

## ANÁLISE SENSORIAL DE BOLOS FUNCIONAIS À BASE DE EXTRATO AQUOSO (LEITE) DE AMENDOIM

### SENSORY ANALYSIS OF FUNCTIONAL CAKES BASED ON AQUEOUS PEANUT EXTRACT

**Esther Maria Barros de Albuquerque**

Doutora em Engenharia Agrícola. E-mail: esther\_barros@hotmail.com

**Josivanda Palmeira Gomes**

Professora Doutora da Universidade Federal de Campina Grande.

E-mail: josivanda@gmail.com

**Dyego da Costa Santos**

Professor Doutor do Instituto Federal do Acre (IFAC).

E-mail: dyego.csantos@gmail.com

**Emanuel Neto Alves de Oliveira**

Professor Doutor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN).

E-mail: emmanuel.oliveira16@gmail.com

**Jaime José da Silveira Barros de Medeiros**

Professor Doutor do Instituto Federal de Sergipe (IFS).

E-mail: jaimesbn@gmail.com

**Resumo** – Objetivou-se, neste trabalho, elaborar uma massa para a produção de bolos funcionais à base de extrato aquoso de amendoim e avaliar sua análise sensorial. Foram processadas três formulações (p / v) de extrato aquoso de amendoim 1:4, 1:6 e 1:8 (massa de amendoim: massa de água). Dessa forma, desenvolveram-se quatro bolos, sendo um padrão, adicionado de leite, e três processados com extrato aquoso de amendoim nas mesmas formulações anteriores. As avaliações sensoriais foram realizadas com equipe de 40 provadores, homens e mulheres, entre 20 e 70 anos, não treinados. Os resultados obtidos para a análise sensorial dos bolos à base de extrato aquoso de amendoim foram analisados por meio de delineamento inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os bolos processados com extrato aquoso de amendoim apresentaram boa aceitabilidade, sendo a formulação 1:6 (massa de amendoim: massa de água) a de maior aceite. Conclui-se, portanto que a utilização do extrato aquoso de amendoim na elaboração de massa para produção de bolos demonstrou-se viável.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L. Amendoim. Análise Sensorial.

**Abstract:** The objective of this work was to prepare a dough for the production of functional cakes based on aqueous peanut extract and to evaluate its sensory analysis. Three formulations (w / v) of aqueous peanut extract 1:4, 1:6 and 1:8 (peanut mass: water mass) were processed. In this way, four cakes were developed, one as standard, added with milk, and three processed with aqueous peanut extract in the same previous formulations. Sensory evaluations were performed with a team of 40 tasters, men and women, between 20 and 70 years old, untrained. The results obtained on the sensory analysis of cakes based on aqueous peanut extract were analyzed using a completely randomized design and the averages were compared by the Tukey test at 5% probability. Cakes processed with aqueous peanut extract showed good acceptability, with the formulation 1:6 (peanut mass: water mass) being the most accepted. It is concluded, therefore, that the use of aqueous peanut extract in the preparation of dough for cake production proved to be viable.

**Keywords:** *Arachis hypogaea* L. Peanut. Sensory Analysis.

## INTRODUÇÃO

Apesar do desenvolvimento tecnológico e agrícola, parte da população mundial vem sofrendo atualmente em decorrência de problemas relacionados à dieta com quantidades insuficientes de nutrientes. Faz-se necessário, portanto, assegurar o suprimento de uma dieta saudável, voltada para o desenvolvimento de alimentos com maiores atributos de qualidade. Como alternativa para combater essa carência alimentar, deve haver um incentivo governamental, além de pesquisas para inclusão de leguminosas, como o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) tanto na sua forma *in natura* quanto na de derivados, ajudando a minimizar tal carência alimentar e enriquecer a dieta da população.

Segundo Bishi et al. (2015), o amendoim é um influente alimento, considerado altamente nutritivo, e se torna único, na medida em que pode ser consumido diretamente como produto alimentar. Além da sua qualidade sensorial, essa oleaginosa possui atributos adicionais de alta propriedade nutricional, sendo uma fonte rica de energia, vitaminas e minerais, bem como sendo aceito para fins de mesa como lanches no mercado nacional e internacional (BISHI et al., 2013). Em termos de importância econômica, essa oleaginosa fica atrás apenas da soja (41,8% do total mundial), do algodão (14,1%) e da canola (13,1%), participando com cerca de 10% da produção mundial de oleaginosas (FAO, 2013).

