

ELABORAÇÃO DE CUPCAKE DE ALFARROBA ISENTO DE GLÚTEN

Bianca da Costa Silva¹

Emanuelli Carpenedo²

Lais de Oliveira Silva³

Flavia Conde Lavinias⁴

Mirna Albuquerque Ribeiro-Alves⁵

RESUMO

A Doença Celíaca é a alergia à gliadina, uma proteína que forma o glúten, um complexo proteico presente em preparações à base de trigo, aveia, centeio e cevada. O tratamento baseia-se na sua exclusão da alimentação, através da substituição dos cereais que contêm as proteínas que levam à formação do glúten. A dificuldade na alimentação dos pacientes celíacos está no acesso aos produtos elaborados sem glúten com características sensoriais agradáveis ao consumidor. Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo a elaboração de um *cupcake* de alfarroba isento de glúten, onde foram realizados a análise sensorial, a avaliação da intenção de compra, a rotulagem nutricional e o índice de aceitabilidade do produto elaborado. A pesquisa contou com a participação de 100 indivíduos, com idades entre 18 e 59 anos. Analisando os resultados, percebeu-se que o *cupcake* de alfarroba sem glúten apresentou 96% de aceitação e 93% de intenção positiva em adquirir o produto elaborado. O índice de aceitabilidade foi de 93%, confirmando a aceitabilidade pelos provadores. É possível afirmar que a elaboração do *cupcake* de alfarroba sem glúten é viável, uma vez que a aceitação e a intenção de compra foram elevadas, tornando-se uma alternativa para as indústrias de panificação e para a população celíaca, que busca cada vez mais encontrar produtos isentos de glúten, com as mesmas características sensoriais dos produtos tradicionais comercializados.

Palavras-chave: desenvolvimento de produtos, alfarroba, análise sensorial.

ABSTRACT

Celiac disease is known as an allergy to gliadin, a protein that forms a gluten, a protein complex found in wheat, oats, rye and barley based products. The treatment is the exclusion of gluten in the diet, replacing the grains that contain gluten, for others. A great difficulty in the diet of celiac patients is access to products without gluten that have pleasant sensory characteristics to the consumer. The present study aimed to develop a gluten-free carob cupcake, in which the sensory analysis, the evaluation of purchase intention, nutrition labeling and the acceptability index of the product manufactured were analysed. The research included the participation of 100 individuals, aged between 18 and 59 years. By analyzing the results, the gluten-free carob cupcake had a 96% acceptance rate and a 93% positive intention to purchase the product. In addition, the index of acceptability was 93%. Thus, the development of the gluten-free carob cupcake is viable, since the acceptance and purchase intent were high, suggesting that the sale of this product as it is an alternative to the baking industry and

¹ Discente do curso de Nutrição da Universidade Unigranrio

² Discente do curso de Nutrição da Universidade Unigranrio

³ Discente do curso de Nutrição da Universidade Unigranrio

⁴ Discente do curso de Nutrição da Universidade Unigranrio

⁵ Docente do curso de Nutrição da Universidade Unigranrio

to the celiac population, which increasingly seek gluten-free products with the same sensory characteristics of traditional products on the market.

Keywords: food products development, carob, sensory analysis.

Introdução

A Doença Celíaca (DC), ou enteropatia glúten-sensível, é a alergia à proteína gliadina presente no malte, trigo, aveia, centeio, cevada e seus derivados. É caracterizada pela atrofia total ou subtotal das vilosidades do intestino delgado, diminuição da capacidade absorptiva com consequente diarreia, esteatorreia ou constipação (FERREIRA *et al.*, 2009; RAUEN; BACK; MOREIRA, 2005; SDEPANIAN; MORAIS; FAGUNDES-NETO, 2001). O tratamento baseia-se na exclusão do glúten da alimentação, introduzindo farinhas ou féculas de milho, arroz, batata, mandioca e leguminosas não formadoras deste composto (CÉSAR *et al.*, 2006; RAUEN; BACK; MOREIRA, 2005).

A dificuldade na alimentação dos pacientes celíacos está no acesso comercial a produtos sem glúten que apresentem características sensoriais agradáveis ao consumidor, pelo fato deste apresentar propriedades tecnológicas que atribuem qualidade ao produto, tais como, elasticidade, viscosidade e hidratação (PREICHARDT *et al.*, 2009; CASTRO *et al.*, 2007). Os produtos de panificação utilizam como principal ingrediente a farinha de trigo, devido as suas características reológicas. Entre estes produtos, o bolo tem apresentado um aumento significativo no seu consumo e na sua comercialização no Brasil (MOSCATTO; PRUDÊNCIO-FERREIRA; HAULY, 2004; BORGES *et al.*, 2006).

