

Uso de resíduo do extrato aquoso de amendoim na elaboração de bolo sem glúten**Use of residue of peanut exchange in the preparation of gluten free cake**

Recebimento dos originais: 21/02/2019

Aceitação para publicação: 14/03/2019

Antonio Jackson Ribeiro Barroso

Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *campus* Belo Jardim
Avenida Sebastião Rodrigues da cosa, S/N – São Pedro, Belo Jardim – PE, Brasil
E-mail: tec.a.jackson@gmail.com

Hanndson Araújo Silva

Doutorando em Engenharia de Processo pela Universidade Federal de Campina Grande
Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, Brasil
E-mail: hanndson@gmail.com

Francisco de Assis Cardoso Almeida

Doutor em Agronomia pela Universidade Córdoba - Espanha
Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, Brasil
E-mail: almeida.diassis@gmail.com

Semirames do Nascimento Silva

Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande
Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, Brasil
E-mail: semirames.agroecologia@gmail.com

Polyana Barbosa da Silva

Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande
Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, Brasil
E-mail: polyana.silva@gmail.com

Kátia Davi Brito

Doutora em Engenharia de Processo pela Universidade Federal de Campina Grande
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Paraíba, *campus* Campina Grande
Rua Tranqüilino Coelho Lemos, 671 - Dinamérica, Campina Grande - PB,
E-mail: katiadout@hotmail.com

Renata Duarte Almeida

Doutora em Engenharia de Processo pela Universidade Federal de Campina Grande
Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande
Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, Brasil

E-mail: renatadual@yahoo.com.br

Josivanda Palmeira Gomes

Doutora em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas

Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande

Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, Brasil

E-mail: josivanda@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se com a pesquisa testar o uso do resíduo, proveniente da obtenção do extrato aquoso de amendoim, na preparação de bolo em substituição total da farinha de trigo. O resíduo do extrato aquoso de amendoim foi obtido após processamento nos laboratórios da UFCG, sendo realizada a caracterização química e em seguida a elaboração das formulações de bolo sem glúten utilizando resíduo de amendoim e fécula de mandioca nas proporções de 37,5:62,5 (F1); 50:50 (F2) e 62,5:37,5 (F3) e gordura vegetal em substituição à margarina. Os bolos foram caracterizados quanto a sua composição química, análise do perfil de textura e aceitação sensorial das formulações testadas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, de acordo com a significância do teste F aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional ASSISTAT 7.7. Os resultados das análises mostraram que o resíduo possui qualidade química superior ao da farinha de trigo, com maior conteúdo de proteínas e lipídios e que os bolos apresentaram diferença significativa no perfil de textura instrumental, apresentado F2 com as melhores médias. No perfil sensorial as três formulações obtiveram médias superiores a 6, sendo F1 o bolo que obteve as melhores médias ficando todas acima de 7.

Palavras-chave: Celíaco, panificação, sensorial, subprodutos, textura.

ABSTRACT

The objective of the research was to test the use of the residue from the aqueous peanut extract in the preparation of cake in total substitution of wheat flour. The residue of aqueous peanut extract was obtained after processing in the laboratories of the UFCG, and the chemical characterization and then the preparation of the gluten-free cake formulations using peanut residue and manioc starch in the proportions of 37.5: 62.5 (F1); 50:50 (F2) and 62.5: 37.5 (F3) and vegetable fat instead of margarine. The cakes were characterized as to their chemical composition, texture profile analysis and sensorial acceptance of the formulations tested. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and, according to the significance of the F test, the Tukey test was applied at 5% probability, using the ASSISTAT 7.7 computer program. The results showed that the residue had a higher chemical quality than wheat flour, with a higher content of proteins and lipids and that the cakes had a significant difference in the profile of instrumental texture, presented F2 with the best means. In the sensory profile the three formulations obtained averages superior to 6, being F1 the cake that obtained the best means being all above 7.

Key words: Celiac, baking, sensory, by-products, texture.

1 INTRODUÇÃO

A produção de leguminosas vem aumentando com o crescimento da população mundial, mas seu consumo está diminuindo devido a mudanças nos hábitos alimentares, forçando a indústria a desenvolver novos produtos extraindo componentes essenciais à alimentação e que podem promover um efeito positivo sobre a saúde e o bem-estar (AGUILERA *et al.*, 2011).

