).

No alimento, o glúten atua na sua aparência e textura, tendo capacidade de conferir extensibilidade, elasticidade e viscosidade, além de proporcionar a retenção de gás nos produtos de panificação (ANJOS et al., 2017). No preparo de alimentos sem glúten, como o pão, geralmente são usadas farinhas refinadas, amido e fécula, gerando produtos com menor quantidade de proteínas, micronutrientes e fibras, além de baixa aceitação das características sensoriais (FIGUEIRA et al., 2011; SAUERESSIG, KAMINSKI, ESCOBAR, 2016; ANJOS et al., 2017). Dessa forma, a indústria de alimentos apresenta dificuldades na elaboração de produtos sem glúten, tanto no aspecto tecnológico, quanto em características sensoriais e nutricionais (SAUERESSIG, KAMINSKI, ESCOBAR, 2016).

No entanto, nos últimos anos, várias indústrias passaram a se interessar pela produção de produtos sem glúten em virtude do crescimento do público interessado na

compra e o valor agregado ao produto sem glúten. Para esses produtos sem glúten, bem como qualquer produto vendido no mercado brasileiro, é obrigatório a informação sobre a presença ou não de glúten, como determinado pela Lei Federal nº 10.674 de 2003 (BRASIL, 2003).

Além da obrigatoriedade de declarar a presença ou não de glúten, a rotulagem nutricional é obrigatória e tem a finalidade de apresentar a quantidade dos nutrientes presentes nos alimentos, seu valor energético e informações nutricionais complementares, a fim de informar aos consumidores as propriedades nutricionais dos alimentos (BRASIL, 2003). Apesar de ser estabelecido na resolução que os valores nutricionais contidos nos rótulos podem ainda apresentar uma tolerância de 20%, estudos mostram que há um grande número de inadequação dos rótulos de produtos comercializados no Brasil (BRASIL, 2003; PEDERZOLI, LOURENÇO; BOTELHO, 2014; CÂMARA et al., 2008; DALL'AGNOL et al., 2018; SANTO et al., 2017). No entanto, não foram encontrados estudos que comparam as informações declaradas nos rótulos de produtos sem glúten.

Tendo em vista a inadequação que há nos rótulos de produtos comercializados no mercado, o objetivo deste estudo é comparar a composição nutricional presente nos rótulos de pães sem glúten com a análise laboratorial.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. Geral**

Comparar os valores da composição nutricional de pães sem glúten encontrados na análise físico-química com os apresentados nos rótulos.

### **1.1.2. Específicos**

- Realizar a análise físico-química de pães sem glúten.
- Comparar a composição nutricional encontrada na análise com a descrita no rótulo.
- Avaliar em percentual a diferença dos valores encontrados na análise com a descrita no rótulo.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Seleção das amostras**

Para a seleção dos pães sem glúten comercializados no mercado, o critério utilizado consistia em apresentar distribuição nacional. Foram realizadas pesquisas nos mercados de Brasília, bem como nos sítios eletrônicos das marcas encontradas nos mercados. Diante disso, foram selecionadas 12 amostras de pães sem glúten. Vista a tolerância para discrepâncias entre a presente composição e as contidas na informação dos rótulos, para que houvesse representatividade estatística acerca da composição das amostras selecionadas, três lotes de fabricação diferentes de cada uma das amostras foram selecionados, totalizando 36 amostras para análise de composição. Os produtos foram comprados e armazenados sob congelamento até o momento de serem analisados.

Após a seleção, as amostras foram transferidas ao Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – UnB para execução da análise da composição química.

### **2.2 Análise da composição química**

As análises foram realizadas em triplicata e, posteriormente, calculou-se as médias e desvios padrão dos resultados encontrados. A determinação de proteína foi realizada pelo método de Kjeldahl (AOAC,1998), em que determina-se o nitrogênio total da amostra e multiplica-se o valor encontrado pelo fator de conversão 6,25. Para a determinação do lipídeo, foi empregada a tecnologia desenvolvida pela Ankom Technology (AOCS, 2005), da qual utiliza saquinhos filtrantes para dispor as amostras a alta temperatura e extrair o lipídeo. Aplicou-se as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985) para a determinação de umidade, realizando dessecação das amostras em estufa a 105°C. Para resíduo mineral fixo, empregou-se o método conforme é orientado pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1998), que consiste em incineração a 550°C.

As quantidades de carboidratos (HCT) presentes nas amostras foram determinadas a partir da diferença dos valores identificados para proteína, lipídios e umidade, por 100. Além disso, tendo em vista que não foi realizada a análise da quantidade de fibras, descontou seu valor apresentado no rótulo do valor de carboidrato da análise laboratorial.

Após serem identificados os valores de carboidratos, proteínas e lipídios, esses foram multiplicados por 9, 4 e 4, respectivamente, e depois somados para a determinação do VET.

### 2.3 Análise dos dados

Para comparar os valores obtidos com aqueles descritos nos rótulos, considerou-se como diferentes os valores que apresentaram  $\pm 20\%$  de discrepância, conforme permitido pela RDC nº 360 da ANVISA.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a lista de ingredientes de cada uma das 12 amostras selecionadas para a pesquisa.

Tabela 1: Amostras utilizadas na análise da composição nutricional e seus ingredientes.

| <b>Amostras</b> | <b>Ingredientes</b>   |
|-----------------|---|
| PSG1 – A1       | Água, amido de milho, farinha de arroz, fibra vegetal (psyllium), espessante: hidroxipropilmetilcelulose, óleo de girassol, proteína de soja, fermento biológico, sal, fibra de cítricos, açúcar.   |
| PSG1 – A2       | Água, amido de milho, farinha de arroz, fibra vegetal (psyllium), semente de linhaça, espessante: hidroxipropilmetilcelulose, óleo de girassol, proteína de soja, sementes de girassol, fermento biológico, sal, fibra de cítricos, açúcar, açúcar caramelizado.  |
| PSG2 – A1       | Amido modificado, amido (mandioca e/ou milho e/ou batata), extrato de soja, gordura de palma, glicose em pó, açúcar demerara, sal, espessantes hidroxipropilmetilcelulose, goma xantana e goma guar, conservante propionato de cálcio, emulsificante estearoil-2-lactil lactato de sódio.   |
| PSG2 – A2       | Amido modificado, amido (mandioca e/ou milho e/ou batata), extrato de soja, semente de girassol, gordura de palma, glicose em pó, açúcar demerara, quinoa, linhaça dourada, linhaça marrom, chia, painço, sal, espessantes hidroxipropilmetilcelulose, goma xantana e goma guar, conservante propionato de cálcio, emulsificante estearoil-2-lactil lactato de sódio. |
| PSG3 – A1       | Amido modificado, óleo de milho, açúcar, ovo, sal, emulsificantes mono e diglicerídeos de ácidos graxos, hidroxipropilmetilcelulose e goma xantana, aromatizante, conservadores propionato de cálcio e sorbato de potássio.   |
| PSG3 – A2       | Amido modificado, amido, óleo de milho, açúcar, semente de girassol, ovo em pó, sal, farinha de linhaça, quinoa, chia, emulsificantes hidroxipropilmetilcelulose, mono e diglicerídeos de ácidos graxos e goma xantana, conservadores propionato de cálcio e sorbato de potássio, aromatizante  |
| PSG4 – A1       | Fécula de mandioca, amido de milho, farinha de linhaça, farinha de soja,  |