A procura de alternativas aos produtos lácteos está crescendo nos últimos anos, devido a problemas como intolerância à lactose, teor de colesterol e desejo de alternativas vegetarianas (GRANATO et al., 2009). A utilização de fontes de proteínas vegetais importantes, como o amendoim, vem servir de alternativa a produtos lácteos, encontrando-se prontamente disponíveis e apresentando alto valor nutricional.

Segundo Martin et al. (2012), o bolo é um produto cuja importância é crescente no país no que se refere ao consumo e, principalmente, à industrialização. Embora não constitua um alimento básico como o pão, o bolo é

consumido por pessoas de diferentes faixas etárias, atendendo, em geral, à grande parcela de consumidores (BORGES et al., 2006). De acordo com a ABICAB (2016), a inclusão de alimentos funcionais nas fórmulas dos bolos representa uma oportunidade tanto para a indústria quanto para a população, que se beneficiaria com a maior oferta e maior diversidade de produtos com atributos benéficos à saúde.

Como sua maioria, os alimentos comerciais probióticos são a base lactose e o desenvolvimento de produtos probióticos ausentes desse açúcar pode ser uma alternativa para novos produtos funcionais (SANTOS et al., 2014). Assim, a utilização do extrato aquoso de amendoim em substituição ao leite bovino em bolos é uma alternativa aos produtos lácteos. As empresas, interessadas em agradar um público cada vez maior, lançam, no mercado, novos produtos, que apresentam melhor qualidade sensorial quando comparados a outros semelhantes.

Dessa forma, objetivou-se desenvolver uma massa para produção de bolos funcionais com extrato aquoso de amendoim, bem como realizar sua análise sensorial. Por conseguinte, o processamento de bolo à base de extrato aquoso de amendoim (“leite” de amendoim) justifica-se por, além de atender à demanda de mercado no sentido de ofertar produtos isentos de lactose e proteínas do leite, também disponibilizar um novo produto no setor de panificação, de modo a atender necessidades de consumidores ansiosos por novidades no setor. Nas literaturas nacional e internacional consultadas não foram encontrados estudos de utilização de extrato aquoso de amendoim na indústria de processamento de cereais, o que incentivou a realização desta pesquisa.

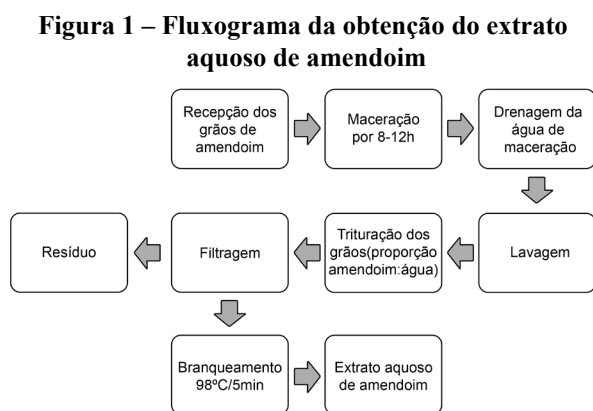
## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina

Grande, Paraíba, Brasil, em parceria com o Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade de Lisboa (ULisboa), Lisboa, Portugal. O processamento do amendoim para obtenção do extrato aquoso de amendoim (EAA) foi realizado de acordo com metodologia descrita por Almeida et al. (2014).

Antecedendo à maceração, os amendoins a serem utilizados despelucados foram pré-aquecidos para facilitar o processo de remoção do tegumento que, por sua vez, foi manual. Posteriormente, os amendoins com e sem casca ficaram por um tempo de 8-12 h embebidos em água, a temperatura ambiente. Depois desse tempo, a água de maceração foi drenada e, em seguida, foram passados em água corrente (lavagem), para depois serem submetidos a um branqueamento (temperatura de 98 °C por 5 min) e trituração a quente para a obtenção do extrato aquoso do amendoim.

