



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

UTILIZAÇÃO DA CASCA DE LARANJA E FARINHA DE LINHAÇA NA PRODUÇÃO DE BOLOS: INFLUENCIA NA ACEITAÇÃO E VALOR NUTRITIVO

Jaqueline Santos da Silva¹; Thaise Mariá Tobal².

¹Acadêmica do curso de Nutrição da FCS/UFGD; ² Orientadora. Professora Adjunta do curso de Nutrição da FCS/UFGD. email: thaisetobal@ufgd.edu.br

RESUMO

A fibra alimentar promove efeitos fisiológicos benéficos, incluindo efeito laxante, e/ou atenuação do colesterol e da glicose no sangue. A linhaça contém compostos fisiologicamente ativos, sendo considerada fonte de fibras, ômega 3 e lignanas, e seu consumo associado a prevenção de doenças. O presente estudo teve como objetivos o desenvolvimento de bolo de casca de laranja e com farinha de linhaça, a fim de proporcionar o reaproveitamento dos alimentos e melhorar a qualidade nutricional, além de avaliar o valor nutritivo, o custo e a aceitabilidade dos bolos. A produção dos bolos e a aplicação dos testes sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados. A aceitação foi avaliada utilizando-se uma escala hedônica estruturada de nove pontos para avaliar os atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global. A informação nutricional foi elaborada com auxílio de Tabelas de Composição de Alimentos disponíveis na literatura científica e das legislações em vigor. Os resultados foram avaliados utilizando-se o programa Origin 6.0. A adição de linhaça ao bolo não interferiu significativamente no rendimento total e custo do bolo e, além disso, aumentou significativamente o teor de fibra alimentar. As duas formulações foram bem aceitas em todos os atributos avaliados, o que demonstra a possibilidade do uso da casca de laranja. Além disso, as formulações apresentaram diferença sensorial significativa ao nível de 5% de significância apenas no atributo cor, e mesmo assim a média para este atributo indicou boa aceitação para ambas as formulações.

A utilização da casca da laranja na elaboração de bolos incentiva o reaproveitamento integral dos alimentos e a adição de farinha de linhaça ao bolo de casca de laranja contribui significativamente para o aumento de fibra alimentar, bem como são bem aceitos por parte dos consumidores.

Palavras-chave: aproveitamento integral, casca de laranja, linhaça; avaliação sensorial.

INTRODUÇÃO

As frutas cítricas são as mais produzidas e consumidas no mundo, principalmente laranjas, tangerinas, limas e limões e tanto no cultivo como durante o processamento pode ser gerado um grande volume de resíduos (OLIVEIRA et al., 2008). Cascas, talos e folhas são boas fontes de fibras e lipídios, tais como talos de brócolis e couve; e cascas de banana, de laranja e de limão. A casca das frutas cítricas possui uma variedade de metabólitos secundários, responsáveis por sua proteção, como terpenóides, carotenóides, cumarinas, furanocumarinas e flavonoides, principalmente flavononas e flavonas polimetoxiladas, que possuem efeitos benéficos a saúde (AHMAD et al., 2006).

As frutas são alimentos nutricionalmente importantes da dieta, sendo fontes de vitaminas, minerais e fibras, e o consumo regular de vegetais está associado ao benefício da redução da mortalidade e morbidade por algumas doenças crônicas não transmissíveis. Esses efeitos benéficos têm sido atribuídos à presença de compostos fitoquímicos com ação antioxidante, dentre os quais se destacam os compostos fenólicos (MARTINEZ-VALVERDE, PERIAGO, ROS, 2000; KAUR e KAPOOR, 2002). A alimentação adequada, além de fornecer energia e nutrientes essenciais promove efeitos fisiológicos benéficos, capazes de prevenir ou retardar doenças cardiovasculares, câncer, infecções intestinais e obesidade, dentre outras. (RUVIARO et al., 2008).

Fibra alimentar é a parte comestível de plantas ou carboidratos análogos que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado com fermentação completa ou parcial no intestino grosso, incluindo polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina e substâncias de plantas associadas. Promove efeitos fisiológicos benéficos, incluindo efeito laxante, e/ou atenuação do colesterol e da glicose no sangue (AACC, 2000).

