

Desenvolvimento e aceitabilidade de biscoito tipo cookie, sem glúten e à base de feijão caupi branco

Development and acceptability of gluten-free cookie with white cowpea base

1. Marcela Feitosa **Matos**
2. Letícia Bastos **Conrado**
3. Ana Carolina Marinho **Ferreira**
4. Leylyanne Alexandre Freitas de **Vasconcelos**
5. Sarah Lopes **Rodrigues**
6. Thayná Ribeiro de **Almeida**

1. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
2. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
3. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
4. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
5. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.
6. Graduanda em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará.

Correspondência para:

✉ marcelafeitosaa@gmail.com

✉ R. Coronel Nunes de Melo, 1545, Fortaleza (CE)

RESUMO

O glúten é uma substância elástica, aderente, insolúvel em água e responsável pela estrutura das massas alimentícias, sendo constituído por frações das proteínas gliadina e glutenina. A doença celíaca é uma doença autoimune, que afeta o intestino delgado, interferindo diretamente na absorção de nutrientes essenciais ao organismo, como carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas, sais minerais e água. Este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar sensorialmente um biscoito tipo *cookie*, sem glúten, à base de feijão caupi branco, formulado a partir de ingredientes regionais de fácil acesso. A avaliação sensorial do biscoito se deu por teste afetivo com escala ideal estruturada em cinco pontos referentes aos atributos de cor, aparência, aroma, textura e sabores de canela, noz moscada e feijão. Além disso, também foi realizado teste de intenção de compra do produto. As características globais do produto, como a aparência (78,4%) e a cor (78,4%), foram as que apresentaram os maiores índices de aceitação, seguidos por aroma (76,5%) e textura (68,6%). Dentre o percentual de identificação dos sabores, apenas o “sabor de feijão” (80,4%) apresentou índice satisfatório, sendo avaliado como ausente ou de fraca característica desejada para o produto. Frente ao percentual de 49% de intenção de compra, o *cookie* desenvolvido apresenta potencial para comercialização, podendo vir a ser mais uma opção para pessoas com doença celíaca.

Palavras-chave: dieta livre de glúten, doença celíaca, tecnologia de alimentos.

ABSTRACT

Gluten is an elastic substance, adherent, water-insoluble and responsible for the structure of different kinds of pasta, being composed of fractions of proteins, glutenin and gliadin. The celiac disease is an autoimmune disease that affects the small intestine directly interfering with the absorption of essential nutrients such as carbohydrates, fats, proteins, vitamins, minerals and water. The aim of this study was to develop and sensory evaluate cookies, gluten free, white cowpea beans based, with regional and accessible ingredients. The evaluation took place by an affective test using a structured five points ideal scale referring to the attributes color, appearance, aroma, texture and flavors as cinnamon, nutmeg and beans. Furthermore, it was also carried an purchase intention test of the product. Global characteristics, such as appearance (78.4%) and color (78.4%) were those with the highest acceptance rate, followed by flavor (76.5%) and texture (68.6%). Among the percentage of identification of flavors just “bean flavor” (80.4%) had satisfactory rate, being rated as absent or weak which was a desired characteristic for this product. According to the percentage of 49% of purchase intention, the developed cookie has potential for commercialization and could become another option for people with celiac disease.

Keywords: gluten-free diet, celiac disease, food technology.

INTRODUÇÃO

O glúten é uma substância elástica, aderente, insolúvel em água e responsável pela estrutura das massas alimentícias. É constituído por frações de gliadina e de glutenina, que, na farinha de trigo, totalizam 85% da fração proteica. Forma-se pela hidratação dessas duas proteínas, que se ligam entre si e a outros componentes macromoleculares por meio de diferentes tipos de ligações químicas. O trigo é o único cereal que apresenta gliadina e glutenina em quantidade adequada para formar o glúten. No entanto, essas proteínas podem ainda estar presentes em outros cereais, como cevada, centeios e aveia, nas formas, respectivamente, de hordeína, secalina e avenina (ARAÚJO *et al.*, 2010).