Para a desintegração dos grãos, foram utilizadas massa de amendoim e massa de água, nas proporções 1:4, 1:6 e 1:8, respectivamente. Os extratos produzidos foram filtrados em peneira de 18 mesh e acondicionados em embalagem de politereftalato de etileno (PET). Tem-se, na Figura 1, o fluxograma do preparo do extrato de amendoim.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os bolos à base de extrato aquoso de amendoim foram processados de acordo com a Tabela 1, estabelecidos a partir de uma formulação de bolo tradicional. Inicialmente, foi realizada a produção do extrato aquoso de

amendoim com casca nas formulações de 1:4, 1:6 e 1:8 (massa de amendoim: massa de água). Todos os ingredientes (farinha de trigo, gordura vegetal, açúcar, ovos, fermento, inulina, extrato aquoso de amendoim e leite) foram pesados e reservados para posterior formulação. A gordura vegetal foi batida juntamente com o açúcar durante 4 minutos em uma batedeira do tipo planetária, em velocidade de rotação média. Em seguida, foram despejados os ovos, batendo-se a mistura durante 2 min em velocidade alta e incorporados a farinha de trigo e o componente líquido (EAA de acordo com sua formulação), em velocidade baixa até se obter uma massa lisa e homogênea. Por fim, foram incorporados o fermento químico e a inulina. Efetuou-se o processamento de uma formulação à base de leite bovino como amostra padrão em relação às demais e todas as formulações foram elaboradas para a produção de um bolo de aproximadamente 1,5kg.

**Tabela 1 – Formulação padrão dos bolos a base de EAA ou Leite**

| Ingredientes         | Quantidades |         |          |       |
|----------------------|-------------|---------|----------|-------|
|                      | BEAA1       | BEAA2   | BEAA3    | BL    |
| Farinha de trigo (%) | 29,28       | 29,28   | 29,28    | 29,28 |
| Gordura vegetal (%)  | 10,16       | 10,16   | 10,16    | 10,16 |
| Açúcar (%)           | 27,34       | 27,34   | 27,34    | 27,34 |
| Ovos (%)             | 15,91       | 15,91   | 15,91    | 15,91 |
| Fermento (%)         | 1,35        | 1,35    | 1,35     | 1,35  |
| Inulina (%)          | 1           | 1       | 1        | 1     |
| EAA (%)              | 14,96*      | 14,96** | 14,96*** | -     |
| Leite (%)            | -           | -       | -        | 14,96 |

BL: Bolo a base de leite (amostra padrão); EAA – Extrato aquoso de amendoim nas proporções 1:4, 1:6 e 1:8 (massa de amendoim:massa de água);

\*Extrato aquoso de amendoim na formulação 1:4 (massa de amendoim:massa de água);

\*\*Extrato aquoso de amendoim na formulação 1:6 (massa de amendoim:massa de água);

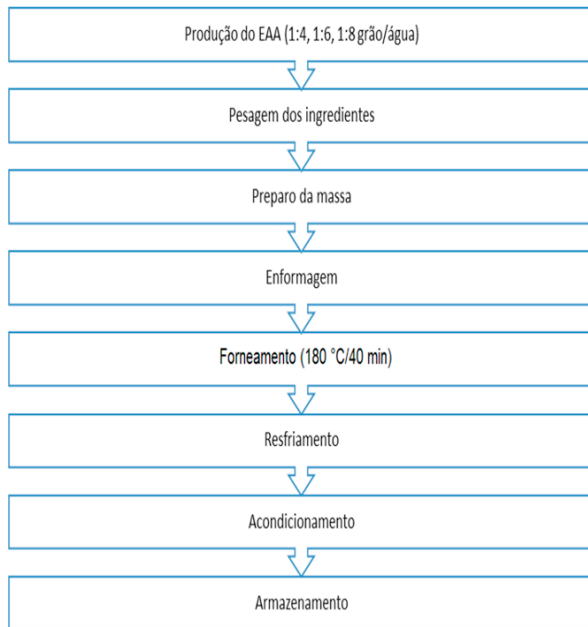
\*\*\*Extrato aquoso de amendoim na formulação 1:8 (massa de amendoim:massa de água).

Fonte: Elaborado pelos autores.

A massa do bolo foi depositada em porções de 60 g em pequenas formas previamente untadas com gordura vegetal e polvilhada com farinha de trigo. Os bolos foram assados na temperatura de 180 °C, durante 40 min. Após esfriar, foram desenhados e acondicionados em bandejas de isopor e revestidos de filme plástico.

Observa-se, na Figura 2, o fluxograma do processamento dos bolos.