|           |   |
|-----------|---|
|           | óleo de soja, fermento biológico, sal, estabilizante INS 415 (goma xantana), conservante INS 282 (propionato de cálcio)   |
| PSG4 – A2 | Fécula de mandioca, farinha de soja, linhaça, ovo, óleo de soja, farinha de linhaça, farinha de mandioca, açúcar, fermento biológico, sal, conservante INS 282 (propionato de cálcio), estabilizante INS 415 (goma xantana) |
| PSG4 – A3 | Fécula de mandioca, farinha de soja, ovo, farinha de milho, amido de milho, óleo de soja, açúcar, fermento biológico, sal, conservante INS 282 (propionato de cálcio), estabilizante INS 415 (goma xantana)                 |
| PSG4 – A4 | Fécula de mandioca, amido de milho, aipim, óleo de soja, farinha de soja, açúcar, fermento biológico, sal, conservante INS 282 (propionato de cálcio), estabilizante INS 415 (goma xantana)                                 |
| PSG4 – A5 | Fécula de mandioca, amido de milho, cenoura, farinha de soja, óleo de soja, fermento biológico, sal, conservante INS 282 (propionato de cálcio), estabilizante INS 415 (goma xantana)                                       |
| PSG4 – A6 | Fécula de mandioca, farinha de soja, batata-doce, amido de milho, óleo de soja, fermento biológico, sal, conservante INS 282 (propionato de cálcio), estabilizante INS 415 (goma xantana)                                   |

---

São utilizadas como substitutos da farinha de trigo opções de farinha de arroz, amido de milho, amido modificado, amido de batata, fécula de mandioca e amido de mandioca, como apresentado nos ingredientes das amostras utilizadas, presentes na tabela 1 (CÉSAR et al., 2006). Contudo, a utilização dessas farinhas gera mudança sensorial e nutricional, alterando o sabor, textura, aparência, quantidade de fibras e micronutrientes (PEREIRA et al., 2013). Além do mais, essas farinhas são constituídas basicamente por carboidratos, podendo gerar produtos com baixos teores de fibras, proteínas, lipídeos e cinzas (FRANCO, 2015; ZANDONADI, 2009).

Tendo em vista que o glúten contribui na estrutura e aparência dos pães e que as farinhas utilizadas para sua substituição não apresentam essa capacidade, já que a proporção das frações proteicas presentes nelas não são capazes de formar rede proteica correspondente ao glúten, o resultado é um pão com baixo volume e miolo rígido (CAPRILES e ARÊAS, 2011; MOORE et al., 2004). Assim, a fabricação de pães sem glúten é tecnologicamente difícil e requer a modificação nos processos de produção e o uso de diversos ingredientes

(FRANCO, 2015). Com o objetivo de melhorar a qualidade da massa de pães sem glúten, fornecendo estrutura, textura e agindo no volume final do produto, são adicionados aditivos como hidrocoloides, proteínas e emulsificantes (CAPRILES e ARÊAS, 2011; GALLAGHER, GORMLEY e ARENDT, 2004).

Os hidrocoloides, como hidroxipropilmetil-celulose, goma xantana e goma guar, atuam conferindo melhor viscosidade da massa, aumentando a retenção de gás, aperfeiçoando a estrutura, textura e volume do produto (CAPRILES e ARÊAS, 2011). Além de possuírem a capacidade de alterar a característica sensorial dos produtos sem glúten, os hidrocoloides também atuam no impacto glicêmico, reduzindo a absorção de glicose (OLIVEIRA e MANFRINATO, 2013), o que pode ser apropriado já que as farinhas utilizadas para a produção de produtos sem glúten são constituídas basicamente por carboidrato (FRANCO, 2015).

Além disso, a combinação desses aditivos aumenta a vida de prateleira dos produtos isentos de glúten (CAPRILES e ARÊAS, 2011). Devido as proteínas do glúten formarem uma estrutura elástica em volta do amido, a retrogradação é minimizada e tarda o ressecamento do miolo, sendo assim, pães elaborados com farinha de trigo apresentam maior vida de prateleira que pães sem glúten (MOORE et al., 2004). Porém, estudos avaliaram que a combinação de aditivos, como hidrocoloides, emulsificantes e agregados proteicos, melhoraram a vida útil dos produtos isentos de glúten (MOORE et al., 2006; ONYANGO et al., 2009; NUNES et al., 2009).

A tabela 2 exhibe os aditivos encontrados nas amostras e os percentuais de produtos que apresentam esse aditivo.

Tabela 2: Aditivos e percentuais de amostras que apresentam os aditivos.

| <b>Nome do aditivo</b>                | <b>Percentuais de amostras que apresentam os aditivos</b> |
|---------------------------------------|---|
| Hidroxipropilmetil-celulose           | 50%   |
| Goma Xantana                          | 83,3%   |
| Goma Guar                             | 16,6%   |
| Mono e diglicerídeos de ácidos graxos | 8,33%   |
| Propionato de cálcio                  | 83,3%   |
| Sorbato de potássio                   | 16,6%   |
| Estearoil-2-lactil lactato de sódio   | 16,6%   |



Os aditivos que apareceram com mais frequência nas amostras foram a goma xantana e o propionato de cálcio. A goma xantana tem origem microbiana e é um polissacarídeo produzido a partir da fermentação aeróbia. Nas amostras foi usado como espessante, que tem como finalidade atuar na textura e estabilidade do produto (HONORATO et al., 2013). O propionato de cálcio age como conservante, com o objetivo de aumentar a durabilidade e estabilidade do produto (HONORATO et al., 2013). Também foi possível constatar que 83,3% das amostras utilizaram mais de um aditivo em sua formulação.