A doença celíaca é uma doença autoimune, que afeta o intestino delgado, interferindo diretamente na absorção de nutrientes essenciais ao organismo, como carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas, sais minerais e água. Caracteriza-se pela intolerância permanente ao glúten e por ter origem genética. Sua sintomatologia se baseia em diarreia constante ou ocasional, constipação, anemia, alterações no apetite (aumentado ou diminuído), vômitos e náuseas, atraso no crescimento, alterações no humor (irritabilidade ou desânimo), distensão abdominal, dor abdominal, perda ou ganho de peso, osteoporose, entre outros. O único tratamento é uma dieta isenta de glúten por toda a vida, pois a doença não tem cura e, se não forem tomados os cuidados certos, poderá até levar à morte (NASCIMENTO *et al.*, 2012).

De acordo com a Lei nº10.674, de maio de 2003, é obrigatório que todos os produtos alimentícios comercializados indiquem em seu rótulo a presença da substância com as inscrições “contém glúten” ou “não contém glúten”, como medida preventiva e de controle da doença celíaca (BRASIL, 2003).

Os *cookies* são definidos como produtos assados à base de cereais que possuem altos níveis de açúcar e de gordura e baixos níveis de água (1-5%). Os biscoitos tipo *cookie* vêm sendo formulados de forma que sejam fortificados com fibras e/ou proteínas, devido ao forte apelo nutricional atual (JAMES; COURTNEY; LORENZ, 1989; SILVA; SILVA; CHANG, 1998).

Feijão é o nome comum para uma grande variedade de sementes de alguns gêneros da família Fabaceae. O tipo caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) apresenta todos os aminoácidos essenciais, além de ferro, cálcio, vitaminas do complexo B, carboidratos e fibras, sendo um dos mais cultivados no Nordeste brasileiro devido a sua capacidade de adaptação ao clima da região (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2003; FROTA *et al.*, 2008). Quando adicionado à dieta, ele oferece uma variedade de benefícios para a saúde, como, por exemplo, a melhora da saúde digestiva e a prevenção de doenças cardíacas.

Tendo em vista a necessidade de um produto que atenda às pessoas com restrição alimentar, principalmente ao glúten, este trabalho teve por objetivo elaborar um

biscoito tipo *cookie* sem glúten, utilizando-se de ingredientes regionais de fácil acesso e visando atender tanto indivíduos portadores de doença celíaca quanto aqueles que apresentam constipação intestinal.

METODOLOGIA

Este trabalho se propôs a apresentar um estudo quantitativo, descritivo. O desenvolvimento do produto e a sua avaliação sensorial foram realizados no primeiro semestre de 2015, no Laboratório de Processamento de Alimentos (LABPAL), agregado ao Núcleo Experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais (NECTAR), da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

As máquinas empregadas no processamento do biscoito tipo *cookie*, sem glúten e à base de feijão foram: balança digital SF-400, com capacidade de 15Kg e sensibilidade de 5g; balança de precisão digital Scale, com capacidade de 1000g e sensibilidade de 0,1g; panela de pressão, marca Rochedo, capacidade 5 litros; multiprocessador Philips, modelo Walita Master Super, batedeira elétrica planetária, marca Arno, modelo BPA e forno modelo Turbo Compacto Gás 5, Gastromaq.

As matérias-primas utilizadas foram feijão caupi branco, margarina com sal (lipídios 80%), castanha de caju natural granulada, açúcar cristal refinado, ovo branco, canela da China em pó, noz-moscada moída, sal refinado e óleo de soja, todos adquiridos no comércio da cidade de Fortaleza (CE).

Foram realizados testes preliminares, com variações nas concentrações de margarina, castanha de caju, açúcar, sal, canela e noz-moscada, assim como nas etapas do processamento, como o tempo e a temperatura, até que as concentrações de ingredientes e os métodos utilizados fossem estabelecidos, tomando como referências a consistência da massa e a crocância do biscoito pronto, respectivamente.