A semente de linhaça tem sido consumida desde a Antiguidade, é considerada uma excelente fonte de antioxidantes, que previne doenças degenerativas, cardiovasculares e apresenta excelentes resultados no tratamento da tensão pré-menstrual e menopausa, e sua

adição em produtos alimentícios tem sido explorada (GOH, YE e DALE, 2006; MUIR e WESTCOTT, 2000; POSSAMAI, 2005; HUSSAIN et al., 2006). A linhaça é rica em ácidos graxos ômega-3 e ômega-6 e lignanas. A predominância do ômega-3 em sua composição tem sido correlacionada a prevenção das doenças coronarianas e câncer, e as lignanas auxiliam no alívio dos sintomas da menopausa. Também apresenta valores elevados de potássio e quantidades significativas de vitamina E na forma de γ -tocoferol, além de outras vitaminas como A, B, D e K (PAYNE, 2000; OOMAH, 2001; MARTONI, 2006; RAMCHARITAR et al., 2005).

A Administração de Alimentos e Drogas dos Estados Unidos (FDA) permite a incorporação da linhaça em produtos alimentícios na concentração de até 12% e no Brasil não há nenhuma restrição quanto a quantidade de linhaça que pode ser adicionada a alimentação (MACIEL, 2006).

Os avanços na área de ciência dos alimentos estão aliados ao uso de novas tecnologias, utilização de mais ingredientes, principalmente com efeitos e características funcionais que não eram conhecidas (FONSECA, 2004). Porém é de extrema importância o controle de qualidade dos produtos desenvolvidos, principalmente na questão sensorial, uma vez que os consumidores não irão consumir um produto apenas por seus efeitos benéficos a saúde se este não possuir características organolépticas agradáveis.

A ciência da análise sensorial utiliza os sentidos humanos como instrumentos de medida para avaliar as características sensoriais de um produto, principalmente para determinar a aceitação de um produto novo por parte dos consumidores (CARDELLO e CARDELLO, 1998).

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivos a elaboração de bolos com casca de laranja e farinha de linhaça, a fim de estimular o aproveitamento integral dos alimentos e aumentar o teor de fibra alimentar, além de avaliar a aceitação dos bolos desenvolvidos por parte dos consumidores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os ingredientes utilizados no processamento do bolo foram: ovos, óleo, farinha de trigo, açúcar, laranja pêra, semente de linhaça, leite e fermento em pó adquiridos em um supermercado local no município de Fátima do Sul/MS.

Os utensílios utilizados para confecção do bolo foram, batedeira ARNO S.A, liquidificador OPTIMIX, copo de becker de plástico graduado, provetas de plástico graduadas, balança analítica ANALYSER com capacidade para até 500 g e forno elétrico.

As partes indesejáveis da casca das laranjas foram retiradas com auxílio de uma faca e as laranjas lavadas em água corrente. Em seguida colocadas em solução de hipoclorito de sódio (200ppm) por 15 minutos e posteriormente enxaguadas em água corrente, e descascadas separando as cascas. Estas foram liquidificadas juntamente com leite até constituir uma mistura homogênea. Todos os ingredientes utilizados foram pesados antes do preparo e o custo foi calculado baseado no valor médio obtido da pesquisa de preços de três diferentes supermercados do varejo local.

As sementes de linhaça passaram por processo de trituração no liquidificador até adquirir textura de farinha. Em uma vasilha acrescentou - se os ovos, açúcar e óleo sendo batidos com auxílio da batedeira até misturar bem. Com exceção do bolo somente da casca, onde foi excluída a farinha de linhaça no preparo.

Aos poucos se adicionou a farinha de linhaça e as cascas de laranja batidas. Depois de atingir a consistência desejada, acrescentou-se a farinha de trigo e o fermento. Após homogeneização, a massa obtida foi colocada em uma forma untada com manteiga e farinha de trigo e aquecida a temperatura de 180° C por 40 minutos.

O planejamento do projeto e a produção dos bolos foi realizada durante o período de estágio supervisionado em Ciência de Alimentos, no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos da Faculdade de Engenharia (FAEN) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), durante os meses de março e abril de 2014.