O *cupcake* surgiu no Reino Unido em 1828, sendo conhecido como *fairy cake*, (bolo de fada) uma receita de bolo medida em xícaras e assadas nelas. O surgimento destes pequenos bolos foi um fato revolucionário, uma vez que reduziu o tempo para se assar e pela facilidade em medir os ingredientes que antes eram pesados (SMITH, 2004).

A alfarroba (*Ceratonia siliqua* L.) é uma leguminosa utilizada em doces e bebidas nos países árabes. Sua farinha rica em proteínas (29%) e fibras (60%) vem

sendo empregada como um substituto do cacau, por apresentar *flavour* e cor similares, e não conter os compostos estimulantes cafeína e teobromina (BINER *et al.*, 2007). Na Europa, esta leguminosa é comercializada como produtos de panificação com boas características sensoriais, além de barras de cereais, sorvetes devido a propriedades ligadas à redução do colesterol e da glicemia (DURAZZO ET AL., 2014; MINIM, 2006; YOUSIF; ALGHZAWI, 2000). Este trabalho teve como objetivo a elaboração de um *cupcake* de alfarroba isento de glúten e com elevada aceitabilidade sensorial, para os portadores de Doença Celíaca.

Materiais e métodos

Para este estudo experimental, foram elaborados *cupcakes* de alfarroba sem glúten e realizada análise sensorial com a comunidade acadêmica da Universidade Unigranrio, com posterior verificação da aceitabilidade do produto. Ao final, foi elaborada uma ficha técnica de preparação da formulação dos *cupcakes* (ANEXO). A pesquisa foi realizada no período de agosto a novembro de 2013.

Elaboração dos *cupcakes*

A elaboração dos *cupcakes* foi feita no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da unigranrio. Foram utilizados os ingredientes de acordo com a **Tabela 1**. O preparo se iniciou com a homogeneização dos ovos, do óleo, do açúcar, do iogurte natural e da essência, utilizando um liquidificador. Logo em seguida, foram adicionados o creme de arroz, a fécula de batata, o polvilho doce e a alfarroba até a obtenção de uma massa homogênea. Por último, lentamente misturado à massa, foi adicionado o fermento em pó. A massa foi colocada em forminhas de papel e levada ao forno por 25 minutos, sob temperatura de 210°C (**Figura 1**).

Para a cobertura dos *cupcakes*, foram utilizados: leite condensado, alfarroba em pó e manteiga. Todos os ingredientes foram colocados no liquidificador e batidos por três minutos. Depois de batido, esta massa foi colocada para cozinhar em fogo

baixo, mexendo sempre, até não aderir mais. Após esfriar, a cobertura foi colocada em saco de confeiteiro para decorar os *cupcakes*.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na formulação dos *Cupcakes*.

<i>Ingredientes para a Massa dos Cupcakes</i>	<i>Quantidade</i>
Açúcar	350g
Alfarroba em Pó	30g
Creme de Arroz	200g
Essência de Baunilha	10 gotas
Fécula de Batata	150g
Fermento em Pó	10g
Iogurte Natural	200g
Óleo de Soja	150ml
Ovos	5 unidades
Polvilho Doce	150g
<i>Ingredientes para a Cobertura dos Cupcakes</i>	<i>Quantidade</i>
Alfarroba em Pó	15g
Leite Condensado	350ml
Margarina	30g
Total de Porções	35 unidades