A transformação de matérias-primas pelas indústrias geram grandes volumes de resíduos e subprodutos do processamento, a exemplo das indústrias produtoras de óleo que produzem como resíduo a torta de soja, de amendoim, etc. Muitos desses materiais possuem potencial agro socioeconômico para o desenvolvimento local e, normalmente são descartados ou usados para produção de ração animal.

Em virtude da composição nutricional que muitos dos resíduos apresentam, mais atenção tem sido dada à utilização desses subprodutos agrícolas para maximizar os recursos disponíveis culminando com a produção de vários novos alimentos (LIMA *et al.*, 2014) que poderão ser utilizados como ingredientes.

Neste cenário, o interesse da indústria na separação dos componentes principais (proteína, amido e fibra) que constituem os vegetais, tem crescido nos últimos anos, em especial as leguminosas, para serem utilizados como ingredientes em formulações. Este grupo vegetal pode conter de 18,5-30% de proteína, 35-52% de amido e 14,4-26,3% de fibra e, são geralmente consumidos após cocção tanto de sementes inteiras quanto descascadas. O fracionamento das leguminosas em seus constituintes principais aumenta o potencial de aplicações em produtos alimentícios, bebidas e outros produtos elaborados para alimentação (MENG e MA, 2002; WANG *et al.*, 2008; WANG e TOEWS, 2011; TOEWS e WANG, 2013).

Devido ao seu alto conteúdo lipídico e proteico, grãos de amendoim foram utilizados para a elaboração de extrato aquoso por Pretti e Carvalho (2012), Paz Júnior *et al.* (2015) e Silva e Almeida (2015), gerando um resíduo que provavelmente retém nutrientes e compostos bioativos (PINELI *et al.*, 2015), apresentando alto potencial para ser empregado na indústria de alimentos, podendo ser processado através de tecnologias de secagem visando aumentar o seu período de conservação.

A substituição da farinha de trigo por outras farinhas para a produção de produtos de panificação provoca alterações no sabor, textura, aparência e umidade (CAUVAIN e YOUNG, 2009). Neste contexto, objetivou-se com este trabalho caracterizar físico-

quimicamente o resíduo proveniente do extrato aquoso de amendoim e avaliar a aceitabilidade sensorial de bolo elaborado com diferentes proporções do resíduo extrato aquoso de amendoim e fécula de mandioca em substituição ao trigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande, PB.

O experimento foi desenvolvido com o uso de amendoim industrializado, adquirido no mercado local (Campina Grande, Brasil), sendo o resíduo obtido após a trituração do amendoim conforme metodologia descrita por Almeida *et al.* (2014) para obtenção do extrato aquoso e, após trituração do amendoim, foi realizada a filtração da mistura em peneira com granulometria de 32 mesh onde ocorreu a separação da massa e do líquido, massa essa que foi utilizada para caracterização e secagem.

Para secagem do resíduo foi utilizado o processo de liofilização conduzido em liofilizador modelo L101 sob pressão inferior a 14 Pascal e temperatura de -50 ± 3 °C por um período de 72 horas, esse tempo foi estabelecido após testes experimentais.

O resíduo liofilizado foi caracterizado quanto aos parâmetros de teor de água, proteínas e cinzas conforme recomendações do IAL (2008); lipídios segundo Bligh e Dyer (1959) e carboidratos (ANVISA, 2018).

Os bolos foram preparados com base na formulação padrão da AACC (1995) com modificações realizadas pelo autor para substituição total da farinha de trigo por resíduo de amendoim e fécula de mandioca, do leite animal por extrato de amendoim em pó e da margarina por gordura vegetal sendo testados três percentuais de substituição utilizando as quantidades de: resíduo/fécula (37,5/62,5%; 50/50%; 62,5/37,5%), açúcar (90%), extrato de amendoim em pó (12,5%), água (145%), clara de ovo (7,5%), gordura vegetal (20%), fermento químico (2,5%), sal (1%). Os bolos foram analisados quanto à sua composição centesimal, análises de textura e aceitação sensorial.

As análises de textura dos bolos foram realizadas em texturômetro, modelo TA-XT Plus da Stable Micro System Ltda, realizando-se a Análise do Perfil de Textura (TPA) para os parâmetros de dureza, adesividade, coesividade e mastigabilidade. Para a obtenção dos resultados foi empregado o teste de resistência à compressão com o auxílio do probe P/36R, cilindro de alumínio com diâmetro de 36 mm a uma tensão sobre 50% da amostra, força de

contato de 1N, distância de retorno de 40 mm e velocidade de retorno de 1,0 mm s⁻¹. Todas as medidas foram feitas em triplicata e em temperatura ambiente (25 °C).