A Figura 1 mostra o fluxograma do processamento do biscoito, dividido em nove etapas. Na primeira etapa, todos os ingredientes foram pesados e os materiais necessários, devidamente identificados. Na segunda, procedeu-se ao cozimento, sob pressão, do feijão caupi branco, na proporção de 300g/2 litros de água potável, durante 20 minutos, sendo ele separado ao final. Na terceira etapa, o feijão cozido foi levado ao multiprocessador juntamente com 50% da quantidade de castanha de caju para obter uma massa homogênea. Na quarta, foram acrescentados margarina, o restante da castanha de caju, açúcar e ovo, sendo misturados na batedeira elétrica durante 2 minutos. Em seguida, foram acrescentados o sal, a canela e a noz-moscada, batendo-se por 6 minutos.

Na quinta etapa, os biscoitos foram padronizados, utilizando-se saco de confeitar, sendo dispostos sobre uma bandeja de alumínio com furos de 3mm de diâmetro untada com óleo de soja. Em seguida, os biscoitos foram pincelados com óleo e levados ao forno pré-aquecido a 140°C, por aproximadamente 35 minutos. O resfriamento dos biscoitos ocorreu em temperatura ambiente,

de aproximadamente 140°C a 28°C, e o acondicionamento foi feito em embalagens plásticas devidamente identificadas.

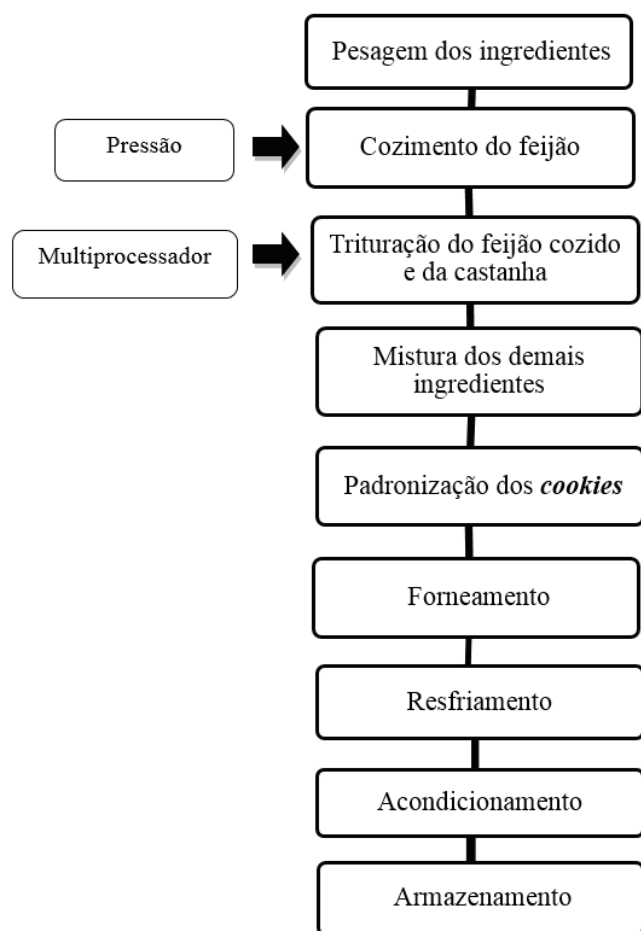


Figura 1: Fluxograma do processamento dos biscoitos tipo cookie à base de feijão caupi branco. Fortaleza, 2015

Na análise sensorial, aplicou-se o teste afetivo, mediante a utilização da “escala de ideal” (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008), estruturada em cinco pontos, como forma de avaliação da aceitabilidade dos atributos de aparência, cor, aroma e textura, além da identificação dos sabores de canela, noz-moscada e feijão, nas seguintes escalas: para aparência e cor: 1-Péssima, 2-Ruim, 3-Média, 4-Boa, 5-Ótima; para aroma, sabor de canela, sabor de noz-moscada e sabor de feijão: 1-Ausente, 2-Fraco, 3-Moderado, 4-Forte, 5-Intenso; e para textura: 1-Quebradiça, 2-Pouco firme, 3-Firme, 4-Muito firme e 5-Extremamente firme.