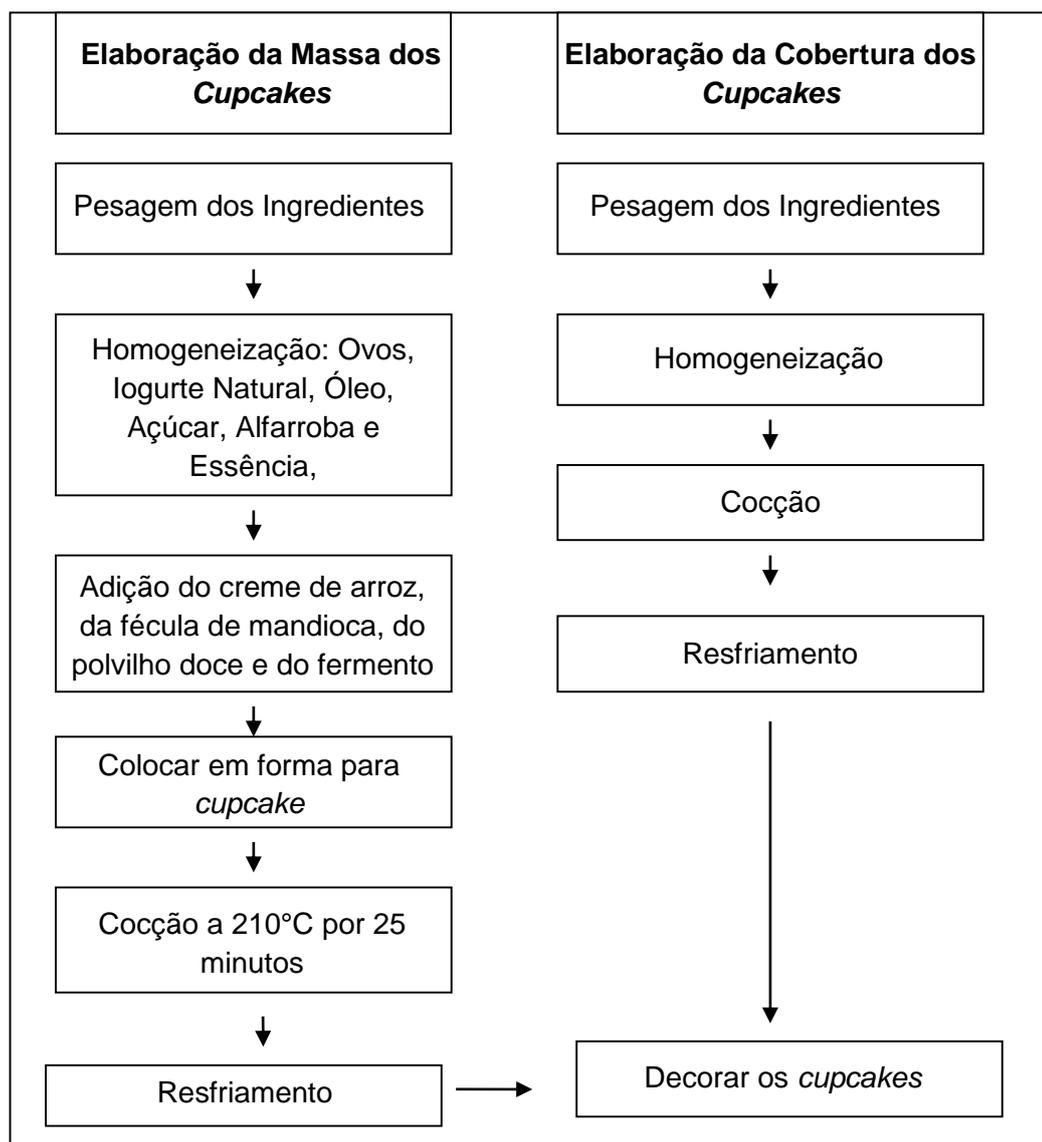


Figura 1. Fluxograma do processo de elaboração dos *cupcakes*.

Análise sensorial e índice de aceitabilidade

A análise sensorial foi feita com 100 participantes no laboratório de Análise Sensorial da Unigranrio. Participaram da análise sensorial somente os participantes cujo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) estavam devidamente assinados. Além disso, foram utilizadas como critérios de exclusão dos participantes a presença de alergia e intolerância alimentar aos alimentos utilizados na formulação do produto.

Cada indivíduo recebeu uma amostra do *cupcake* de alfarroba, juntamente com um copo com água para fornecer a limpeza das papilas gustativas após a ingestão do produto testado. A avaliação sensorial e de intenção de compra do produto foi feita por meio de uma ficha de avaliação, contendo uma escala hedônica verbal com cinco categorias (**Figuras 2 e 3**).

Nome: _____	
Idade: _____	Sexo: Masculino () Feminino ()
Indique o que você achou do produto que você acabou de experimentar:	

Figura 2. Ficha de avaliação sensorial de cinco pontos. **Fonte:** DUTCOSKY, 2007.

