



DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE BOLO DE ROLO *DIET* ENRIQUECIDO COM FIBRAS DA AVEIA E LINHAÇA.

Amanda Stephanie de Melo Severiano¹;
Eliude Maria da Silva Cursino²;
Gabriela Luciana Santos Bastos Teixeira³

¹Graduando do curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio do Recife - amanda.severiano@bol.com.br

²Graduando do curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio do Recife - liuevictor2011@hotmail.com

³Docente do Centro Universitário Estácio do Recife - gabiluciana@gmail.com

Resumo

O Nordeste Brasileiro tem uma culinária rica em sabores de grande influência gastronômica para o resto do país. Um desses é o bolo de rolo, uma adaptação do colchão de noiva, enrolado em finas camadas. Para a produção de uma alternativa diet e funcional deste bolo foi utilizado adoçantes não glicêmicos xilitol, e substituição parcial da farinha de trigo comum por aveia e linhaça que fornecem bom aporte energético, aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas, sais minerais, compostos fenólicos e elevadas quantidades de fibras alimentares solúveis. Assim, este estudo teve como objetivo desenvolver bolo de rolo sem adição de açúcares simples, enriquecidos com aveia e linhaça, verificar a sua composição e avaliação sensorial. A pesquisa foi dividida em três etapas: ajuste das formulações do bolo, preparação dos bolos e análise sensorial dos bolos. Os testes foram realizados no Laboratório de Técnica Dietética no Centro Universitário Estácio do Recife-PE. Para a análise sensorial da aceitabilidade e intenção de compra, foi utilizado formulário com escala hedônica. Os testes foram aplicados com 30 provadores não treinados, representativos de amostra consumidora. A formulação final proposta caracterizou-se por substituição de 40% da farinha de trigo por 20% de farinha de aveia e 20% de linhaça. A análise da composição nutricional dos bolos foi baseada na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Os resultados mostraram redução de 12% de calorias, redução de 28% de carboidratos, teor de 3,34g de fibras totais por 100g do produto, o que representa aumento de 91% em relação ao tradicional. A aceitabilidade do bolo proposto foi 94% e a intenção de compra 90%. Os benefícios nutricionais já apresentados são maiores no bolo de rolo proposto, uma vez que possuem ingredientes que são alimentos funcionais e baixo teor de açúcares simples, trazendo benefícios à saúde.

Palavras-chave: Alimento Dietético, Linhaça, Dieta Saudável

Abstract

The Brazilian Northeast has a cuisine rich in flavors of great gastronomic influence for the rest of the country. One such is the roll cake, an adaptation of the bridal mattress, wrapped in thin layers. For the production of a functional and functional alternative of this cake was used non-glycemic sweeteners xylitol, and partial replacement of common wheat flour with oats and linseed that provide good energy supply, amino acids, fatty acids, vitamins, minerals, phenolic compounds and high amounts of soluble fiber. Thus, this study had as objective to develop roll cake without addition of simple sugars, enriched with oats and linseed, verify its composition and sensorial evaluation. The research was divided into three stages: adjustment of cake formulations, preparation of cakes and sensory analysis of cakes. The tests were performed at



the Dietetic Technique Laboratory at the Estácio University Center of Recife-PE. For the sensorial analysis of acceptability and purchase intention, a form with hedonic scale was used. The tests were applied with 30 untrained testers, representative of consumer sample. The proposed final formulation was characterized by substitution of 40% of wheat flour for 20% of oatmeal and 20% of flaxseed. The analysis of the nutritional composition of the cakes was based on the Brazilian Table of Food Composition. The results showed a reduction of 12% of calories, reduction of 28% of carbohydrates, content of 3.34g of total fibers per 100g of the product, representing an increase of 91% in relation to the traditional one. The acceptability of the proposed cake was 94% and the intention to buy 90%. The nutritional benefits already presented are greater in the proposed roll cake, since they have ingredients that are functional foods and low in simple sugars, bringing health benefits.