Para elaboração da informação nutricional foram utilizadas a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da UNICAMP (TACO, 2011) e Tabela de Composição Química de Alimentos da UNIFESP (UNIFESP, 2001) e a Resolução RDC n° 360 de 23/12/2003 (BRASIL, 2003).

Os testes de aceitação foram realizados em cabines individuais no Laboratório de Análise Sensorial, sob luz branca, sendo as amostras codificadas com números de três dígitos ao acaso, servidas de forma monádica e balanceada, acompanhadas de água, juntamente com as fichas de avaliação contendo uma escala hedônica estruturada de nove pontos, com as extremidades 1. Desgostei muitíssimo e 9. Gostei muitíssimo. Os atributos avaliados foram cor, aroma, sabor, textura e impressão global.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa Origin 6.0, sendo as médias obtidas na análise sensorial submetidas a Análise de Variância e posteriormente ao teste de Tukey ao nível 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento total do bolo com casca de laranja e farinha de linhaça e do bolo somente com a casca foi de 1,196 kg (Tabela 1) e 1,201Kg (Tabela 2), respectivamente.

Tabela 1. Ficha técnica do Bolo de casca de laranja com farinha de linhaça.

Ingredientes	Medida Caseira	PB (g/ml)	PL (g/ml)	FC	Preço Kg/um	Custo per capita (R\$)
Ovos	4 ovos inteiros	214 g	174 g	1,22	3,89	0,09
Óleo	1 xícara média	-	190 ml	-	2,70	0,01
Farinha de trigo	2 ½ xícara média	-	254 g	-	3,59	0,08
Açúcar	2 xícaras médias	-	290,1 g	-	3,65	0,09
Laranja	3 unidades (cascas)	460,6 g	74, 1 g	6,20	1,13	0,02
Semente de linhaça	1 xícara média	-	69,8 g	-	2,59	0,06
Leite Integral	1 ½ xícara	-	190 ml	-	2,08	0,05
Fermento em pó	2 colheres de sopa	-	23,5 g	-	3,98	0,09
Rendimento: 1,196 kg		Rendimento: 40 porções		Porção: 46 g		Custo da Porção: 0,49

Tabela 2. Ficha técnica do Bolo de casca de laranja.

Ingredientes	Medida Caseira	PB (g/ml)	PL (g/ml)	FC	Preço Kg/um	Custo per capita (R\$)
Ovos	4 ovos inteiros	239,1 g	206,4 g	1,15	3,89	0,09
Óleo	1 xícara média	-	140 mL	-	2,70	0,06
Farinha de trigo	2 ½ xícara média	-	295 g	-	3,59	0,08
Açúcar	2 xícaras médias	-	335,6 g	-	3,65	0,09
Laranja	3 unidades (cascas)	452,3 g	71,7 g	6,30	1,13	0,02
Leite Integral	1 ½ xícara	-	250 mL	-	2,08	0,05
Fermento em pó	2 colh de sopa	-	24,5 g	-	3,98	0,09
Rendimento: 1,201 kg		Rendimento: 40 Porções		Porção: 39 g		Custo da Porção: 0,48

Não houve diferença significativa entre o rendimento e o custo dos bolos padronizados, o que sugere que a linhaça deve ser utilizada caso contribua com o valor nutritivo.

A informação nutricional dos bolos elaborados pode ser observada nos Quadros 1 e 2. Destaca-se o teor de fibra alimentar do bolo com linhaça, que foi significativamente maior do que o bolo sem a linhaça.