Nome: _____	
Idade: _____	Sexo: Masculino () Feminino ()
Você compraria este produto?	

Figura 3. Ficha de intenção de compras de cinco pontos. **Fonte:** DUTCOSKY, 2007.

Para o cálculo do índice de aceitabilidade (IA), foi utilizada a seguinte expressão: $IA = A \times 100/B$; onde: A= nota média obtida para o produto; B= nota máxima dada ao produto.

Rotulagem nutricional

A elaboração do rótulo nutricional será baseada na RDC nº 360 sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (BRASIL, 2003a) e, para definição do tamanho da porção, será usada a RDC nº 359 que define as Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional (BRASIL, 2003b). Além disso, serão utilizados como referências os valores encontrados na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos da Unicamp (TACO) (2011). A realização do valor energético, valor de macronutrientes e micronutrientes presentes no rótulo foram calculados por meio de regras de três simples, considerando 10g de cobertura.

Análises estatísticas

Para a realização das análises estatísticas, foram utilizadas as respostas fornecidas pelos provadores, as quais foram organizadas em escala nominal e, posteriormente, foram transformadas em valores numéricos. A análise de dados foi feita utilizando o Programa Excel (2003).

Resultados

A indústria de alimentos tem estimulado a inserção de farinhas de leguminosas no desenvolvimento de produtos de panificação de maior valor nutricional. Recentemente, Durazzo e colaboradores (2014) reportaram intensa capacidade antioxidante FRAP- determinada relacionada ao elevado teor de lignanas no germe da alfarroba, elevando o potencial para o desenvolvimento de produtos com alegação funcional. O produto elaborado obteve atributos globais satisfatórios, quando comparados a outros produtos do mesmo tipo comercializados em lojas especializadas, conforme se pode observar na **Figura 4**.



Figura 4. Cupcakes de Alfarooba sem glúten.

Com a finalidade de avaliar a aceitabilidade e a intenção de compra do produto elaborado participaram 100 indivíduos, não treinados em técnicas de avaliação sensorial. Os voluntários eram alunos, professores ou funcionários da instituição. Para melhor visualização dos participantes da pesquisa, segue abaixo o perfil dos provadores.

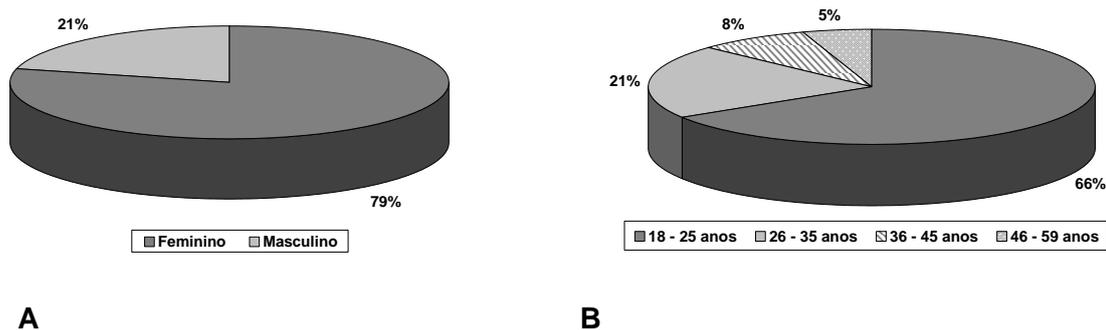


Figura 5. Perfil dos Provadores. **A:** Sexo dos participantes da pesquisa. **B:** Faixa Etária dos participantes da pesquisa.

Pode-se observar que a maior parte dos participantes da pesquisa são mulheres, representando 79% (n= 79). Quanto à faixa etária, é possível observar que a maior parte dos participantes tinha entre 18 – 25 anos, correspondendo a um percentual de 66% (n= 66) e 21% (n= 21) a faixa etária de 26-35 anos. Diante disso, pode-se dizer que a maior parte dos participantes da pesquisa eram adultos jovens.

Análise sensorial

Após o desenvolvimento dos *cupcakes*, foi realizado o teste de aceitação para identificar a aceitabilidade deste novo produto pelos consumidores. O resultado obtido quanto à aceitação do *cupcake* de alfarroba sem glúten está apresentado na figura abaixo.