Keywords: Diet Food, Flax, Healthy Diet

1. Introdução

O nordeste brasileiro possui como herança uma das culinárias mais ricas em sabores, aromas e ingredientes. A evolução de hábitos portugueses, misturado com as raízes da cultura indígena e africana, transformou a região ao longo da história em uma potência gastronômica que influencia o paladar do restante do país (VECCHIO, 2011). O mesmo derivou-se do bolo português conhecido como colchão de noiva, que era recheado com amêndoas. No Brasil, o colchão de noiva foi se transformando e sofrendo adaptações devido à falta de ingredientes das receitas originais na região Nordeste; o recheio de amêndoas foi substituído por goiabada. A massa passou a ser enrolada em camadas cada vez mais finas. Ao final, o bolo tornou-se semelhante a um rolo, daí a origem do seu nome (ANDRADE, 2008).

Atualmente a diabetes é considerada um problema de saúde pública e sua incidência ainda é crescente. Estima-se que, em 2025, 5,4% da população adulta mundial terá diabetes. Pode resultar de defeitos de secreção e/ou ação da insulina envolvendo processos patogênicos específicos, por exemplo, destruição das células beta do pâncreas (produtoras de insulina), resistência à ação da insulina, distúrbios da secreção da insulina, entre outros (BRASIL, 2006).

Entre as estratégias terapêuticas, tem-se a manutenção adequada do peso, aumento da ingestão de fibras, restrição energética moderada, restrição de gorduras, especialmente as saturadas e de açúcares simples, e aumento de atividade física regular (BRAISL, 2006).

Porém, o bolo de rolo tradicional é pobre em fibras, uma vez que a base de sua formulação são ovos e farinha de trigo refinada. Neste contexto, a adição de fibras, gera um produto mais saudável, uma vez que as fibras solúveis contribuem para o retardo da absorção da glicose, reduzindo a resposta glicêmica (OLIVEIRA; MARCHINI, 2008). Segundo a IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2007), as fibras insolúveis não atuam sobre a colesterolemia, mas aumentariam a saciedade, auxiliando na redução da ingestão calórica.

A aveia (*Avena sativa* L.) destaca-se entre os cereais por fornecer aporte energético e nutricional equilibrado, conter em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais indispensáveis ao organismo humano e, principalmente, pela composição de fibras alimentares solúveis (WEBER; GUTKOSKI; ELIAS, 2002). Já a linhaça (*Linum usitatissimum* L.) é o alimento de origem vegetal mais rico em ácidos graxos ω -3, apresentando também quantidades elevadas de fibras, proteínas e compostos fenólicos (THOMPSON & CUNNANE, 2003).

Quanto aos açúcares, uma alternativa para a população é o uso de produtos diet, em que ocorre substituição total da sacarose por adoçantes/edulcorantes não glicêmicos, como o xilitol,



sacarina, aspartame e stévia (DÍAZ, 2006). Uma dieta pobre em açúcares simples, o qual é encontrado em bolos, doces e biscoitos, pode ajudar a reduzir o risco de muitas complicações metabólicas. A dieta apesar de não promover a cura do diabetes, possibilita que o indivíduo tenha melhor qualidade de vida, mantendo a doença sob controle, e, conseqüentemente, diminuindo o uso de medicamentos.

Visando o consumo de alimentos tradicionais e originalmente com alto teor de açúcar simples e pobres em fibras, a utilização de ingredientes alternativos e farinhas provenientes de diferentes grãos tem sido uma boa estratégia. Esses ingredientes têm sido amplamente utilizados em bolos devidos aos seus benefícios à saúde, que além de fornecem proteínas, vitaminas e minerais, proporcionam a incorporação de fibras alimentares, contribuindo para a redução do risco de doenças cardiovasculares, obesidades e diabetes (BUENO, 2012).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo desenvolver um bolo de rolo sem adição de açúcares simples, enriquecido com fibras a partir da adição de linhaça e aveia, bem como verificar a sua composição e avaliação sensorial.