A adição de extrato, farinha e proteína de soja gera um produto com melhor aparência e sabor. Os emulsificantes também apresentam a propriedade de influenciar na textura do produto, concedendo maciez ao miolo (CAPRILES e ARÊAS, 2011).

Outra estratégia utilizada para melhorar as características dos pães isentos de glúten é adicionando mais lipídeos, pois conferem sabor, aparência e textura, influenciando na viscosidade, elasticidade, umidade e maciez do produto. Entretanto, essa técnica não é considerada adequada, pois aumenta o teor calórico do produto e, conseqüentemente, seu consumo pode gerar aumento de peso dos consumidores (ZANDONADI, 2006). De acordo com as tabelas de composição dos alimentos, os pães de forma tradicionais apresentam menores teores de lipídeos quando comparados com os rótulos das amostras utilizadas (TACO, 2011; IBGE, 2011).

A tabela 3 apresenta os valores de carboidrato, proteína, lipídeo, umidade e resíduos minerais, obtidos através da análise físico-química, definidos para 50 g de amostra. A tabela 3 apresenta apenas a média dos três lotes analisados para cada amostra e seu desvio padrão. A tabela com os valores para cada lote encontra-se no Apêndice 1.

Tabela 3: Média e desvio padrão dos valores da composição nutricional obtidos através da análise físico-química em porção de 50 g.

| Amostras  | Valor      | Carboidrato | Proteína  | Lipídeo   | Umidade    | Cinzas    |
|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|-----------|
|           | energético |             |           |           |            |           |
|           | Média(g)   | Média(g)    | Média(g)  | Média(g)  | Média(g)   | Média(g)  |
|           | ±DP        | ±DP         | ±DP       | ±DP       | ±DP        | ±DP       |
| PSG1 – A1 | 95±2,86    | 19,56±1,40  | 2,17±0,57 | 0,87±0,80 | 21,16±2,02 | 1,02±0,38 |
| PSG1 – A2 | 101±3,39   | 22,67±0,67  | 2,08±0,51 | 0,25±0,08 | 19,34±1,70 | 0,65±0,10 |
| PSG2 – A1 | 121±6,59   | 25,36±0,87  | 2,54±0,23 | 1,00±0,77 | 19,58±2,73 | 0,91±0,31 |

|           |          |            |           |           |            |           |
|-----------|----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| PSG2 – A2 | 121±4,54 | 22,84±0,52 | 2,93±0,05 | 1,98±0,81 | 19,34±0,37 | 1,70±1,43 |
| PSG3 – A1 | 134±2,86 | 27,31±1,24 | 1,13±0,24 | 2,18±1,34 | 18,01±1,47 | 0,66±0,16 |
| PSG3 – A2 | 125±4,54 | 25,16±0,92 | 1,62±0,63 | 1,95±0,94 | 18,57±2,28 | 0,65±0,03 |
| PSG4 – A1 | 124±3,68 | 25,96±0,41 | 2,65±0,14 | 1,01±0,35 | 17,71±1,37 | 0,51±0,05 |
| PSG4 – A2 | 135±2,86 | 25,04±0,63 | 3,37±0,17 | 2,40±0,38 | 15,71±1,57 | 0,61±0,24 |
| PSG4 – A3 | 132±3,09 | 26,59±0,86 | 4,17±0,27 | 1,95±0,64 | 15,16±1,54 | 0,70±0,23 |
| PSG4 – A4 | 133±2,49 | 28,27±1,18 | 2,55±0,40 | 1,04±0,65 | 16,03±2,01 | 0,66±0,13 |
| PSG4 – A5 | 134±5,43 | 28,29±0,95 | 2,76±0,15 | 1,14±0,27 | 15,49±2,39 | 0,88±0,08 |
| PSG4 – A6 | 125±4,54 | 24,96±1,07 | 3,36±0,15 | 1,34±0,14 | 16,89±2,60 | 0,59±0,14 |

O valor de proteína foi maior na amostra PSG4 – A3, sendo de 4,17 g, podendo ser em função dos ingredientes adicionados, como a farinha de soja, que possui alto teor desse nutriente e, assim, aumenta o valor nutricional do pão. Esse aumento proteico também foi observado em estudos que adicionaram essa farinha na formulação dos produtos isentos de glúten (MARIANI et al., 2015; KIRINUS, COPETTI, OLIVEIRA, 2010). Outro ingrediente incluído nessa amostra que pode gerar o aumento da proteína é o ovo, que também foi verificado por Giaretta et al. (2014), ao elaborar massa choux sem glúten. As amostras PSG4 – A2 e PSG4 – A6 também obtiveram maior teor de proteína que as outras marcas, sendo 3,37 g e 3,36 g, respectivamente. As duas, assim como a amostra PSG4 – A3, apresentam a farinha de soja em sua composição, que pode ter gerado esse resultado. Ademais, a amostra PSG4 – A2 também foi elaborada com farinha e semente de linhaça, que também pode contribuir para esse aumento, pois apresenta de 20-25% de proteína (MOURA, 2011).

A linhaça, presente na amostra PSG4 – A2, também pode ter auxiliado para o aumento de lipídeo dessa amostra, em que obteve a maior média entre as amostras, já que possui de 30 a 40%, sendo principalmente por ácidos graxos poli-insaturados (MOURA, 2011).

A amostra PSG2 – A2 apresentou maior valor de resíduo mineral fixo. Isso pode ter ocorrido devido a adição de linhaça, chia, quinoa e gergelim nesse pão que, devido à quantidade de minerais presente nesses ingredientes, gera uma maior quantidade de resíduos minerais (BORGES et al., 2011; PEREIRA et al., 2013; NOBRE, 2015).

Pode-se notar que os lotes que apresentaram maior variação entre eles foram do valor energético da amostra PSG2 – A1, por possuir o maior valor do desvio padrão. No geral, os lotes não apresentaram grande discrepância entre eles.