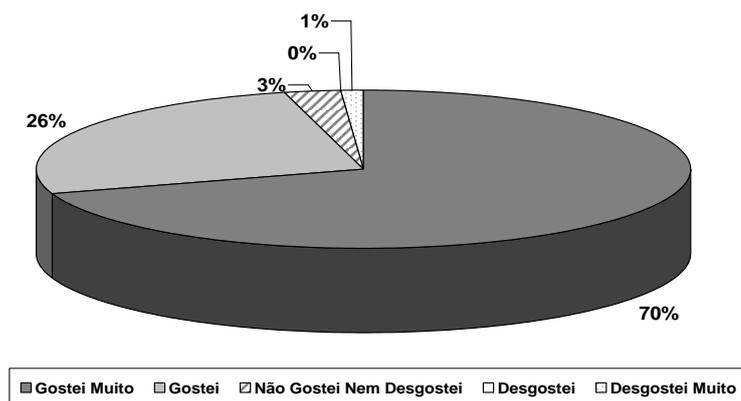


Figura 6. Avaliação Sensorial de *cupcake* de alfarroba isento de glúten por indivíduos de uma instituição de ensino de Duque de Caxias, RJ.

É possível observar que 96% dos participantes gostaram do produto que consumiram, dos quais 70% (n= 70) corresponderam à categoria “gostei muito” e 26% (n= 26) corresponderam a “gostei”. Enquanto que as demais categorias apresentaram baixos valores, sendo eles, 3% (n= 3) para a categoria “não gostei nem desgostei”, 0% (n= 0) para “desgostei” e 1% (n= 1) para “desgostei muito”.

Durante a realização da análise sensorial, também foi aplicada à avaliação de intenção de compra do produto pelos participantes da pesquisa, utilizando uma ficha de avaliação que continha uma escala que variava desde “certamente compraria” até

“certamente não compraria”. Os resultados quanto à avaliação da intenção de compra, estão apresentados na Figura 7.

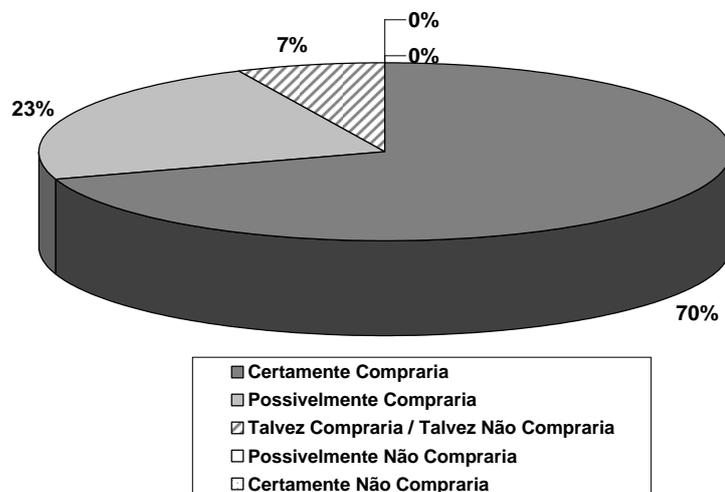
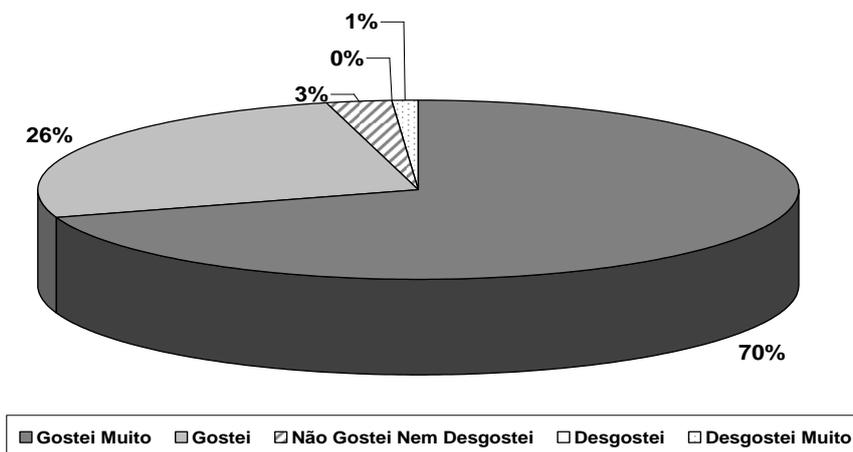


Figura 7. Avaliação da Intenção de Compra do *cupcake* de alfarroba isento de glúten por indivíduos de uma instituição de ensino de Duque de Caxias, RJ.