2. Metodologia

Este estudo foi dividido em três etapas: 1) ajuste das formulações do bolo à base de farinha de aveia e farinha de linhaça; 2) preparação dos bolos utilizando as formulações selecionadas e 3) análise sensorial dos bolos e intenção de compra. Os testes foram realizados no Laboratório de Técnica Dietética no Centro Universitário Estácio do Recife-PE. Todas as matérias primas foram adquiridas em supermercados e casas de produtos naturais da cidade do Recife e Olinda, devidamente rotulados e dentro do prazo de validade.

Formulações do Bolo de Rolo Tradicional e do Bolo de Rolo Diet

Na formulação do bolo de rolo tradicional utilizou-se os ingredientes e proporções, segundo descrição abaixo:

Tabela 1 – Ingredientes da massa do bolo de rolo tradicional e do bolo de rolo diet

Bolo de Rolo Tradicional		Bolo de Rolo Diet	
Ingredientes	Quantidade	Ingredientes	Quantidade
Açúcar Refinado	250 g	Xilitol	200 g
Manteiga com sal	250 g	Manteiga com Sal	200 g
Ovos	250 g	Ovos	250 g
Farinha de Trigo	250 g	Farinha de Trigo	150 g
		Farinha de Aveia (20%)	50 g
		Farinha de Linhaça (20%)	50 g



Tabela 2 – Ingredientes do Recheio do bolo de rolo tradicional e do bolo de rolo diet

Bolo de Rolo Tradicional		Bolo de Rolo Diet	
Ingredientes	Quantidade	Ingredientes	Quantidade
Goiabas maduras	300 g	Goiabas Maduras	300 g
Açúcar Refinado	100 g	Xilitol	100 g
Água	100 ml	Água	100 ml

Para a preparação da geleia de goiaba para recheio do bolo, as goiabas foram homogeneizadas em liquidificador com água e em seguida levadas ao fogo médio com açúcar até obtenção do ponto de geleia.

Para a elaboração do bolo de rolo diet a formulação do bolo de rolo tradicional foi ajustada conforme listado nas Tabelas 1 e 2. O ajuste visou a substituição parcial de 40% da farinha de trigo, composta pela seguinte proporção: 20% de farinha de aveia e 20% de linhaça. Esta proporção foi mantida após testes na formulação.

A geleia de goiaba seguiu o mesmo modo de preparo com substituição total do açúcar pelo xilitol.

Preparo da formulação do bolo de rolo diet

O preparo das formulações seguiu a mesma sequência. Com uma batedeira, homogeneizou-se açúcar (ou xilitol) e manteiga, acrescentaram-se os ovos um a um. Misturou-se a farinha de trigo (e no *diet* a farinha de aveia e de linhaça). Voltou-se a massa à batedeira por mais 3 minutos.

Após obter um creme liso e homogêneo as porções de massa foram despejadas em uma forma quadrada untada e com papel manteiga e levadas ao forno convencional pré-aquecido a 240°C por aproximadamente 04 minutos. Após o cozimento, o doce de goiaba foi espalhado e a massa enrolada ainda quente.

Análise da Composição Nutricional

O cálculo nutricional dos bolos foi baseado na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO. Os compostos quantificados foram: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, fibra alimentar, conforme indicado na RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003).

Análise sensorial

A Análise Sensorial foi realizada no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Estácio do Recife.

Foi distribuída para cada provador não treinado uma porção de 30g de bolo. Os provadores preencheram o formulário de análise sensorial com o seu parecer sobre o bolo e intenção de compra do mesmo.

Para identificar a aceitação do produto, foi aplicado uma escala Hedônica de satisfação, que vai de 1 “detestei” a 5 “adorei”, e questão contendo a intenção de compra dos provadores. O teste foi realizado em uma amostra por conveniência de 30 provadores não treinados, composta por estudantes, professores e funcionários do Centro Universitário Estácio Recife.