Quadro 1. Informação nutricional do bolo de casca de laranja com farinha de linhaça.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção 46 g (1 fatia)	
Quantidade por porção	% VD (*)

Valor energético	172 Kcal/720KJ	8,6%
Carboidratos	19 g	6,3%
Proteínas	2,5g	3,3 %
Gorduras totais	9,5 g	17,2 %
Gorduras saturadas	1,2 g	5,4%
Gordura trans	0	—
Fibra alimentar	1,1 g	4,4%
Sódio	7,1 mg	0,29%

(*) % Valores Diários com base e uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Quadro 2. Informação nutricional do bolo de casca de laranja.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção 39 g (1 fatia)		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	161 kcal/676KJ	8%
Carboidratos	18 g	6%
Proteínas	2,1 g	2,8%
Gorduras totais	5,3 g	9,6%
Gorduras saturadas	0,7 g	3,1%
Gordura trans	0	—
Fibra alimentar	0	—
Sódio	6,4 mg	0,26%

(*) % Valores Diários com base e uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Um alimento sólido pode ser considerado fonte de fibras alimentares, se em sua composição houver um mínimo de 3g de fibras/100g de alimento e com alto teor de fibras, se tiver um mínimo de 6g de fibras/100g de alimento (BRASIL, 2005). No entanto apesar do bolo enriquecido com farinha de linhaça, apresentar valor de fibras significativamente maior em relação ao bolo somente da casca, 2,4g de fibra por 100g de bolo, esse não pode ser considerado fonte de fibras.

Com relação a avaliação sensorial, todos os atributos avaliados foram bem aceitos, com médias superiores a 7, que corresponde na escala utilizada a gostei moderadamente (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios e desvio padrão dos atributos avaliados sensorialmente nos bolos de casca de laranja.

Atributos	Bolo de casca de laranja com farinha de linhaça	Bolo de casca de laranja
Cor	7,13±1,73 ^a	7,83±1,22 ^{b*}
Aroma	7,40±1,41 ^a	7,38±1,60 ^a
Sabor	7,68±1,40 ^a	7,68±1,44 ^a
Textura	7,95±1,06 ^a	7,70±1,40 ^a
Impressão Global	7,65±1,14 ^a	7,60±1,46 ^a

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ao nível de 5% de significância.

Dentre os atributos avaliados, apenas a cor diferiu significativamente entre as amostras de bolo, indicando que a adição da farinha de linhaça ao bolo possa ter interferiu no item cor, porém mesmo assim foi bem aceito. Os resultados indicam que a adição da linhaça ao bolo de casca de laranja é um fator positivo, pois contribui para o aumento de fibras de forma significativa e ainda não interfere negativamente na aceitação sensorial por parte dos consumidores. As informações obtidas são de extrema importância, pois apesar dos benefícios fisiológicos das fibras, os consumidores, mesmo conscientizados, nem sempre aceitam os alimentos enriquecidos com fibras, pois essas afetam as características sensoriais dos produtos, na maioria das vezes de forma negativa (GIUNT, E. B ; LAJO, F. M ; ENZS, E. W, 2003). Por isso a relevância da análise sensorial de produtos desenvolvidos com finalidades dietéticas.

Trabalhos futuros devem ser desenvolvidos para testar até que quantidade seria possível aumentar a adição da linhaça, sem interferir negativamente na aceitação sensorial do bolo, e aumentando o aporte de fibras.

CONCLUSÃO

A adição de farinha de linhaça ao bolo de casca de laranja é viável e de interesse nutricional, pois contribui significativamente para o aumento de fibra alimentar, bem como

não interfere significativamente nas características sensoriais do bolo, exceto na cor, porém também obteve uma boa aceitação. Também é importante destacar que a elaboração de bolos utilizando a casca da laranja incentiva o reaproveitamento integral dos alimentos a partir do uso de partes que seriam desprezadas, e possui uma boa aceitação.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **The definition of dietary fiber.** Cereal Food Word, v. 46, p.112-126, 2000.

AHMAD, M. M.; REHMAN, S.; IQBAL, Z.; ANJUM, F. M.; SULTAN, J. I. **Genetic variability to essential oil composition in four citrus fruit species.** Pakistan Journal of Botany, Karachi, v. 38, n. 2, p. 319-324, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360 de 23/12/2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.**2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13/01/1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** 2005.

CARDELLO, H. M. A. B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) var Haden, durante o amadurecimento. Revista Ciência e Tecnologia de alimentos, v. 18, n.2, p. 211-217, 1998.

FONSECA, V.V. **Análise dos diversos tipos e seu emprego em dietoterapia das doenças gastrointestinais.** Revista Nutrição Brasil, Rio de Janeiro, v.3, n.4, jul/ago, 2004.