Após efetuada a análise físico-química, realizou-se a comparação dos valores obtidos com os presentes nos rótulos das amostras. De acordo com a resolução RDC nº 360, que dispõe do Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, os valores dos macro e micronutrientes descritos nas embalagens dos produtos podem apresentar uma tolerância de até  $\pm 20\%$ , ou seja, pode haver variação para mais ou para menos nas análises químicas quando comparadas aos valores declarados nos rótulos.(BRASIL, 2003).

A seguir, são apresentados os valores presentes nos rótulos, a média daqueles encontrados a partir da análise da composição nutricional e o percentual de diferença entre eles (Tabela 4). Aqueles que apresentaram percentuais acima do permitido, de  $\pm 20\%$ , estão em negrito. O percentual de diferença para cada lote encontra-se nos Apêndices 2, 3 e 4.

Tabela 4: Diferença em percentual entre os valores constados nos rótulos dos produtos e os analíticos para carboidratos, proteínas e lipídeos.

| Amostras | Carboidratos(g) |       |                | Proteínas(g)   |       |                | Lipídeos(g)    |       |                |
|----------|-----------------|-------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|-------|----------------|
|          | Valor tabelado  | Média | % de diferença | Valor tabelado | Média | % de diferença | Valor tabelado | Média | % de diferença |
| PSG1-A1  | 19              | 19,56 | +2,94          | 1,60           | 2,17  | <b>+35,62</b>  | 2,00           | 0,87  | <b>-56,50</b>  |
| PSG1-A2  | 20              | 22,67 | +13,35         | 1,40           | 2,08  | <b>+48,57</b>  | 1,00           | 0,25  | <b>-75,00</b>  |
| PSG2-A1  | 23              | 25,36 | +10,26         | 2,10           | 2,54  | <b>+20,95</b>  | 2,80           | 1,00  | <b>-64,28</b>  |
| PSG2-A2  | 22              | 22,84 | +3,81          | 2,50           | 2,93  | +17,20         | 4,00           | 1,98  | <b>-50,50</b>  |
| PSG3-A1  | 28              | 27,31 | -2,46          | 0,80           | 1,31  | <b>+63,75</b>  | 3,20           | 2,18  | <b>-31,87</b>  |
| PSG3-A2  | 26              | 25,16 | -3,23          | 1,20           | 1,62  | <b>+35,00</b>  | 3,70           | 1,95  | <b>-47,29</b>  |
| PSG4-A1  | 21,42           | 25,96 | <b>+21,19</b>  | 1,42           | 2,65  | <b>+86,61</b>  | 2,85           | 1,01  | <b>-64,56</b>  |
| PSG4-A2  | 21,42           | 25,04 | +16,90         | 2,85           | 3,37  | +18,24         | 2,85           | 2,40  | -15,78         |
| PSG4-A3  | 21,42           | 26,59 | <b>+24,13</b>  | 2,85           | 1,95  | <b>-31,57</b>  | 2,85           | 1,95  | <b>-31,57</b>  |
| PSG4-A4  | 28,57           | 28,27 | -1,05          | 1,42           | 2,55  | <b>+79,57</b>  | 2,85           | 1,04  | <b>-63,50</b>  |
| PSG4-A5  | 20              | 28,29 | <b>+41,45</b>  | 1,42           | 2,76  | <b>+94,36</b>  | 1,42           | 1,14  | -19,71         |
| PSG4-A6  | 22,85           | 24,96 | +9,23          | 4,28           | 3,36  | <b>-21,49</b>  | 2,82           | 1,34  | <b>-52,48</b>  |

Para os valores de carboidrato, apenas três apresentaram valores acima da tolerância de  $\pm 20\%$ . Entretanto, vale ressaltar que esses valores encontrados na análise da composição química apresentam um viés, pois não foi realizada a análise de fibras, resultando em valor de carboidrato junto com as fibras. Assim, com o intuito de diminuir esse viés, o

valor do carboidrato obtido pela análise laboratorial foi descontado pelo valor de fibras apresentado no rótulo. Dessa forma, a quantidade de carboidrato não pode ser considerada real.

Tanto a média dos valores de proteína quanto de lipídeos apresentaram somente duas amostras em conformidade com o limite estabelecido, sendo que a proteína foi a que apresentou maior discrepância, de até 94,36% na amostra PSG4 – A5. As médias dos valores de lipídeos, apesar de apresentarem não estar em conformidade com a regulamentação, apresentaram valores menores que o rotulado, o que pode ser favorável já que produtos isentos de glúten costumam apresentar alto teor de lipídeos, como já mencionado (ZANDONADI, 2006). O mesmo foi observado em um estudo que avaliou a composição nutricional de pães brancos e integrais, onde em algumas amostras os valores laboratoriais de lipídeos estavam abaixo daqueles contidos nos rótulos (DALL'AGNOL et al., 2018).

Outros estudos que também buscavam avaliar a conformidade da composição nutricional obtida através da análise físico-química com a apresentada nos rótulos dos alimentos, localizaram diferença entre esses valores, além de apresentarem a tolerância acima de  $\pm 20\%$  (RODRIGUES et al., 2010; MELLO et al., 2012; CÂMARA et al., 2008). Fregonesi et al. (2010), ao analisarem a composição nutricional de polpas de açaí, verificaram que 96,67% das amostras estavam em não conformidade com o valor rotulado de carboidrato, 70% em proteínas e 83,33% em lipídeos.

Todas as amostras apresentaram tolerância acima de 20% em, pelo menos, um macronutriente ou em algum lote. Assim como verificado por Perdezoli et al. (2014), que realizaram a análise da composição nutricional de bolos destinados para o público infantil e compararam com os valores rotulados, nenhuma amostra apresentou conformidade em todos os nutrientes. Assim também, Rodrigues et al. (2010), ao comparar o valor presente no rótulo e a composição centesimal de batata palha, observaram que todas as amostras apresentaram diferença entre esses valores acima do permitido pela resolução.

A tabela 5 apresenta os dados referentes aos valores energéticos. Apenas uma amostra apresentou valor de diferença acima do permitido na regulação.