Para avaliar a aceitação dos bolos com resíduo de amendoim e fécula de mandioca, foi utilizado o método afetivo com aplicação de teste qualitativo fazendo uso de escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de ‘gostei muitíssimo’ (nota 9) a ‘desgostei muitíssimo’ (nota 1), de acordo com testes de aceitabilidade descritos por Meilgaard *et al.* (2007). Os provadores receberam três amostras de bolo e foram solicitados a avaliar os atributos de cor, maciez, aparência, aroma e sabor, além destes parâmetros os provadores julgaram a impressão global utilizando a escala de 9 pontos e a intenção de compra do produto utilizando escala estruturada de cinco pontos, que varia de ‘certamente não compraria’ (nota 1) a ‘certamente compraria’ (nota 5).

Este estudo foi realizado em uma instituição pública de ensino médio/técnico e superior e contou com a participação de 68 provadores cujo perfil constituiu-se assim: quanto ao gênero, 42,65 % masculino e 57,35 % feminino; quanto à faixa etária, 85,29 % até 20 anos; 11,77 % entre 21-40 anos e 2,94 % acima de 41 anos. As amostras foram servidas em pratos plásticos de cor branca, codificados com números de três dígitos aleatórios, acompanhadas de um copo com água e biscoito de água e sal para lavar o palato e eliminar interferentes entre os intervalos de cada amostra. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG-PB), sob n.º 2.184.664/2017.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a caracterização química do resíduo proveniente do extrato aquoso de amendoim são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição química do resíduo do extrato aquoso de amendoim em pó

Parâmetros	Amendoim em pó*
Teor de água (%)	1,51±0,019
Cinzas (%)	1,75±0,103
Lipídios (%)	43,82±0,42
Proteínas (%)	30,36±0,11
Carboidratos (%)	22,56

Em relação a caracterização química, o resíduo liofilizado do extrato aquoso de amendoim, os dados obtidos revelam o alto valor energético e proteico que o resíduo possui, estando próximo ou dentro do intervalo reportado por TBCA (2017) com valores de 25,4% de proteína, 46,4% de lipídios, 2,06% de cinzas e 20,7% de carboidratos para o amendoim *in natura* e por Silva e Almeida (2016) que apresentaram valores de 25,41% de proteína e 43,03% de lipídios para o extrato em pó de amendoim.

Na literatura consultada, não foi possível encontrar referências para todos os parâmetros por falta de pesquisas com esse material ou mesmo por não serem analisados esses parâmetros quando encontradas publicações com torta de amendoim, assim, comparou-se os resultados com o amendoim *in natura* e com o extrato em pó. Contudo, se comparado com o resíduo do extrato de soja que também é uma leguminosa, onde Bôas *et al.* (2014) apresentaram valores de 26,88% de proteína, 14,78% de lipídios, 4% de cinzas e 33,5% de carboidratos para bolo elaborado com soja e arroz, verifica-se que os resultados são próximos e que o resíduo apresenta grande potencial econômico para utilização industrial.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da composição química dos bolos elaborados com resíduo de amendoim e fécula de mandioca em substituição total da farinha de trigo tradicionalmente utilizada para preparação de bolo.

Tabela 2 – Valores médios da composição química dos bolos com resíduo de extrato de amendoim.

Parâmetros (%)	%Resíduo de amendoim: %Fécula de mandioca (m:m)		
	F1 (37,5:62,5)	F2 (50:50)	F3 (62,5:37,5)
Teor de água	32,02±1,52a	34,72±1,40a	34,01±0,84a
Cinzas	1,22±0,082b	1,56±0,024a	1,48±0,061a
Proteína	14,87±0,51b	17,75±1,52a	15,82±0,37ab
Lipídios	16,17±0,05b	17,01±0,03a	5,57±0,06c

Médias na mesma linha, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si a $p < 0,01$.

Para os parâmetros estudados, verifica-se que houve diferença significativa entre as formulações, com exceção ao teor de água que foi estatisticamente igual para as três formulações. Os resultados mostram que o bolo possui quantidades significativas de lipídios e proteínas que enaltecem o seu conteúdo nutricional, vez que Maia (2007) quando utilizou a farinha de maracujá na formulação de bolo e comparou com a formulação padrão, obteve

valores de 33,08% de teor de água; 1,88% de cinzas; 3,07% de proteínas; 12,32% de lipídios e 41,94% de carboidratos.