A intenção de compra do produto foi avaliada conforme uma escala estruturada em três pontos, a saber: 1-Compraria, 2-Talvez comprasse, 3-Não compraria (FEDDERN *et al.*, 2011). Ao término do teste de intenção de compra, ouviu-se também a opinião dos provadores.

A avaliação sensorial foi realizada com a participação de 51 provadores voluntários, não treinados, dentre estudantes e servidores da UECE, sendo 40 mulheres e 11 homens.

Esta pesquisa seguiu os preceitos éticos preconizados pela Portaria nº 466/2012 do Conselho Nacional de

Saúde (CNS). Aplicou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antecedendo os testes sensoriais (Apêndice 1). O comprovante de aprovação pelo Conselho de Ética em Pesquisa em seres humanos/ Plataforma Brasil emitiu a numeração 049005/2015 com código de aprovação da realização da pesquisa em tela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a formulação utilizada na elaboração do biscoito tipo *cookie*, sem glúten, à base de feijão caupi branco.

Ingredientes	Formulação* (%)
Feijão branco cru	100
Margarina	36
Castanha de caju	28
Ovo branco	20
Açúcar cristal refinado	20
Sal refinado	1,7
Canela em pó	1
Noz-moscada em pó	0,4

*: A proporção dos ingredientes foi calculada com base na massa de feijão branco cru (100%).

Tabela 1: Formulação do biscoito tipo cookie, sem glúten, à base de feijão caupi branco. Fortaleza, 2015.

A Tabela 2 apresenta os índices de aceitação do biscoito quanto aos descritores globais de aparência, cor, aroma e textura. Constata-se que a aparência (78,4%) e a cor (78,4%) apresentaram os maiores índices de aceitação, seguidos por aroma (76,5%) e textura (68,6%) (Tabela 2).

Segundo Teixeira *et al.* (1987) *apud* GIOVANELLA, SCHLABITZ, SOUZA (2013), para que o produto seja considerado aceito por suas propriedades sensoriais, é importante que apresente índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70% e, se comparado com os achados do presente trabalho, verifica-se que somente a textura apresentou valor pouco abaixo desse, conforme a Tabela 2:

Atributos	Índice (%)
Aparência	78,4±0,771
Cor	78,4±0,761
Aroma	76,5±0,645
Textura	68,6±0,678

Tabela 2: Índice de aceitação em relação aos descritores globais do cookie. Fortaleza, 2015.

Observa-se na Tabela 2 que, embora os valores de aparência, cor e aroma tenham sido superiores a 70%, Froes *et al.* (2012a) conseguiram melhores índices de aceitação a partir da elaboração de biscoitos que substituíam farelo de aveia por gérmen com pericarpo de milho desengordurado. As três amostras de biscoito são: controle, sem substituição (BC), uma com 50% de substituição (B50) e outra com 100% de substituição (B100). Em relação à aparência, 80% dos provadores aprovaram os biscoitos

B50 e B100, sendo que, dentre esses dois, o primeiro apresentou a maior média para avaliação global, com 91,7% de aprovação.

Feddern *et al.* (2011) elaboraram oito amostras de *cookies*: um controle (sem farelo) e três amostras adicionadas de 10, 20 e 30% de farelo de arroz (FA), além de 15, 30 e 45% de farelo de trigo (FB). Em síntese, concluíram que os biscoitos não apresentaram diferença significativa quanto à aparência e ao aroma em relação ao controle, sendo que, em relação aos atributos sensoriais do biscoito com 20% de farelo de arroz, ele apresentou todos os atributos iguais ou melhores que o biscoito controle, ou seja, superiores a 70%, assemelhando-se aos resultados do presente trabalho.