Tabela 5: Diferença em percentual entre os valores energéticos constados nos rótulos dos produtos e os calculados a partir da análise da composição nutricional.

| <b>Amostras</b> | <b>Valor energético (Kcal)</b> |
|-----------------|--------------------------------|
|-----------------|--------------------------------|

|         | Valor tabelado | Valor calculado | % de diferença |
|---------|----------------|-----------------|----------------|
| PSG1–A1 | 110            | 95              | -13,63         |
| PSG1–A2 | 104            | 101             | -2,88          |
| PSG2–A1 | 126            | 121             | -3,96          |
| PSG2–A2 | 134            | 121             | -9,70          |
| PSG3–A1 | 145            | 134             | -7,58          |
| PSG3–A2 | 140            | 125             | -10,71         |
| PSG4–A1 | 117            | 124             | +5,98          |
| PSG4–A2 | 123            | 135             | +9,75          |
| PSG4–A3 | 123            | 132             | +7,31          |
| PSG4–A4 | 146            | 133             | -8,90          |
| PSG4–A5 | 99             | 134             | <b>+35,35</b>  |
| PSG4–A6 | 134            | 125             | -6,71          |

A informação nutricional presente nos rótulos do produto deve ser fidedigna, pois o consumidor tem o direito de ter informações precisas do que está consumindo, da qualidade e quantidade dos componentes nutricionais para fazer escolhas adequadas. A inadequação dos rótulos descumpra as leis de Segurança Alimentar e Nutricional e o Código de Defesa do Consumidor (LOBANCO et al., 2009).

De acordo com o Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos sobre a Rotulagem Nutricional Obrigatória, publicado pela ANVISA, a informação nutricional apresentada nos rótulos pode ser calculada a partir das diversas Tabelas de Composição Químicas de Alimentos ou Bancos de Dados de Alimentos que são disponibilizados. Sendo que, a realização da análise físico-química é obrigatória apenas para aqueles produtos que apresentam gordura *trans* em sua composição (ANVISA, 2005). Dessa forma, as inconformidades dos rótulos dos alimentos industrializados podem ser explicadas pela maneira em que a composição nutricional desses produtos é calculada e pelo tipo de tabela que foi utilizada para realizar o cálculo, gerando discrepância entre os valores rotulados e os valores reais dos alimentos.

No entanto, estudos como este são importantes para sinalizar aos produtores que seus produtos necessitam ser periodicamente revistos, bem como seus rótulos para possibilitarem informações fidedignas. Apenas uma amostra apresentou diferença maior que

20% para o VET, sendo declarado menos do que o encontrado. Essa amostra deve ter seu rótulo alterado. Para lipídios, todos os valores analisados quimicamente foram menores que os rotulados demonstrando ser uma fragilidade da avaliação por tabelas de composição.

#### **4. CONCLUSÃO**

A partir da análise da composição nutricional, das marcas de pães sem glúten analisadas, nenhuma apresentou estar de acordo com a Resolução RDC nº 360 em todos os macronutrientes avaliados. Os teores de proteínas e lipídeos foram os que apresentaram maiores quantidades de amostras com tolerância acima de  $\pm 20\%$ .

Diante disso, é preciso considerar a importância da legislação e fiscalização, tendo em vista que o consumidor tem o direito de ter informações fidedignas do produto, para ter escolhas no momento da compra.

## REFERÊNCIAS

ACELBRA – **Associação dos Celíacos do Brasil**. Disponível em <<http://www.acebra.org.br>>. Acesso em Junho/2019.

AOCS – American Oil Chemists' Society. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. 5 ed. Champaign, 2005.

ANJOS, C. N., et al. **Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (cucurbita moschata)**. Arq. Ciênc. Saúde. 2017 out-dez: 24(4) 58-62.

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists**. 1998;1(16)

ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos – 2º Versão** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005.

BORGES, J. T. S., et al. **Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça**. B.CEPPA, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 83-96, jan./jun. 2011

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 360. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional**. Diário oficial da União, 2003 dez 23. Disponível em <[http:// portal.anvisa.gov.br/wps/](http://portal.anvisa.gov.br/wps/)> Acesso em 17 de junho de 2019.

BRASIL. Lei nº 10.674 de 16 de maio de 2003. **Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca**. Brasília-DF, maio, 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.674.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.674.htm)> Acesso em 24 de junho de 2019.

CÂMARA, M. C. C., et al. **A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil**. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health23(1), 2008.

CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. **Avanços na produção de pães sem glúten: aspectos tecnológicos e nutricionais**. B.CEPPA, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 129-136, jan./jun. 2011

CÉSAR, A. S., et al. **Elaboração de pão sem glúten**. Ceres. 2006;53(306):150-5.



DALL'AGNOL, J., et al. **Avaliação físico-química de pão branco e pão integral: comparação com o rótulo nutricional.** Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 16, n. 2, ago./dez. 2018.

FERREIRA, F.; INÁCIO, F. **Patologia associada ao trigo: Alergia IgE e não IgE mediada, doença celíaca, hipersensibilidade não celíaca, FODMAP.** Rev Port Imunoalergologia vol.26 no.3 Lisboa set. 2018.

FIGUEIRA, F. S., et al. **Pão sem glúten enriquecido com a microalga *Spirulina platensis*.** Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 14, n. 4, p. 308-316, out./dez. 2011.

FRANCO, V. A. **Desenvolvimento de pão sem glúten com farinha de arroz e de batata-doce** [dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos; 2015.

FREGONESI, B. M., et al. **Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem.** Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.) vol.69 no.3 São Paulo 2010.

GALLAGHER, E.; GORMLEY, T. R.; ARENDT, E. K. **Recent advances in the formulation of gluten-free cereal based products.** Trends in Food Science & Technology, v.15, n.3, p.143-152, 2004.

GIARETTA, A. G., et al. **Desenvolvimento de massa choux isenta de glúten.** Revista eletrônica técnico-científica do Instituto Federal Santa Catarina, 2014.

HONORATO, T. C., et al. **Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia.** Revista Verde (Mossoró –RN -BRASIL), v. 8, n. 5, p.01 -11,(Edição Especial) dezembro, 2013

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil.** Rio de Janeiro; 2011.

Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** IAL. 1985.

KIRINUS, P.; COPETTI, C.; OLIVEIRA, V. R. **Utilização de farinha de soja (Glycinemax) e de quinoa (*Chenopodiumquinoa*) no preparo de macarrão caseiro sem glúten.** Alim. Nutr., Araraquarav. 21, n. 4, p. 555-561, out./dez. 2010.

LOBANCO, C.M., et al. **Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP**. Revista de Saúde Pública, v.43, n.3, p.499-505, 2009.

LOPES, C. S. M. **Se não tem glúten, deve fazer bem... Impacto da rotulagem “sem glúten” na avaliação de diferentes tipos de alimentos**. Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Psicologia Social e das Organizações. Instituto Universitário de Lisboa – Portugal, 2017.