3. Resultados e discussão

Os valores da composição nutricional do bolo de rolo diet em comparação ao tradicional (Tabela 3), mostraram que, com a substituição parcial (40%) de farinha de trigo por farinha de aveia e linhaça, do açúcar (sacarose) pelo xilitol que dentre os polióis, tem sido apontado como uma opção em substituição ao açúcar devido ao seu baixo valor calórico, em torno de 2,4 kcal g-1, e com o mesmo poder adoçante da sacarose (ZUMBÉ et al., 2001), e a redução da quantidade de manteiga em 20% pelo fato da farinha de linhaça conter alto teor de gordura, apresentou quase o dobro de aumento de fibras, e redução de 12% de calorias e redução de 28% de carboidratos. Em relação a gorduras totais, os teores em ambas as preparações foram próximos, devido a farinha de linhaça ser fonte de gordura. Este grão é rico em ácidos graxos poli-insaturados α -linolênico (ALA, 18:3n-3) e, em menor quantidade, linoleico (AL, 18:2n-6), os quais apresentam atividade anti-inflamatória.

As fibras introduzidas na alimentação equilibrada e saudável, possuem um papel fundamental no metabolismo fisiológico, auxiliando no bom funcionamento do intestino e reduzindo picos glicêmicos em diabéticos. Além disso, aumentam a fração colesterol HDL e diminuem o colesterol. Com a aveia que a aveia é um cereal de excelente valor nutricional composto por alto teor de vitaminas, minerais, oligoelementos como selênio, e com alta concentração de ácido oléico e linoléico. Rica nesses nutrientes, a aveia possui função antioxidante (SILVA, 2005). E a linhaça que segundo Silva et al. (2009) e Oliveira et al. (2007), a semente de linhaça possui em sua composição química cerca de 30 a 40% de lipídio, 20 a 25% de proteína, 20 a 28% de fibra dietética total, 4 a 8% de umidade e 3 a 4% de cinzas, além de vitaminas A, B, D e E, e minerais como potássio, fósforo, magnésio, cálcio e enxofre. A lignana é produto da transformação da lignina em compostos fenólicos, são convertidas por ação bacteriana no trato gastrointestinal à enterolactona e enterodiol (CORDEIRO et al, 2009).

O bolo de rolo proposto apresentou teor de 3,34g de fibras totais por 100g do produto, o que representa aumento de 91% em relação ao tradicional, sendo considerado um alimento fonte de fibra, segundo a RDC, nº 54 de novembro de 2012.

Tabela 3: Valores da composição nutricional do bolo de rolo tradicional e do bolo de rolo diet

Bolo de Rolo Tradicional		Bolo de Rolo Diet	
Compostos	Total em 100g	Compostos	Total em 100g
Calorias	327,8 kcal	Calorias	287,6 kcal
Carboidratos	41,4 g	Carboidratos	29,4 g
Proteínas	4,4 g	Proteínas	4,77 g
Lipídios	16,6 g	Lipídios	16,2 g
Fibras	1,74 g	Fibras	3,34 g

O produto elaborado tem uma proposta de comercialização, conforme informação nutricional proposta para porção de consumo abaixo.



Tabela 4: Informação Nutricional

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 80g (1 fatia média)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor Calórico	230Kcal	11,5%
Carboidratos	23,5 g	8%
Proteínas	3,8 g	5%
Gorduras totais	12,9 g	23%
Fibra alimentar	2,7 g	10%
Sódio	97mg	4%

(*) % de valores diários de referência com base em uma dieta de 2000Kcal. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas

Análise sensorial

Para ser considerado aceito pelos consumidores, um produto deve ter um índice de aceitabilidade (IA) mínimo de 70% (TEIXEIRA et al., 1987). No presente estudo, as formulações apresentaram valores superiores a esse, sendo a aceitação de 94% (Figura 1). A maioria dos provadores relatou que o bolo era bastante palatável, com aroma, sabor, cor e textura agradáveis. Contudo, alguns julgadores atribuíram rejeição pela farinha de linhaça na formulação, pela sua granulação e presença de frações maiores, não sendo massa completamente lisa.