**Figura 2 – Fluxograma do processamento dos bolos**



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Antecedendo às análises sensoriais por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, buscou-se, neste trabalho, atender às exigências éticas e científicas dispostas na Resolução 196, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 1996). O teste utilizado avaliou a preferência nos atributos de cor, sabor, aroma, aparência, textura e impressão global através de uma escala estruturada mista de nove pontos, variando de 1 = “Desgostei muitíssimo” a 9 = “Gostei muitíssimo” (ABNT, 1999). A intenção de compra a ser verificada foi realizada usando a escala estruturada de 5 pontos, na qual 5 representa a nota máxima, “certamente compraria”, e 1 a nota mínima, “certamente não compraria”. As avaliações foram realizadas no LAPP, com equipe de 40 provadores, homens e mulheres, entre 20 e 70 anos, não treinados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, na Tabela 2, que todas as formulações avaliadas obtiveram picos na zona de aceitação acima de 70%, ou seja, baixa

pontuação na zona de rejeição, mostrando a boa aceitação do produto no que se refere aos atributos avaliados. Os produtos são considerados aceitos em termos de suas propriedades sensoriais quando atingem índice de aceitabilidade de no mínimo 70% (GULARTE, 2002). Assim, todas as formulações foram consideradas aceitas pelos provadores, resultado que, segundo Jaekel et al. (2010), indicam que produtos apresentam características sensoriais adequadas e potencial para serem comercializados.

Com relação à cor, pode-se observar que a amostra 1:8 obteve maior percentual de aceitação (97,1%), mantendo-se em maior agrupamento na faixa de aceitação. Isso pode ser explicado por uma possível comparação dos provadores entre os bolos formulados com extrato aquoso de amendoim e o formulado com leite, já que a amostra tem a menor concentração de amendoim, responsável pela intensidade da cor no bolo. Esse resultado concorda com Sucupira (2013) que, no estudo sobre bolos sem lactose adicionados de farinha de soja integral, obteve diferença significativa para o atributo cor quando comparado com a amostra comercial (trigo), visto que essa diferença se deve, possivelmente, à tonalidade da farinha de soja, a qual é mais escura do que farinhas de trigo.

**Tabela 2 – Frequências de aceitação, indiferença e rejeição em relação aos atributos sensoriais e intenção de compra dos bolos formulados com leite ou extrato aquoso de amendoim**

| Atributo         | Intensidade     | Formulações |       |       |       |
|------------------|-----------------|-------------|-------|-------|-------|
|                  |                 | BL          | BEAA1 | BEAA2 | BEAA3 |
| Cor              | Aceitação (%)   | 91,2        | 85,3  | 94,1  | 97,1  |
|                  | Indiferença (%) | 8,8         | 5,9   | 0,0   | 0,0   |
|                  | Rejeição (%)    | 0,0         | 8,8   | 5,9   | 2,9   |
| Aparência        | Aceitação (%)   | 94,1        | 94,1  | 94,1  | 94,1  |
|                  | Indiferença (%) | 5,9         | 0,0   | 5,9   | 2,9   |
|                  | Rejeição (%)    | 0,0         | 5,9   | 0,0   | 2,9   |
| Aroma            | Aceitação (%)   | 82,4        | 79,4  | 88,2  | 82,4  |
|                  | Indiferença (%) | 8,8         | 2,9   | 5,9   | 11,8  |
|                  | Rejeição (%)    | 8,88        | 17,6  | 5,9   | 5,9   |
| Consistência     | Aceitação (%)   | 88,2        | 85,3  | 91,2  | 76,5  |
|                  | Indiferença (%) | 5,9         | 5,9   | 2,9   | 14,7  |
|                  | Rejeição (%)    | 5,9         | 8,8   | 5,9   | 8,8   |
| Sabor            | Aceitação (%)   | 85,3        | 76,5  | 82,4  | 73,5  |
|                  | Indiferença (%) | 8,8         | 8,8   | 5,9   | 8,8   |
|                  | Rejeição (%)    | 5,9         | 14,7  | 11,8  | 17,6  |
| Doçura           | Aceitação (%)   | 79,4        | 79,4  | 88,2  | 76,5  |
|                  | Indiferença (%) | 17,6        | 14,7  | 5,9   | 14,7  |
|                  | Rejeição (%)    | 2,9         | 5,9   | 5,9   | 8,8   |
| Impressão global | Aceitação (%)   | 85,3        | 85,3  | 88,2  | 88,2  |
|                  | Indiferença (%) | 8,8         | 11,8  | 5,9   | 5,9   |
|                  | Rejeição (%)    | 5,9         | 2,9   | 5,9   | 5,9   |