Cortat *et al.* (2015) elaboraram três formulações de biscoitos tipo *cookie*: formulação padrão (FP) composta por farinha de trigo e margarina; formulação experimental 1 (FEXP1) composta por 75% de farinha de banana verde e 25% de farinha de arroz e óleo de coco; e formulação experimental 2 (FEXP2), em que se deu a substituição total por farinha de banana e óleo de coco. Em comparação com o presente estudo, todas as formulações apresentaram índice de aceitabilidade acima de 70%, com destaque para a aceitação global da FEXP1, que foi de 90,44%.

A Tabela 3 apresenta a percepção dos sabores do biscoito pelos provadores.

Atributos sabor	Percepção (%)
de canela	54,9±0,839
de noz-moscada	45,1±0,805
de feijão	19,6±0,855

Tabela 3: Percepção sensorial dos sabores utilizados no processamento do biscoito tipo *cookie* à base de feijão caupi branco pelos provadores. Fortaleza, 2015.

A adição da canela e da noz-moscada à formulação se deu com a intenção de mascarar o sabor característico do feijão. Nenhum dos dois atributos que deveriam ter sido notados com maior intensidade atingiu valores próximos de 70%, sendo que o de canela foi de 54,9% e o de noz-moscada de 45,1%. Esses valores, provavelmente, não se mostraram tão perceptíveis devido à falta de treinamento dos provadores. Um dos critérios mais importantes para se realizar uma análise sensorial é a seleção daqueles que serão responsáveis pela percepção dos atributos. Mesmo que não sejam treinados, é importante que estes apresentem boas condições de saúde, ausência de gripes e alergias; boa forma de expressão, com vocabulário próprio para se definir e descrever os atributos sensoriais; e que não tenham ingerido pimenta, cebola crua ou nenhum outro alimento que venha a influenciar de forma negativa a avaliação (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Apesar de não terem sido suficientemente perceptíveis os sabores canela e noz-moscada, o atributo sabor de feijão foi o que apresentou o menor valor de percepção, com 19,6% dos provadores indicando a sua presença, o que mostra que um dos resultados esperados foi concretizado.

A Figura 2 apresenta os resultados da intenção de compra do produto pelos provadores.

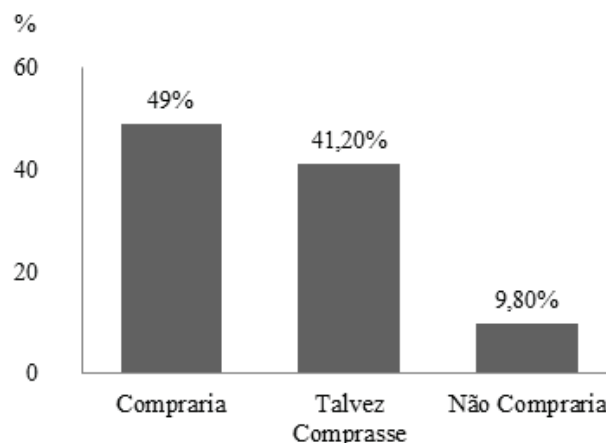


Figura 2: Intenção de compra do biscoito tipo *cookie* à base de feijão caupi branco. Fortaleza, 2015.

Observa-se, na figura 2, que 49% dos provadores assinalaram a alternativa “compraria”; 41,20% “talvez comprassem”; e 9,8% “não comprariam”.

Os resultados encontrados nesta pesquisa são superiores aos encontrados por Feddern (2011), em cuja pesquisa 32 a 43% e 31 a 46% dos provadores comprariam os biscoitos elaborados com farelo de trigo e farelo de arroz, respectivamente, e por Mariani (2010), que avaliou as características físico-químicas e sensoriais de quatro formulações de biscoitos sem glúten, elaborados com farinha de arroz, farelo de arroz e farinha de soja.