GERHARDT, C. et al. **Aproveitamento da casca de citros na perspectiva de alimentos: prospecção da atividade antibacteriana.** Braz. J. FoodTechnol., IV SSA, maio 2012, p. 11-17.

GIUNT , E. B ; LAJO , F. M ; EN Z S, E. W. **Potencial da fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos reríduos.** Arch. Latinomer. Nut, Venzula, v.53n1. 2003.

GOH, K.K.T.; YE, A.; DALE, N. **Characterisation of ice cream containing flaxseed oil.** International Journal of Food Science & Technology, v.41, n.8, p. 946-953.

HUSSAIN, S. et al. **Physical and Sensory Attributes of Flaxseed Flour Supplemented Cookies.** Turk J. Biol 30. 2006, p. 87-92.

KAUR, C.; KAPOOR, H.C. **Anti-oxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables.** Int. J. Food Sci. Technol., Oxford, v.37, p.153-161, 2002.

LIMA, C.C. **Aplicação das Farinhas de Linhaça (Linum usitatissimumL.) e Maracujá (Passiflora edulisSims f. flavicarpaDeg.) no Processamento de Pães com Propriedades Funcionais.** Fortaleza.Ceará, 2007.

MACIEL, L. M. B. Utilização de farinha de linhaça (Linum usitatissimum L.) no processamento de biscoito tipo “cracker”: características físico-químicas, nutricionais e sensoriais. Fortaleza, 2006. **Dissertação** (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Ceará, 2006.

MACIEL et al. **Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker.** Alim. Nutr. Araraquara v.19, n.4, p. 385-392, out. /dez. 2008.

MARTINEZ-VALVERDE, I.; PERIAGO, M.J.; ROS, G. **Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta.** Arch. Latinoam. Nutr., Caracas, v.50, n.1, p.5-18, 2000.

MARTONI, L. **Produtos integrais:** os farelos e sementes, além de serem ricos em fibras trazem diversos benefícios à saúde. 2006.

MELO, A.et al. **Capacidade antioxidante de frutas.** Rev.Bras.de Ciências Farmacêuticas. vol. 44, n. 2, abr./jun., 2008.

MUIR, A. D.; WESTCOTT, N.D. **Quantitation of the lignan seicoisolariciresinol diglucoside in braked goods containing flax seed or flax meal.** J. Agric. Food Chem. 48: p. 4048-4052, 2000.

OLIVEIRA, R. P.; EPIFÂNIO, N. B.; SCIVITTARO, W. B. **A nova citricultura na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.** In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CITRICULTURA DO RIO GRANDE DO SUL, 2008, Alpestre. Anais... Alpestre: EMATER-RS, 2008. p. 60-66

OMAH, B. D. **Flaxseed as a functional food source.** J. Sci. Food Agric., v.81, n9, 2001.

PAYNE, T. J. Promoting better health with flaxseed in bread. Cereal Foods World, v.45n3, 2000.

POSSAMAI, T. N. **Elaboração de pão de mel com fibra alimentar proveniente de diferentes grãos, sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial.** Curitiba, 2005. **Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)**, Universidade Federal do Paraná, 2005.

RAMCHARITAR et al., 2005. **Consumer Acceptability of muffins with flaxseed (*linum usitatissimum*).** Journal of food Science, v. 70, n.7, p. 504-507, 2005.

RUVIARO et al. **Análise sensorial de sobremesa acrescida a farelo de casca e bagaço de laranja entre universitários de Guarapuava (PR).** Revista Salus-Guarapuava-PR. Jul./Dez. 2008.

STORCK, R. et al. **Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** Ciência Rural, Santa Maria, v.43, n.3, p.537-543, mar, 2013.

TORRES et al. **Perfil Sensorial e aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 23(2): 105- 111, maio - ago.2003.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS/NEPA- UNICAMP.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. TACO. **Tabela brasileira de composição química de alimentos**. 4º ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA, UNICAMP. 2011. 161p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. Departamento de Informática em Saúde. **Tabela de composição química dos alimentos**. 2001.