BL – Bolo a base de leite; BEAA – Bolo à base de extrato aquoso de amendoim nas

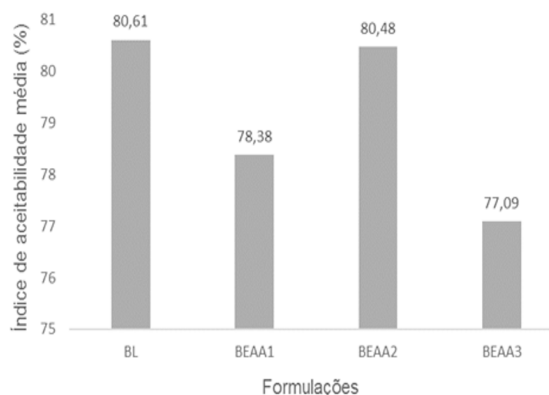
**Fonte:** Elaborado pelos autores.

As maiores frequências de aceitação foram obtidas nas amostras de extrato aquoso de amendoim na formulação 1:4 para os atributos aroma, consistência e doçura, conferindo valores absolutos superiores a 80%. No que se refere ao atributo sabor, a formulação com leite obteve o maior percentual (85,3%), seguido pela formulação 1:6 (82,4%). Este resultado pode ser explicado pelo fato de as pessoas que participaram da análise sensorial estarem mais acostumadas com o consumo de alimentos à base de leite na sua alimentação diária.

Para o atributo aparência, todas as formulações se apresentaram estatisticamente iguais. Já para a impressão global, observa-se igualdade estatística entre as amostras com leite e 1:4, bem como entre aquelas formuladas com extrato aquoso de amendoim a 1:6 e 1:8. Ante os resultados encontrados no Gráfico 1, as formulações 1:6 (massa de amendoim: massa de água) e leite foram os experimentos que apresentaram os maiores índices de aceitabilidade (80,48% e 80,61%,

respectivamente). A formulação 1:8 (massa de amendoim: massa de água) revelou o menor índice (77,09%), no entanto, superior a 70%. Ressalta-se que a nota obtida pelas formulações nesse quesito indica que o produto teve aceitação satisfatória. Os bolos tiveram seus ingredientes tradicionais modificados (para aqueles formulados com extrato de amendoim), sendo possível notar boa aceitação para todas as formulações com índice de aceitabilidade média superior a 77%.

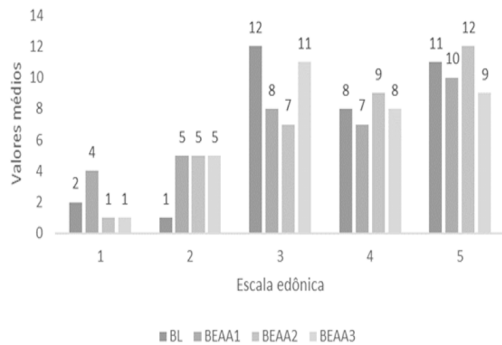
**Gráfico 1 – Índice de aceitabilidade média dos bolos formulados com extrato aquoso de amendoim ou leite**



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Quanto à intenção de compra (Gráfico 2), percebe-se que houve uma boa aceitação do produto, apresentando maior quantidade de julgamentos nas notas 3 (“talvez comprasse”), 4 (“possivelmente compraria”) e 5 (“certamente compraria”). Na formulação 1:6, observou-se o maior índice do segmento “certamente compraria”, posicionando-se frente aos demais. É provável que se o produto fosse avaliado apenas por pessoas intolerantes à lactose os resultados seriam ainda mais relevantes, visto que se trata de um bolo ausente de leite e de baixo custo quando comparado aos produtos de alto custo encontrados no mercado para pessoas intolerantes à lactose.

**Gráfico 2 – Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação de intenção de compra dos bolos a base de extrato aquoso de amendoim**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os atributos sensoriais expressam, de maneira geral, o quanto a amostra agradou aos provadores, indicando a intenção de compra do produto. Segundo Walter et al. (2010), a intenção do consumidor pela compra é um processo muito complexo, influenciado por diversos fatores como o preço, a conveniência e o marketing, sendo, também, as características sensoriais do produto são determinantes para confirmar a decisão de compra. Considerando que ao se desenvolver um novo produto um dos pontos fundamentais é avaliar sua aceitabilidade, a fim de prever seu comportamento frente ao mercado consumidor (MAURÍCIO et al., 2012), a substituição do leite de vaca por extrato aquoso de amendoim em bolos indica que esses são produtos alternativos para esse mercado.