A avaliação da intenção de compra mostra que é possível o enriquecimento dos biscoitos com a adição de feijão caupi. A avaliação da composição química realizada por Frota *et al.* (2008) concluiu que o feijão caupi cultivar BRS-Milênio possui atributos desejáveis, como alto conteúdo protéico, energético, de fibras alimentares e de minerais, tais como: ferro, zinco, potássio, fósforo e magnésio. Mesmo verificando atividade de inibidores de tripsina, esta apresenta valor baixo, que pode ser reduzido ainda mais pelo tratamento térmico. Também se constatou baixo teor de lipídios, sendo a proporção de ácidos graxos insaturados maior que a de saturados. Logo, ele deve ter reconhecida sua qualidade nutricional, além de ser um componente alimentar de fácil acesso e presente na alimentação básica das populações rurais e urbanas.

CONCLUSÃO

A avaliação sensorial realizada no presente estudo mostrou que o *cookie* sem glúten à base de feijão caupi branco obteve níveis consideráveis de aceitação, principalmente em relação aos descritores globais e à identificação do sabor de feijão, o qual se mostrou ausente, sendo esse um resultado desejado na elaboração do produto.

Os resultados obtidos em relação à intenção de compra para o biscoito tipo *cookie* foram um indicativo de boa aceitação de mercado. Desse modo, o produto

desenvolvido com ingredientes regionais de fácil acesso, além de ter viabilidade tecnológica, pode vir a se tornar mais uma opção tanto para portadores de doença celíaca, como para quem procura alimentos não convencionais ou diferenciados.

Assim, é possível desenvolver um biscoito tipo *cookie* sem glúten à base de feijão caupi branco, com boa aceitação pelo consumidor.

REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. **Cultivo de Feijão-Caupi - Importância econômica**. Teresina, PI: Embrapa, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/importancia.htm>>. Acesso em: mar. 2015.

ARAÚJO, H. M. C. et al. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Rev. Nutr.** Campinas, v.23, n.3, maio/jun. 2010.

BRASIL. **Lei nº10.674**, de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. Legislação citada anexada pela Coordenação de Estudos Legislativos – CEDI. Disponível em:<<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/440852.pdf>>. Acesso em: mar. 2015.

CORTAT, C. M. G. et al. Desenvolvimento de biscoito tipo cookie isento de glúten à base de farinha de banana verde e óleo de coco, **revista.hupe.uerj.br**, v. 14, n. 3, jul-set/2015

FEDDERN, V. et al. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 14, n. 4, out./dez. 2011. p. 267-274.

FONTELLES, M. J. et al. **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa**. Núcleo de Bioestatística Aplicado à pesquisa da Universidade da Amazônia, Belém, Pará, 2009. Disponível em: <https://cienciaisaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

FROES, L.O. et al. Gérmen com pericarpo de milho desengordurado na formulação de biscoitos tipo cookie. **Ciência Rural**, v.42, n.4, 2012a, p.744-750.

FROES, L.O. **Emprego da farinha de bandinha de feijão carioca extrusada na formulação de misturas para bolo sem glúten contendo farinha de quirera de arroz**. 2012b. 121f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal De Goiás, Goiânia, 2012b.

FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; AREAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 470-476, June 2008.

GIOVANELLA, C.; SCHLABITZ, C.; SOUZA, C. Caracterização e aceitabilidade de biscoitos preparados com farinha sem glúten. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v. 07, nº 01, 2013. p. 965-976.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Testes afetivos – Testes de aceitação por escala do ideal. In: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso em: 25 out 2015.

JAMES, C.; COURTNEY, D. L. D.; LORENZ, K. Rice bran-soy blends as protein supplements in cookies. **International Journal of Food Science Technology**, v. 24, n. 5, 1989.p. 495-502

MARIANI, M. A. **Análise físico-química e sensorial de biscoitos elaborados com farinha de arroz, farelo de arroz e farinha de soja como alternativa para pacientes celíacos**. 2010. 51f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

NASCIMENTO, K. O.; TAKEITI, C. Y.; BARBOSA, M. I. M. J. Doença Celíaca: Sintomas, Diagnóstico e Tratamento Nutricional. **Saúde Rev.**, Piracicaba, v. 12, n. 30, p. 53-63, jan.-abr. 2012.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 1, 1998. p. 25-34.

Recebido em 16-MAR-2016

Aceito em 7-JUL-2016