Na avaliação da intenção de compra, pôde-se verificar que 93% dos participantes apresentaram intenção positiva quanto à compra deste novo produto, dos quais 70% (n= 70) indicaram que “certamente compraria” e 23% (n= 23) indicaram que “possivelmente compraria”, já para as demais categorias foi possível observar que apenas 7% (n= 7) disseram que “talvez compraria / talvez não compraria”, 0% (n= 0) disseram que “possivelmente não compraria” e 0% (n= 0) “certamente não compraria”.

O presente trabalho apresentou um IA de 92,8%, o que indica que o *cupcake* de alfarroba isento de glúten foi aceito pelos consumidores. Isso porque, segundo Teixeira, Meinert e Barbeta (1987), para um produto ser considerado aceito, ele deve ter um índice de aceitabilidade de no mínimo 70%.

Com o auxílio da Tabela de Composição dos Alimentos da Unicamp (TACO), foi possível calcular a quantidade de cada nutriente presente no produto elaborado neste estudo. O Rótulo Nutricional, de acordo com a RDC nº 359 e nº 360 da ANVISA, está disposto no Quadro abaixo. Com composição similar a produtos doces de panificação, é válido ressaltar o baixo teor de sódio obtido no produto final.

Quadro 1 – Rótulo Nutricional do *cupcake* de alfarroba (com cobertura).

Informação Nutricional		
Porção de 60g (1 unidade)		
Quantidade por porção		% VD ^(*)
Valor Energético	181Kcal = 742kJ	9%
Carboidratos	29g	10%
Proteínas	2,3g	3%
Gorduras Totais	6,2g	11%

⁶ (*) Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) Valores Diários de Referência não estabelecidos.

Gorduras Saturadas	1,5g	7%
Gorduras <i>Trans</i>	0g	**
Fibra Alimentar	0,8g	3%
Sódio	60mg	2%

Discussão

A substituição do glúten em produtos de panificação é um desafio de considerável complexidade, uma vez que os atributos relacionados a este componente, como a maciez e elasticidade, são de difícil reprodutibilidade por outras farinhas. Apesar disto, o *cupcake* elaborado obteve índices de aceitação muito favoráveis. Estudo realizado por César e colaboradores (2006), demonstrou que é possível a elaboração de um pão sem glúten com alta aceitabilidade sensorial pelos consumidores, uma vez que este estudo apresentou uma certa semelhança com o aquele estudo em seus ingredientes, que é a utilização do polvilho como substituto da farinha de trigo, demonstrando que o seu uso pode proporcionar resultados satisfatórios.

Resultados similares foram encontrados por Preichardt e colaboradores (2009), os quais demonstraram bons resultados na elaboração de bolo sem glúten, utilizando farinha de arroz e de milho.

De acordo com Campos, Santos e Cardoso (2010), ao realizarem análise sensorial com o brigadeiro de alfarroba, encontraram resultados bastante satisfatórios. Com isso, pode-se afirmar que o desenvolvimento de produtos à base de alfarroba é possível, já que a aceitação dos consumidores por estes produtos é alta, embora seja um produto pouco conhecido.

Diante disso, é possível dizer que, devido ao alto percentual de intenção positiva dos julgadores, o produto elaborado neste estudo é comercialmente viável. Em um estudo realizado por Maurício e colaboradores (2010), ao realizar o teste de intenção de compra de um bolo de cenoura sem glúten, observaram resultados satisfatórios quanto à intenção de adquirir este novo produto.

Campos, Santos e Cardoso (2010), no mesmo estudo com brigadeiro de alfarroba, obtiveram resultados satisfatórios quanto à intenção de compra do produto, podendo assim afirmar que a comercialização de produtos à base de alfarroba é favorável para o mercado e também para a população em geral.

De acordo com Walter e colaboradores (2010), a intenção de compra é proporcional à aceitação do produto, devido as suas características sensoriais. Sendo assim, quanto mais próximos estiverem a cor e o sabor do chocolate original, maior será a aceitação e a intenção de compra do produto elaborado.

Quanto à informação nutricional, é possível dizer que a informação nutricional do *cupcake* de alfarroba isento de glúten obteve valores muito similares aos bolinhos tradicionalmente comercializados, no entanto, o produto elaborado neste estudo se apresenta destinado a uma população com necessidades especiais, que são os pacientes celíacos.