## CONCLUSÕES

Ante os resultados, tem-se que houve uma boa aceitação para um novo produto no mercado, uma vez que as maiores frequências de aceitação foram obtidas nas amostras de extrato aquoso de amendoim na formulação 1:4 para os atributos aroma, consistência e doçura, conferindo valores absolutos superiores a 80%. Para a análise de intenção de compra, percebe-se que houve uma boa aceitação do produto na formulação 1:6, na qual observou-se o maior índice do segmento “certamente compraria” se posicionando frente aos demais.

## REFERÊNCIAS

ABICAB - Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Balas e Derivados. Amendoim – *Propriedades funcionais*, 2016. Disponível em: <http://www.abicab.org.br/wpcontent/uploads/Amendoim-Funcional.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12994: *Métodos de avaliação sensorial de alimentos e bebidas*. São Paulo, 1999. 2p.

ALMEIDA, F. A. C. A.; BARROS NETO, J. J. S.; GOMES, J. P.; ALVES, N. M. C.; ALBUQUERQUE, E. M. B. Leite de amendoim: Produto natural. In: FURTADO, D. A.; BARACUHY, J. G. V.; FRANCISCO, P. R. M.; FERNANDES NETO, S.; SOUSA, V. A. *Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro*. 1ed. Campina Grande: Epgraf, v.1, p.110- 114, 2014.

BISHI, S. K.; KUMAR, L.; DAGLA, M. C.; MAHATMA, M. K.; RATHNAKUMAR, H. B.; LALWANI, J. B. Characterization of Spanish peanut germplasm (*Arachis hypogaea* L.) for sugar profiling and oil quality. *Industrial Crops and Products*, v.51, p.46-50, 2013.

BISHI, S. K.; KUMAR, L.; DAGLA, M. C.; MAHATMA, M. K.; KHATEDIYA, N.; CHAUHAN, S. M.; MISTRA, J. B. Quality traits of Indian peanut cultivars and their utility as nutritional and functional food. *Food Chemistry*, v.167, n. 15, p. 107-114, 2015.

BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; LUCIA, S. M. D.; PEREIRA, P. C.; MORAES, A. R. F.; CASTRO, V. C. *Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos*. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 24, n. 1, p. 145-162. 2006.

CNS - Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. *Resolução n° 196*, de 10 de outubro de 1996. Diário Oficial da União, de 16 de Outubro, 1996.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Year book, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/inicio.html> Acesso em: 10 de outubro de 2020.

GRANATO, D.; PIEKARSKI, F. V. B. W.; RIBANI, R. H. Composição mineral de biscoitos elaborados a partir de farinhas de amêndoa ou amendoim adicionadas de ferro. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 39, n. 2, p. 92-97, 2009.

GULARTE, M. A. Manual de análise sensorial de alimentos. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002. 59p.

JAEKEL, L. Z.; RODRIGUES, R. S.; SILVA, A. P. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 30, n. 2, p. 342-348, 2010.

MARTIN, J. G. P.; MATTA JÚNIOR, M. D.; ALMEIDA, M. A.; SANTOS, T.; SPOTO, M. H. F. Avaliação sensorial de bolo com resíduo de casca de abacaxi para suplementação do teor de fibras. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 14, n. 3, p. 281-287, 2012.

MAURÍCIO, A. A.; BUCHARLES, P. B.; BOLINI, H. M. A.; SOUSA, V. M. C. Bolo de cenoura com e sem glúten: desenvolvimento da formulação e aceitação do produto. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 6, n. 3, p. 250-257, 2012.

SANTOS, C. C. A. A.; LIBECK, B. S.; SCHWAN, R. F. Co-culture fermentation of peanut-soy milk for the development of a novel functional beverage. *International Journal of Food Microbiology*, v. 186, p. 32-41, 2014.

SUCUPIRA, N. R.; ALMEIDA, P. S.; SOUSA, P. H. M.; RODRIGUES, M. C. P. Avaliação sensorial de bolo sem lactose adicionado de diferentes porcentagens de farinha de soja integral. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 15, n. 3, p. 249-254, 2013.