Valores semelhantes para os parâmetros analisados foram reportados por Silva (2017) para a produção de bolo com farinha do resíduo de acerola e umbu cajá, porém apresentando valores inferiores aos determinados pelo autor para os parâmetros de umidade (22,13%), proteína (2,44%) e lipídios (12,37%) com exceção da F3 que foi inferior aos dados apresentados por Silva e, apresentando valores superiores para cinzas (2,03%) e carboidratos (37,92%).

Soares *et al.* (2018), elaboraram bolo com substituição da farinha de trigo e encontraram valores superiores aos apresentados na tabela 1, ficando apenas lipídios e carboidratos acima dos resultados do autor reportado. Bitencourt *et al.* (2014) também elaboraram bolo e observaram aumento no conteúdo de lipídios e proteínas quando compararam os valores obtidos para o bolo com adição de outras farinhas e o que continha apenas a farinha de trigo tradicional. Desta forma, fica evidente que os produtos de panificação, em especial o bolo, podem ser enriquecidos quando adicionados de outras farinhas vegetais, valorizando ainda mais o produto agrícola por seu potencial aproveitamento e composição nutricional.

Os bolos foram caracterizados quanto aos parâmetros de dureza, adesividade, coesividade e mastigabilidade e os resultados do perfil de textura são apresentados na Tabela 3. De maneira geral, os resultados diferiram estatisticamente apresentando F2 os menores resultados, podendo ser classificada como a melhor formulação dentre as concentrações estudadas, vez que necessita de menor força para trituração, não necessita de força para soltar o material aderido e por apresentar baixa taxa de coesão e mastigabilidade.

Tabela 3 – Valores médios do perfil de textura dos bolos com 37,5; 50 e 62,5% de resíduo de extrato de amendoim.

Parâmetros (%)	%Resíduo de amendoim: %Fécula de mandioca (m:m)		
	F1 (37,5:62,5)	F2 (50:50)	F3 (62,5:37,5)
Dureza	33,31±2,03a	24,22±4,38b	36,37±1,12a
Adesividade	1,22±0,03b	0,01±0,001b	7,17±1,37a
Coesividade	0,50±0,02a	0,49±0,06a	0,49±0,04a
Mastigabilidade	16,60±1,56a	11,75±0,76b	17,66±1,66a

Médias na mesma linha, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si a $p < 0,01$.

Analisando os dados da Tabela 3, observa-se para os parâmetros que a concentração de resíduo proporcionou diferença significativa nos resultados, com exceção à coesividade que foi estatisticamente igual. Os resultados obtidos revelam que não há uma relação direta entre as concentrações utilizadas com as variações ocorridas. Autores como Bitencourt *et al.* (2014) e Rodrigues *et al.* (2017), em suas pesquisas com farinhas alternativas à farinha de trigo para a elaboração de bolo também observaram oscilações nestes parâmetros, e não relacionaram as variações nos resultados às concentrações utilizadas nas elaborações.

Segundo Carvalho *et al.* (2015) quanto menor o valor de dureza obtido mais macio é a amostra, isto é a força necessária para comprimi-la será menor. Portanto, pode-se observar na Tabela 3 que a formulação 50:50 apresentou menor dureza, conseqüentemente este foi o bolo mais macio entre as formulações testadas. Segundo Szczesniak (2002), a adesividade é a energia necessária para superar as forças atrativas entre a superfície de um alimento e a de outros materiais com os quais o alimento está em contato, desta forma, a maior concentração de resíduo proporcionou uma maior adesividade comparando-se as três formulações testadas.

De acordo com Silva *et al.* (2009), a coesividade é a medida da extensão ao qual um material pode ser deformado antes da ruptura, apresentando assim, os bolos, baixa coesividade e que de acordo com Rios (2014) os valores podem ter sido influenciados pela baixa quantidade de gorduras saturadas presentes no produto.

Carr *et al.* (2006), definem mastigabilidade como a força necessária para que o alimento sólido seja desintegrado até estar pronto para ser engolido, assim, os bolos apresentaram baixa taxa de mastigabilidade, vez que é um alimento que não apresenta crocância a exemplo do cookie que pode apresentar taxa de mastigabilidade de 361,79 a 2.066,44 (N/mm) de acordo com dados reportados por (Rios, 2014).