MANTOVANI, G.; THEODORO, H.; CHILANTI, G. **Indivíduos não celíacos e o consumo de alimentos sem glúten**. Simpósio de segurança alimentar. FAURGS, Gramado – RS, 2018.

MARIANI, M., et al. **Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja**. Campinas, v. 18, n. 1, p. 70-78, jan./mar. 2015.

MELLO, A. V., et al. **Avaliação da composição centesimal e da rotulagem de barras de cereais**. e-Scientia, Belo Horizonte, Vol. 5, N.º 2, p. 41-48. (2012).

MOORE, M. M., et al. **Textural comparisons of gluten-free and wheat-based doughs, batters, and breads**. Cereal Chemistry, v.81, n.5, p.567-575, 2004

MOORE, M. M., et al. **Network formation in gluten-free bread with application of transglutaminase**. Cereal Chemistry, v.83, n.1, p.28-36, 2006.

MORAES, F. L. S. **Microbiota intestinal e associação com ácidos graxos de cadeia curta e consumo de fibras em pacientes celíacos sob dieta livre de glúten**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, MG. 2013.

MOURA, C. M. A. **Qualidade de farinhas pré gelatinizadas e macarrões formulados com arroz (*Oryza sativa* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.)** [dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos.

NOBRE, A. R. M. O. **Utilização de farinha de quinoa no desenvolvimento de pães sem glúten**. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2015.

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas [NEPA/Unicamp]. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [TACO]: versão 1**. São Paulo: NEPA/Unicamp; 2004.

- NUNES, M.H.B.; et al. **Impact of emulsifiers on the quality and rheological properties of gluten-free breads and batters**. European Food Research and Technology, v.228, n.4, p.633–642, 2009.
- OLIVEIRA, S. C. ;MANFRINATO, C. B. **Desenvolvimento de macarrão a base de farinha de aveia para portadores de diabetes**. Revista UNINGÁ, Maringá – PR, n.37, p. 85-96 jul./set. 2013.
- ONYANGO, C., et al. **Creep-recovery parameters of gluten-free batter and crumb properties of bread prepared from pregelatinised cassava starch, sorghum and selected proteins**. International Journal of Food Science and Technology, v.44, n.12, p.2493-2499, 2009.
- PEDERZOLI, B. A.; LOURENÇO, A. A.; BOTELHO, F. T. **Análise laboratorial de bolos destinados para público infantil e comparação com as informações nutricionais contidas nos rótulos e adequação à legislação**. Rev Inst Adolfo Lutz. 2014; 73(4):358-63.
- PEREIRA, B. S., et al. **Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia**. Demetra; 2013; 8(2); 125-136.
- QUEIROZ, A. M., et al. **Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos**. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 20, e2016097, 2017.
- RESENDE, P. V. G., et al. **Doenças relacionadas ao glúten**. Rev Med Minas Gerais 2017; 27 (Supl 3): S51-S58.
- RODRIGUES, H. F., et al. **Avaliação de rotulagem nutricional, composição centesimal e teores de sódio e potássio em batata palha**. Rev Inst Adolfo Lutz. 2010; 69(3):423-7.
- SANTO, V. F. N., et al. 2017. **Avaliação bromatológica de barras de cereais e análise da conformidade da rotulagem**. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, v.23, n.1, p. 35-44, jan./jun. 2017.
- SAUERESSIG, A. L. C.; KAMINSKI, T. A.; ESCOBAR, T. D. **Inclusão de fibra alimentar em pães isentos de glúten**. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 19, e2014045, 2016.
- ZANDONADI, R. P. **Psyllium como substituto de glúten** [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília. Mestrado em Nutrição Humana; 2006.

ZANDONADI, R. P. **Massa de Banana verde: uma alternativa para exclusão do glúten** [tese]. Brasília: Universidade de Brasília. Doutorado em Ciências da saúde; 2009.

## APÊNDICES

Apêndice 1. Resultado da composição nutricional realizada pela análise físico-química.