O atributo mais bem avaliado foi o sabor, sendo a doçura do bolo equilibrada e bem parecida com a tradicional. A textura também foi bem avaliada pela sua maciez e espessura da massa, que envolve apresentação e aspecto geral do bolo. Dentre os atributos, a cor foi a que teve menos aceitação. A cor estava mais escura que a tradicional e não característico do bolo. Contudo, a intenção de compra de 90% mostra que os consumidores certamente comprariam o bolo de rolo diet (Figura 2).

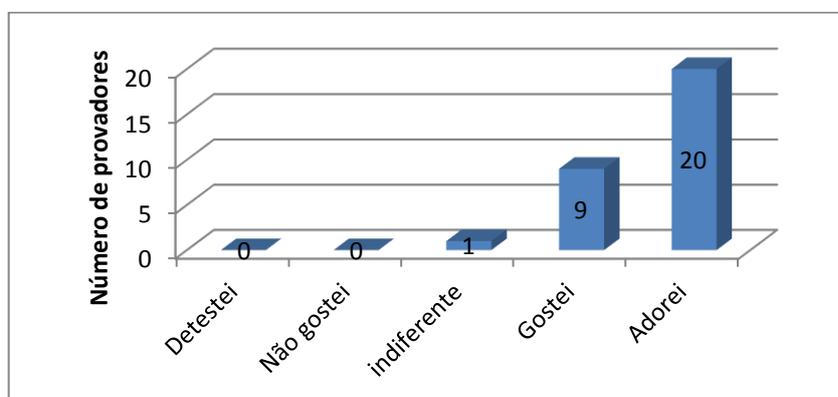


Figura 1: Teste de aceitabilidade do bolo de rolo diet

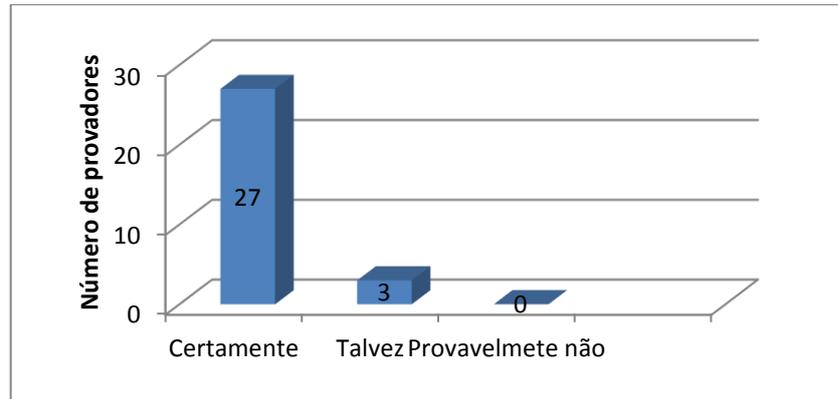


Figura 2: Intenção de compra do Bolo de Rolo Diet

Os custos para a produção de cada quilograma (Kg) de bolo de rolo tradicional foram de R\$ 8,55. Quanto à formulação diet proposta o custo por Kg foi de R\$ 19,58, considerando valores do comércio varejista do Recife no mês de maio de 2018. A diferença e aumento de preço do bolo de rolo formulado com linhaça, aveia e xilitol são justificadas pelo custo destes, e mais predominantemente do xilitol, responsável por 55,8% do custo do bolo de rolo diet. Contudo, apesar dos valores, os benefícios nutricionais já apresentados são maiores no bolo de rolo proposto, uma vez que possuem ingredientes que são alimentos funcionais. Além do baixo teor de açúcares simples, representando uma alternativa dietética para pacientes diabéticos e obesos.