A análise sensorial das amostras de bolo com diferentes concentrações de resíduo de amendoim e fécula de mandioca foram realizadas com 68 provadores não treinados e com faixa etária de 15-55 anos de idade. As médias das notas atribuídas estão representadas na Figura 1 e apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Aceitabilidade dos bolos sem glúten elaborados com Resíduo de amendoim:fécúla de mandioca (F1) 37,5:62,5), (F2) 50:50 e (F3) 62,5:37,5%

Produto	Aparência	Cor	Aroma	Maciez	Sabor	Impressão global
F1	7,26±1,41a	7,09±1,37a	7,15±1,48a	6,41±1,37a	7,71±1,32a	7,66±1,07a
F2	6,81±1,75ab	6,79±1,48a	6,38±1,67b	5,95±1,74ab	6,32±1,90b	6,49±1,46b
F3	6,40±1,60b	6,63±1,64a	6,38±1,55b	6,45±1,60b	6,59±1,92b	6,69±1,53b

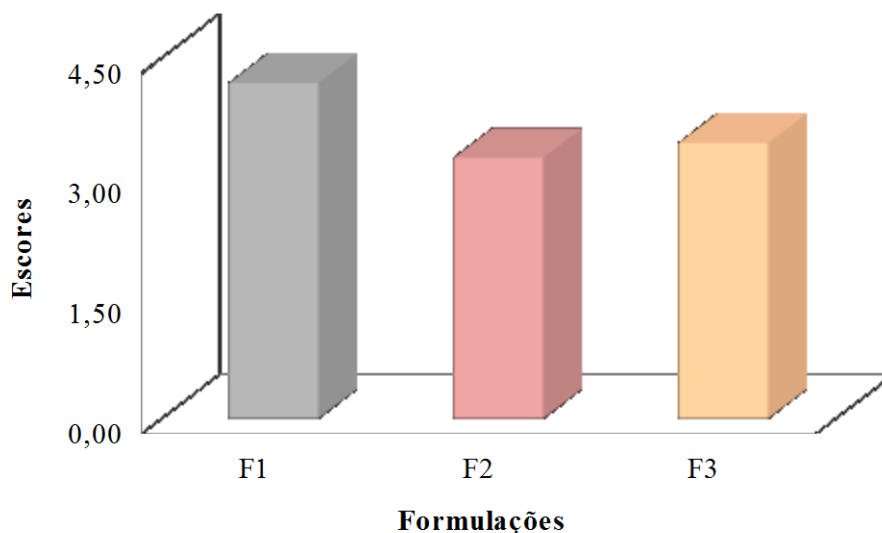
Médias com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$). Os resultados estão representados pela média \pm desvio padrão.

Em relação aos atributos avaliados, com exceção do parâmetro de cor, todos apresentaram diferença estatística entre as formulações testadas. Apresentando a F1 as melhores notas, sendo, portanto, a mais aceita pelos consumidores com média superior a 7 que corresponde ao escore “gostei moderadamente”. E as demais formulações apresentaram médias superiores a 6, porém inferior a 7, podendo serem classificados como um produto aceito com escore “gostei ligeiramente”.

Clerici *et al.* (2013), Bitencourt *et al.* (2014) e Cardoso (2017) estudaram o uso de farinhas alternativas para substituição parcial da farinha de trigo na elaboração de produtos da panificação e verificaram por meio da análise sensorial médias superiores a 7 na escala hedônica de 9 pontos para os parâmetros avaliados. Os autores constataram que os menores percentuais de substituição tiveram melhor aceitação por parte dos provadores, resultados que culminam com o desta pesquisa, onde o menor percentual de resíduo apresentou as melhores médias para todos os atributos.

Para a intenção de compra, as médias obtidas apresentaram valores próximos para os escores da escala de cinco pontos (Figura 1).

Figura 1 - Resultado da análise sensorial para a intenção de compra dos bolos sem glúten elaborados com resíduo de extrato aquoso de amendoim e fécula de mandioca em substituição à farinha de trigo.



Observou-se para as formulações analisadas que F2 e F3, após a realização da análise sensorial, receberam notas que apresentaram média superior ao escore 3 “Talvez comprasse/talvez não comprasse” os bolos, indicando que as duas formulações possuem atributos de qualidade que agradam o consumidor podendo levá-lo à compra, ficando portanto F1 com a maior média, entre os bolos, com escore “Certamente compraria”.