|                    |        | Amostras   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                    |        | PSG1-A1    | PSG1-A2    | PSG2-A1    | PSG2-A2    | PSG3-A1    | PSG3-A2    | PSG4-A1    | PSG4-A2    | PSG4-A3    | PSG4-A4    | PSG4-A5    | PSG4-A6    |
| <b>Carboidrato</b> | Lote 1 | 26,29      | 27,06      | 25,69      | 24,53      | 29,00      | 27,09      | 27,45      | 28,87      | 29,33      | 29,66      | 28,68      | 26,13      |
|                    | Lote 2 | 22,52      | 28,76      | 24,89      | 24,40      | 25,99      | 25,74      | 28,24      | 27,70      | 26,91      | 31,40      | 29,24      | 29,11      |
|                    | Lote 3 | 25,48      | 27,18      | 27,31      | 23,19      | 29,06      | 28,35      | 28,62      | 27,12      | 27,82      | 28,04      | 31,25      | 28,20      |
|                    | Média  | 24,77±3,24 | 27,67±1,55 | 25,96±2,01 | 24,04±1,20 | 28,02±2,87 | 27,06±2,13 | 28,10±0,97 | 27,89±1,46 | 28,02±1,99 | 29,70±2,74 | 29,72±2,21 | 27,81±2,49 |
| <b>Proteína</b>    | Lote 1 | 2,42       | 1,79       | 2,53       | 2,96       | 1,00       | 1,63       | 2,63       | 3,42       | 4,00       | 2,83       | 2,80       | 3,28       |
|                    | Lote 2 | 2,32       | 2,05       | 2,68       | 2,94       | 1,28       | 1,46       | 2,57       | 3,25       | 4,33       | 2,40       | 2,65       | 3,33       |
|                    | Lote 3 | 1,77       | 2,41       | 2,41       | 2,90       | 1,11       | 2,20       | 2,74       | 3,45       | 4,17       | 2,42       | 2,82       | 3,46       |
|                    | Média  | 2,17±0,57  | 2,08±0,51  | 2,54±0,23  | 2,93±0,05  | 1,13±0,24  | 1,62±0,63  | 2,65±0,14  | 3,37±0,17  | 4,17±0,27  | 2,55±0,40  | 2,76±0,15  | 3,36±0,15  |
| <b>Lípido</b>      | Lote 1 | 0,47       | 0,29       | 1,23       | 1,59       | 1,39       | 1,45       | 0,85       | 2,36       | 1,76       | 0,89       | 1,23       | 1,43       |
|                    | Lote 2 | 1,42       | 0,26       | 0,46       | 2,53       | 3,03       | 2,57       | 0,93       | 2,19       | 2,40       | 0,74       | 0,94       | 1,32       |
|                    | Lote 3 | 0,72       | 0,19       | 1,30       | 1,80       | 2,11       | 1,81       | 1,26       | 2,65       | 1,68       | 1,50       | 1,23       | 1,25       |
|                    | Média  | 0,87±0,80  | 0,25±0,08  | 1,00±0,77  | 1,98±0,81  | 2,18±1,34  | 1,95±0,94  | 1,01±0,35  | 2,40±0,38  | 1,95±0,64  | 1,04±0,65  | 1,14±0,27  | 1,34±0,14  |
| <b>Umidade</b>     | Lote 1 | 20,00      | 20,28      | 19,55      | 19,11      | 17,94      | 19,15      | 18,56      | 14,62      | 14,07      | 16,00      | 16,35      | 18,65      |
|                    | Lote 2 | 22,46      | 18,22      | 21,26      | 19,34      | 18,93      | 19,58      | 17,70      | 16,41      | 15,63      | 14,82      | 16,31      | 15,56      |
|                    | Lote 3 | 21,02      | 19,52      | 17,92      | 19,57      | 17,14      | 16,97      | 16,88      | 16,11      | 15,77      | 17,27      | 13,80      | 16,47      |
|                    | Média  | 21,16±2,02 | 19,34±1,70 | 19,58±2,73 | 19,34±0,37 | 18,01±1,47 | 18,57±2,28 | 17,71±1,37 | 15,71±1,57 | 15,16±1,54 | 16,03±2,01 | 15,49±2,39 | 16,89±2,60 |
| <b>Cinzas</b>      | Lote 1 | 0,80       | 0,58       | 0,99       | 1,79       | 0,66       | 0,67       | 0,49       | 0,72       | 0,83       | 0,61       | 0,93       | 0,50       |
|                    | Lote 2 | 1,27       | 0,69       | 0,70       | 0,78       | 0,76       | 0,63       | 0,55       | 0,44       | 0,71       | 0,63       | 0,83       | 0,66       |
|                    | Lote 3 | 0,99       | 0,69       | 1,05       | 2,53       | 0,56       | 0,65       | 0,49       | 0,66       | 0,55       | 0,75       | 0,89       | 0,61       |
|                    | Média  | 1,02±0,38  | 0,65±0,10  | 0,91±0,31  | 1,70±1,43  | 0,66±0,16  | 0,65±0,03  | 0,51±0,05  | 0,61±0,24  | 0,70±0,23  | 0,66±0,13  | 0,88±0,08  | 0,59±0,14  |

Apêndice 2: Diferença em percentual entre os valores de carboidratos constados nos rótulos dos produtos e os encontrados na análise laboratorial.

| Amostras | Valor tabelado (g) | Carboidratos |                |            |                |            |                | % de diferença |              |
|----------|--------------------|--------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|--------------|
|          |                    | Lote 1 (g)   | % de diferença | Lote 2 (g) | % de diferença | Lote 3 (g) | % de diferença |                | Média (g)    |
| PSG1-A1  | 19                 | 21,09        | 11,00          | 17,32      | 8,84           | 20,28      | 6,73           | 19,56          | 2,94         |
| PSG1-A2  | 20                 | 22,05        | 10,25          | 23,76      | 18,80          | 22,18      | 10,90          | 22,67          | 13,35        |
| PSG2-A1  | 23                 | 25,08        | 9,04           | 24,29      | 5,60           | 26,70      | 16,08          | 25,36          | 10,26        |
| PSG2-A2  | 22                 | 23,33        | 6,04           | 23,19      | 5,41           | 21,99      | 0,04           | 22,84          | 3,81         |
| PSG3-A1  | 28                 | 28,29        | 1,03           | 25,29      | 9,67           | 28,36      | 1,28           | 27,31          | 2,46         |
| PSG3-A2  | 26                 | 25,19        | 3,11           | 23,83      | 8,34           | 26,45      | 1,73           | 25,16          | 3,23         |
| PSG4-A1  | 21,42              | 25,31        | 18,16          | 26,09      | <b>21,80</b>   | 26,47      | <b>23,57</b>   | 25,96          | <b>21,19</b> |
| PSG4-A2  | 21,42              | 26,02        | <b>21,47</b>   | 24,84      | 15,96          | 24,27      | 13,30          | 25,04          | 16,90        |
| PSG4-A3  | 21,42              | 27,89        | <b>30,20</b>   | 25,48      | 18,95          | 26,38      | <b>23,15</b>   | 26,59          | <b>24,13</b> |
| PSG4-A4  | 28,57              | 28,22        | 1,22           | 29,97      | 4,90           | 26,61      | 6,86           | 28,27          | 1,05         |
| PSG4-A5  | 20                 | 27,25        | <b>36,25</b>   | 27,81      | <b>39,05</b>   | 29,82      | <b>49,10</b>   | 28,29          | <b>41,45</b> |
| PSG4-A6  | 22,85              | 23,28        | 1,88           | 26,26      | 14,92          | 25,34      | 10,89          | 24,96          | 9,23         |

Apêndice 3: Diferença em percentual entre os valores de proteínas constados nos rótulos dos produtos e os encontrados na análise laboratorial.