4. Conclusões

A preparação do bolo de rolo diet apresentou quase o dobro de fibras em relação à preparação do bolo tradicional. Conseguiu-se também substituição total do açúcar simples, mantendo os níveis toleráveis de xilitol por porção do produto. Além disso, a sua composição é considerada aliada na diminuição do colesterol LDL e o aumento do HDL.

O bolo de rolo diet obteve uma aceitação de 94% dos provadores, o sabor e intenção de compra também obtiveram bons resultados. Apesar dos custos relativos elevados do bolo proposto, o valor nutricional agregado justifica esse valor.

Sugerem-se mais estudos, que contemplem a substituição parcial do açúcar e usos de outras farinhas, ou proporção destes, bem como ampliação do público analisado, para melhor elucidação dos fatores investigados.

5. Referências

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. (2012). Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar (Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012). Diário Oficial da União.

Andrade, M.(2008) Bolo de Rolo: Bibliotecária da Fundação Joaquim Nabuco.. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=468&Itemid=1>. Acesso em: 16/04/2018.



- BRASIL, Ministério da Saúde: Diabetes Mellito. 2006. Cadernos de Atenção Básica - n.º 16. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF>. Acesso em: 10/03/2018.
- BUENO, M. M. (2012) Desenvolvimento e aceitabilidade de pão de forma enriquecido com polidextrose e flocos de quinoa. Dissertação (Graduação em Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Golçalves, 71 f.
- CORDEIRO, R., FERNANDES, P. L., BARBOSA, L. A. (2009) Semente de linhaça e o efeito de seus compostos sobre as células mamárias. Revista Brasileira de Farmacognosia. v. 19, n. 3, João Pessoa, jul. – set.
- DÍAZ, L.M.A. (2006) Validação de um instrumento de avaliação do comportamento do consumidor adulto com sobrepeso/obesidade frente às informações nutricionais dos rótulos de alimentos. Universidade de Brasília, Brasília, p. 1. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/463/1/2006_AliciaMonicaLorietoDiaz.pdf>. Acesso em: 19/03/ 2018.
- OLIVEIRA, T.M., PIROZI, M. R., BORGES, J. T. S. (2007) Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça. Alimentos e Nutrição. v.18, n.2, p. 141 – 150, abr. – jun.
- SILVA, B.G.C. Alimentos funcionais em cardiologia. In: FARRET, J.F. Nutrição e Doenças Cardiovasculares. São Paulo. Editora Atheneu. p. 155-166. 2005.
- SILVA, M. B. L., BERALDO, J. C., DEMATEI, L. R. Efeito da adição de farinha de linhaça na aceitação sensorial de bolo de chocolate. Enciclopédia Biosfera. v. 5, n. 8, 2009.
- SPOSITO, Andrei C. et al. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq. Bras. Cardiol., São Paulo , v. 88, supl. 1, p. 2-19, Apr. 2007.
- TEIXEIRA, E; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: Ed. UFSC, 1987. 180p
- THOMPSON, L.U.; CUNNANE, S.C. Flaxseed in human nutrition. 2.ed. Champaign, Illinois: AOCS, 2003. 458p.
- VECCHIO, R. D. A culinária nordestina. O vale, 2011. Disponível em: <<http://www.ovale.com.br/viver/a-culinaria-nordestina-1.172390>>. Acesso em 06/04/2018.
- WEBER, F. H.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Caracterização química de cariopses de aveia (*Avena sativa*, L.) da cultivar UPF 18. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 22, n. 1, p. 39-44, 2002.
- ZUMBÉ, A., LEE, A., STO REY, D. Polyols in confectionery: the route to sugar free, reduced sugar and reduced calorie confectionery. British Journal of Nutrition, Southampton v. 85, n.1, p 31-45. 2001.