Clerici *et al.* (2013) e Moraes *et al.* (2017) elaboraram biscoito tipo *cookie* com farinha desengordura de gergelim e bolo de abóbora com farinha de arroz em substituição parcial à farinha de trigo, apresentando o biscoito com o menor percentual de substituição melhor intenção de compra, se aproximando do resultado expresso para a formulação controle. Já o bolo de abóbora com substituição parcial do trigo (50/50) apresentou percentual de 80 % de aceitação, considerando as notas 4 e 5, enquanto que o bolo com substituição total por farinha de arroz apresentou 90,8 % de aceitação.

4 CONCLUSÃO

O resíduo do extrato aquoso de amendoim apresentou conteúdo significativo de proteínas e lipídios podendo este produto ser empregado nas formulações de alimentos para o enriquecimento nutricional de proteína e lipídios.

Os bolos apresentaram composição nutricional superior ao de um bolo tradicional, reafirmando o potencial nutricional presente no resíduo e que este não prejudicou a obtenção do bolo.

Os bolos apresentaram boa aceitação sensorial com escores superiores a 6 “gostei ligeiramente” e com intenção de compra superior a 3 “talvez comprasse/talvez não comprasse”, revelando que a menor concentração de resíduo proporcionou o melhor bolo em termos sensoriais, apresentando como diferencial a ausência de lactose e glúten.

REFERÊNCIAS

AACC – American Association of Cereal Chemists. Approved methods of the American association of cereal chemists. 9ª edição St. Paul, v. 2, 1995.

AGUILERA, Y.; ESTRELLA, I.; BENITEZ, V.; ESTEBAN, R. M.; MARTÍN-CABREJAS, M. A. Bioactive phenolic compounds and functional properties of dehydrated bean flours. *Food Research International*, v. 44, n. 3, p. 774–780, 2011.

ALMEIDA, F. A. C.; BARROS NETO, J. J. S.; GOMES, J. P.; ALVES, N. M. C.; ALBUQUERQUE, E. M. B. Leite de Amendoim: Produto Natural, In: Furtado *et al.* Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. Campina Grande: EPGRAF, 2014. Cap. 13, p 110-114. Disponível em: <<https://portal.insa.gov.br>>. Acessado em: 21 de maio de 2018.

ANVISA. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Ministério da Saúde - MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 12 junho de 2018.

BITENCOURT, C.; DUTRA, F. L. G.; PINTO, V. Z.; HELBIG, E.; BORGES, L. R. Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 32, n. 1, p. 19-32, 2014.

BÔAS, R. N. V.; BARCELOS, M. F. P.; BÔAS, R. B. V. Elaboração e caracterização físico-química e sensorial de um novo produto alimentício doce à base de soja, arroz polido e integral. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, v. 10, n. 18, p. 1489-1500, 2014.

CARDOSO, E. C. Elaboração de cookies enriquecido com farinha de yacon. 2017. 32 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) do curso de Tecnologia em Alimentos,

Departamento de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2017.

CARR, L. G.; RODAS, M. A. B.; DELLA TORRE, J. C. M.; TADINI, C. C. Physical textural and sensory characteristics of 7-day frozen part baked French bread. *LWT-Food Science and Technology*, v. 39, n. 5, p. 540-547, 2006.

CARVALHO, R. N.; BASSINELHO, P. Z.; KOAKUZU, S. N.; ARAUJO, E. J.; TEXEIRA, C. M. Procedimento de determinação da dureza e pegajosidade de arroz polido cozido em texturômetro. EMBRAPA, 2015.

CAUVAIN, S.; YOUNG, L. (2009). *Technology of breadmaking* (2nd ed.). São Paulo: Manole.

CLERICI, M. T. P. S.; OLIVEIRA, M. E.; NABESHIMA, E. H. Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 16, n. 2, p. 139-146, 2013.

IAL - Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físico-químicos para análises de alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 1022 p.

LIMA, B. N. B.; LIMA, F. F.; TAVARES, M. I. B.; COSTA, A. M. M.; PIERUCCI, A. P. T. R. Determination of the centesimal composition and characterization of flours from fruit seeds. *Food Chemistry*, v. 151, n. 15, p. 293–299, 2014.