| Amostras | Valor tabelado (g) | Proteínas  |                |            |                |            |                |           |                |
|----------|--------------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|-----------|----------------|
|          |                    | Lote 1 (g) | % de diferença | Lote 2 (g) | % de diferença | Lote 3 (g) | % de diferença | Média (g) | % de diferença |
| PSG1-A1  | 1,60               | 2,42       | <b>51,25</b>   | 2,32       | <b>45,00</b>   | 1,77       | 10,62          | 2,17      | <b>35,62</b>   |
| PSG1-A2  | 1,40               | 1,79       | <b>27,87</b>   | 2,05       | <b>46,42</b>   | 2,41       | <b>72,14</b>   | 2,08      | <b>48,57</b>   |
| PSG2-A1  | 2,10               | 2,53       | <b>20,47</b>   | 2,68       | <b>27,61</b>   | 2,41       | 14,76          | 2,54      | <b>20,95</b>   |
| PSG2-A2  | 2,50               | 2,96       | 18,40          | 2,94       | 17,60          | 2,90       | 16,00          | 2,93      | 17,20          |
| PSG3-A1  | 0,80               | 1,00       | <b>25,00</b>   | 1,28       | <b>60,00</b>   | 1,11       | <b>38,75</b>   | 1,31      | <b>63,75</b>   |
| PSG3-A2  | 1,20               | 1,63       | <b>35,83</b>   | 1,46       | <b>21,66</b>   | 2,20       | <b>83,33</b>   | 1,62      | <b>35,00</b>   |
| PSG4-A1  | 1,42               | 2,63       | <b>85,21</b>   | 2,57       | <b>80,98</b>   | 2,74       | <b>92,95</b>   | 2,65      | <b>86,61</b>   |
| PSG4-A2  | 2,85               | 3,42       | 20,00          | 3,25       | 14,03          | 3,45       | <b>21,05</b>   | 3,37      | 18,24          |
| PSG4-A3  | 2,85               | 1,76       | <b>38,24</b>   | 2,40       | 15,78          | 1,68       | <b>41,05</b>   | 1,95      | <b>31,57</b>   |
| PSG4-A4  | 1,42               | 2,83       | <b>99,29</b>   | 2,40       | <b>69,01</b>   | 2,42       | <b>70,42</b>   | 2,55      | <b>79,57</b>   |
| PSG4-A5  | 1,42               | 2,80       | <b>97,18</b>   | 2,65       | <b>86,61</b>   | 2,82       | <b>98,59</b>   | 2,76      | <b>94,36</b>   |
| PSG4-A6  | 4,28               | 3,28       | <b>23,36</b>   | 3,33       | <b>22,19</b>   | 3,46       | 19,15          | 3,36      | <b>21,49</b>   |

Apêndice 4: Diferença em percentual entre os valores de lipídeos constados nos rótulos dos produtos e os encontrados na análise laboratorial.

| Amostras | Valor tabelado (g) | Lipídeos   |                |            |                |            |                | Média (g) | % de diferença |
|----------|--------------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|-----------|----------------|
|          |                    | Lote 1 (g) | % de diferença | Lote 2 (g) | % de diferença | Lote 3 (g) | % de diferença |           |                |
| PSG1-A1  | 2,00               | 0,47       | 76,50          | 1,42       | 29,00          | 0,72       | 64,00          | 0,87      | 56,50          |
| PSG1-A2  | 1,00               | 0,29       | 71,00          | 0,26       | 74,00          | 0,19       | 81,00          | 0,25      | 75,00          |
| PSG2-A1  | 2,80               | 1,23       | 56,07          | 0,46       | 83,57          | 1,30       | 53,57          | 1,00      | 64,28          |
| PSG2-A2  | 4,00               | 1,59       | 60,25          | 2,53       | 36,75          | 1,80       | 55,00          | 1,98      | 50,50          |
| PSG3-A1  | 3,20               | 1,39       | 56,56          | 3,03       | 5,31           | 2,11       | 34,06          | 2,18      | 31,87          |
| PSG3-A2  | 3,70               | 1,45       | 60,81          | 2,57       | 30,54          | 1,81       | 51,08          | 1,95      | 47,29          |
| PSG4-A1  | 2,85               | 0,85       | 70,17          | 0,93       | 67,36          | 1,26       | 55,78          | 1,01      | 64,56          |
| PSG4-A2  | 2,85               | 2,36       | 17,19          | 2,19       | 23,15          | 2,65       | 7,01           | 2,40      | 15,78          |
| PSG4-A3  | 2,85               | 1,76       | 38,24          | 2,40       | 15,78          | 1,68       | 41,05          | 1,95      | 31,57          |
| PSG4-A4  | 2,85               | 0,89       | 68,77          | 0,74       | 74,03          | 1,50       | 47,36          | 1,04      | 63,50          |
| PSG4-A5  | 1,42               | 1,23       | 13,38          | 0,94       | 33,80          | 1,23       | 13,38          | 1,14      | 19,71          |
| PSG4-A6  | 2,82               | 1,43       | 49,29          | 1,32       | 53,19          | 1,25       | 55,67          | 1,34      | 52,48          |



Apêndice 5: Diferença em percentual entre os valores energéticos constados nos rótulos dos produtos e os encontrados a partir da análise laboratorial.

| Amostras | Valor tabelado (Kcal) | Valor energético |                |               |                |               |                |              |                |
|----------|-----------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|
|          |                       | Lote 1 (Kcal)    | % de diferença | Lote 2 (Kcal) | % de diferença | Lote 3 (Kcal) | % de diferença | Média (Kcal) | % de diferença |
| PSG1-A1  | 110                   | 98               | 10,90          | 91            | 17,27          | 95            | 13,63          | 95           | 13,63          |
| PSG1-A2  | 104                   | 98               | 5,76           | 106           | 1,92           | 100           | 3,84           | 101          | 2,88           |
| PSG2-A1  | 126                   | 122              | 3,17           | 112           | 11,11          | 128           | 1,58           | 121          | 3,96           |
| PSG2-A2  | 134                   | 120              | 10,44          | 127           | 5,22           | 116           | 13,43          | 121          | 9,70           |
| PSG3-A1  | 145                   | 130              | 10,34          | 134           | 7,58           | 137           | 5,51           | 134          | 7,58           |
| PSG3-A2  | 140                   | 120              | 14,28          | 124           | 11,42          | 131           | 6,42           | 125          | 10,71          |
| PSG4-A1  | 117                   | 119              | 1,70           | 123           | 5,12           | 128           | 9,40           | 124          | 5,98           |
| PSG4-A2  | 123                   | 139              | 13,00          | 132           | 7,31           | 135           | 9,75           | 135          | 9,75           |
| PSG4-A3  | 123                   | 134              | 8,94           | 133           | 8,13           | 127           | 3,25           | 132          | 7,31           |
| PSG4-A4  | 146                   | 132              | 9,58           | 136           | 6,84           | 130           | 10,95          | 133          | 8,90           |
| PSG4-A5  | 99                    | 131              | <b>32,32</b>   | 130           | <b>31,31</b>   | 142           | <b>43,43</b>   | 134          | <b>35,35</b>   |
| PSG4-A6  | 134                   | 119              | 11,19          | 130           | 2,98           | 126           | 5,97           | 125          | 6,71           |