Conclusão

Com base nos resultados encontrados neste estudo, é possível afirmar que a elaboração de um *cupcake* de alfarroba sem glúten é sensorialmente viável e nutricionalmente mais rica do que os produtos convencionais, pois esta leguminosa possui mais fibras e compostos bioativos antioxidantes.

A aceitação e a intenção de compra expressa pelos provadores foram altas, sugerindo a comercialização deste novo produto, que se torna uma alternativa para as indústrias de panificação e, principalmente, para a população celíaca, que busca cada vez mais encontrar produtos isentos de glúten, com as mesmas características sensoriais dos produtos tradicionais comercializados.

Apesar do reduzido custo de produtos tradicionais, o produto elaborado neste trabalho obteve um baixo custo, isto é, cada *cupcake* obteve um custo de R\$ 0,43. A popularização de gêneros especializados como a alfarroba pelos estabelecimentos de panificação pode dar escalabilidade, reduzindo o valor deste gênero, tornando sua produção viável comercialmente.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, H. M. C. *Impacto da doença celíaca na saúde, nas práticas alimentares e na qualidade de vida de celíacos*. Brasília, 2008. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 360, de 23 de dezembro de 2003. *Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados*. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9059&word>>. Acessado em 10 de novembro de 2011.a

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 359, de 23 de dezembro de 2003. *Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional*. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1261>>. Acessado em 10 de novembro de 2011.b

BINER, B. *et al.* Sugar profiles of the pods of cultivated and wild types of carob bean (*Ceratonia siliqua* L.) in Turkey. *Food Chemistry*, v. 100, n. 4, p.1453-1455, 2007.

BORGES, J. T. S. *et al.* Utilização de farinhas mistas de aveia e trigo na elaboração de bolos. *B.CEPPA*, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 145-162, 2006.

CAMPOS, J. F. N.; SANTOS, S. M.; CARDOSO, T. S. F. *Alfarroba: uma solução saudável para a fabricação de chocolate*. Duque de Caxias, 2010. Monografia (Graduação) Curso de Nutrição, Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2010.

CASTRO, L. I. A. *et al.* Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd): digestibilidade *in vitro*, desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.18, n.4, p. 413-419, 2007.

CÉSAR, A. S. *et al.* Elaboração de pão sem glúten. *Ceres*, Rio de Janeiro, v. 53, n. 306, p. 150-155, 2006.

DURAZZO A. *et al.* Nutritional characterization and bioactive components of commercial carobs flours. *Food Chemistry*, v. 153, p. 109-113, 2014.

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007.

FERREIRA, S. M. R. *et al.* Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Venezuela, v. 59, n. 4, p. 433-440, 2009.

MINIM, V. P. R. *Análise sensorial: estudos com consumidores*. Viçosa: UFV, 2006.

MAURÍCIO, A. A. *et al.* Desenvolvimento de bolo de cenoura sem glúten e análise sensorial por consumidores. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*, v. 3, n. 4, p. 233-240, 2010.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.

PREICHARDT, L. D. *et al.* Efeito da goma xantana nas características sensoriais de bolos sem glúten. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Paraná, v. 3, n. 1, p. 70-76, 2009.

RAUEN, M. S.; BACK, J. C. V.; MOREIRA, E. A. M. Doença celíaca: sua relação com a saúde bucal. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 2, p. 271-276, 2005.

SDEPANIAN, V. L.; MORAIS, M. B.; FAGUNDES-NETO, U. DOENÇA CELÍACA: avaliação da obediência à dieta isenta de glúten e do conhecimento da doença pelos pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA). **Arq Gastroenterol**, v. 38, n. 4, p. 232-239, 2001.

SMITH, A. F. *The Oxford Encyclopedia of Food and Drink in America*. 2 ed. Pennsylvania: Oxford University, 2004.

TACO. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/ NEPA-UNICAMP* – 4ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2011.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: UFSC, 1987.

WALTER, E. H. M. *et al.* A Influência de Coberturas Comestíveis na Aceitação Sensorial e Intenção de Compra de Bolos de Chocolate. *Revista Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, v. 30, n. 2, p. 335-341, 2010.

YOUSIF, A. K.; ALGHZAWI, H. M. Processing and characterization of carob powder. *Food Chemistry*, v. 69, p. 283–287, 2000.