MAIA, S. M. P. C. Aplicação de farinha de maracujá no processamento de bolo de milho e aveia para fins especiais. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado) do curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, do Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

MEILGAARD, M.; CARR, B. T.; CIVILLE, G. V. *Sensory Evaluation Techniques*. 4th ed. Florida: CRC Press, 2006. 387 p.

MENG, G.; MA, C-Y. Characterization of globulin from *Phaseolus angularis* (red bean). *International Journal of Food Science and Technology*, v. 37, n. 6, p. 687–695, 2002.

MORAIS, J. S.; SASSI, K. K. B.; SOUZA, B. L.; MOREIRA, R. T.; MACIEL, J. F. Desenvolvimento e aceitação de bolo de abóbora com chocolate à base de farinha de arroz. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, v. 7, n. 2, p. 68–72, 2017.

PAZ JUNIOR, F. B.; ALVES, N. M. C.; ALMEIDA, F. A. C.; GOMES, J. P.; ALBUQUERQUE, E. M. B.; PAZ, E. S. L. Physical-chemical characterization of two peanut extract based beverages enriched with fruit pulp. *African Journal of Agricultural Research*, v. 10, n. 10, p. 1043-1049, 2015.

PINELI, L. L. O.; CARVALHO, M. V.; AGUIAR, L. A.; OLIVEIRA, G. T.; CELESTINO, S. M. C.; BOTELHO, R. B. A.; CHIARELLO, M. D. Use of baru (Brazilian almond) waste from physical extraction of oil to produce flour and cookies. *Food Science and Technology*, v. 60, p. 50-55, 2015.

PRETTI, T.; CARVALHO, M. R. B. Tecnologia de extrato aquoso de amendoim. *Alimentos e Nutrição*, v. 23, n. 1, p. 39-44, 2012.

RIOS, R. V. Efeitos da substituição de gordura vegetal hidrogenada nas propriedades estruturais de bolos. 2014. 131 f. Dissertação (Mestrado) do curso de Pós-graduação em Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica, Departamento de Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

RODRIGUES, L. M. S.; VIEIRA, A. F.; CONSTANTINO, J. S. F.; SILVA, L. P. F. R.; ALMEIDA, R. D. Elaboração e avaliação da textura instrumental de bolos sem glúten e sem lactose de biomassa de banana verde durante armazenamento. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, v. 7, n. 2, p. 402-406, 2017.

SILVA, A. D. Utilização da farinha de resíduos de acerola e umbu cajá na produção de bolo tipo cupcake. 2017. 89 f. Tese (Doutorado) do curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Departamento de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SILVA, L. H.; MENACHO, L. M. P.; VICENTE, C. A.; SALLES, A. S.; & STEEL, C. J. Desenvolvimento de pão de fôrma com a adição de farinha “okara”. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 12, n. 4, p. 315-322, 2009.

SILVA, L. M. M.; ALMEIDA, F. A. C. Extratos em pó de amendoim liofilizado. In: Almeida *et al.* Tecnologias desenvolvidas para o aproveitamento do amendoim. Campina Grande: Arepb, 2016. Cap. 3. p. 59-92. Disponível em: <<https://issuu.com/abarriguda>>. Acesso em: 19 de maio de 2018.

SOARES, J. P.; MARQUES, G. A.; MAGALHÃES, C. S.; SANTOS, A. B.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; SILVA, D. A.; SILVA, E. M. M. Efeito da adição de proteína do soro do leite como substituto do trigo na formulação de bolos sem adição de açúcar. *Brazilian Journal of Food and Technology*, v. 21, e2016190, 2018.

SZCZESNIAK A. S. Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, v. 13, n. 4, p. 215-225, 2002.

TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Tabelas Complementares – Resposta glicêmica. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 6.0. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tbca/>>. Acesso em: 15 de junho de 2018.

TOEWS, R.; WANG, N. Physicochemical and functional properties of protein concentrates from pulses. *Food Research International*, v. 52, n. 2, p. 445–451, 2013.

WANG, N.; HATCHER, D. W.; GAWALKO, E. J. Effect of variety and processing on nutrients and certain anti-nutrients in field peas (*Pisum sativum*). *Food Chemistry*, v. 111, n. 1, p. 132–138, 2008.

WANG, N.; TOEWS, R. Certain physicochemical and functional properties of fibre fractions from pulses. *Food Research International*, v. 44, n. 8, p. 2515–2523, 2011.