

## DESENVOLVIMENTO E ANALISE SENSORIAL DE BOLO *LOW CARB* PARA DESPORTISTAS DE UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE

Thais Sousa Florentino<sup>1</sup>; Ivania Samara dos Santos Silva<sup>1</sup>; Jessica Lima de Morais<sup>2</sup>; Nilcimelly Rodrigues Donato<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Nutrição, Universidade Federal de Campina Grande – CES, E-mail: [thais-sousa09@hotmail.com](mailto:thais-sousa09@hotmail.com)

<sup>1</sup> Graduanda em Nutrição, Universidade Federal de Campina Grande – CES, Cuité; E-mail: [ivania.samara@hotmail.com](mailto:ivania.samara@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente/pesquisador do curso de Nutrição – CES – UFCG. E-mail: [jessicamorais-pb@hotmail.com](mailto:jessicamorais-pb@hotmail.com)

<sup>4</sup> Orientadora/pesquisador da Universidade Federal de Campina Grande – CES, Cuité, [mellydonato@gmail.com](mailto:mellydonato@gmail.com)

### RESUMO

A busca por práticas mais saudáveis de alimentação e atividade física vem ganhando espaço entre os indivíduos, basicamente em função da saúde e estética corporal. Como auxílio para alcançar tais objetivos, tem se testado o emprego de dietas alternativas, como a *low carb*, caracterizada pela redução de carboidratos nas refeições. O aumento de outros macronutrientes deve suprir a energia geralmente fornecida pelos carboidratos, estes juntamente com uma classe de alimentos funcionais, comumente utilizados na alimentação de desportistas. Objetivou-se mesclar alimentos funcionais, com a redução de carboidratos, exposta na forma de um bolo *low carb* e assim avaliar sua aceitação em uma cidade de pequeno porte. Foram desenvolvidas duas preparações, uma delas com substituição do glúten, posteriormente a partir da ficha sensorial, foi realizada a análise de aceitação, onde havia atribuição de notas para cada característica das amostras. A aceitação e intenção de compra foram positivas para ambas, que em alguns aspectos não diferiram na nota atribuída, sendo o sabor na amostra isenta de glúten, o atributo preferido e com a nota superior à dos demais, mesmo com pouca diferença. Mesmo sem a presença da farinha de trigo em uma das amostras, os resultados para textura foram positivos para ambas, podendo ser explicado, pela ação que a linhaça pode desenvolver nas massas. A boa aceitação e a importância desses alimentos foram visíveis, pois podem ser consumidos por públicos específicos, principalmente para os que buscam diminuir o teor de carboidratos da dieta, além da funcionalidade que apresentam os demais constituintes da preparação.

**Palavras-chaves:** Alimentos funcionais, glúten, carboidratos.

### INTRODUÇÃO

Com o avanço dos cuidados com o corpo e a estética, ha uma enorme busca por uma vida mais saudável, incluindo uma prática regular de atividade física e alimentação equilibrada. O papel da alimentação adequada na manutenção da saúde tem despertado interesse da comunidade científica, o que tem produzido inúmeros estudos com o intuito de comprovar a atuação de certos alimentos na prevenção e ou controle de doenças, (MIRANDA et al. , 2014).

Uma alimentação equilibrada e especializada associada a pratica de atividade física pode resultar na prevenção de diversas patologias como a obesidade, hipertensão, diabetes, entre outras, e também promover uma qualidade de vida ao indivíduo, além de proporcionar um corpo ideal (REINALDO et al., 2016)

Uma das estratégias utilizadas na atualidade para obtenção de um corpo ideal são as dietas alternativas, com a dieta *low carb*, nas quais a redução de carboidratos pode ocorrer de forma isolada ou com diferentes níveis de restrição desse macronutriente, nessas dietas, a oferta de carboidratos é substituída por alta oferta de proteínas ou gorduras (BALDINI, 2016). E associado a essa dieta sugeriram as frequentes utilização de ingredientes considerados funcionais, em diversas preparações. Alimentos funcionais tem o intuito de melhorar perfil nutricional de alimentos e trazem inúmeros benefícios à saúde, dentre eles podemos destacar a linhaça (*Linum Usitatissimum* L.) e o amendoim (*Arachis hypogaea* L.).

A linhaça é muito apreciada devido à presença de elevadas quantidades de ácidos graxos ômega 3 (n-3), sendo uma ótima fonte dentre os cereais. Em sua composição química são encontradas, também, fibras alimentares solúveis e insolúveis, vitaminas E e B, potássio, fósforo, além de outras vitaminas e minerais (ORLOSKI et al, 2016). A ingestão de fibras dietéticas promove diversos efeitos fisiológicos que incluem a regularização do trânsito intestinal, o controle glicêmico e a redução de câncer de cólon, e do colesterol sérico (MIRANDA et al., 2014).

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa, oleaginosa, rica proteínas e vitaminas, fonte de energia, aminoácidos e lipídeos, muito utilizado em preparações alternativas. Nas oleaginosas estão presentes os fitoquímicos e fitoesteróis, que são responsáveis por conferirem efeito protetor contra cânceres e doenças cardiovasculares, essências para utilização em diversos produtos que buscam conferir efeitos favoráveis na saúde (BERTOCCHI; GRÄFF, 2016).

O consumidor está cada vez mais exigente em busca de alimentos saudáveis e com características sensoriais agradáveis, além de ser funcionais a fim de prevenir doenças. No qual incentivam a pesquisa de novos ingredientes e componentes naturais bem como a inovação em produtos (BATISTA et al., 2015).

Portanto, diante do exposto acima, este trabalho tem por finalidade avaliar a aceitação e a intenção de compra de um bolo *low carb*, elaborado com farinha de linhaça e de amendoim em substituição total ou parcial pela tradicional farinha de trigo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **MATÉRIA PRIMA**

Para a elaboração dos bolos *low carb*, foram utilizados ingredientes (Farinha de linhaça marrom farinha de amendoim, fermento químico, ovo, óleo, açúcar demerara e farinha de trigo

apenas na formulação 1), adquiridos em comércios locais da cidade de Araruna – PB, apenas o amendoim, passou por uma trituração previa em liquidificador para a obtenção da farinha.

#### ELABORAÇÃO DE BOLO *LOW CARB*

Foram formulados dois tipos de bolos, utilizando diferentes tipos de farinhas como proposta de substituição total ou parcial da tradicional farinha de trigo, comumente utilizada nesse tipo de produto. Deste modo, para a formulação 1 (F1) foi utilizado 50% de farinha de linhaça e 50% de farinha de amendoim, para a formulação 2 (F2) foi utilizado 33,33% de farinha de trigo refinada e o restante (66,66%) por um mix de farinhas, sendo composta por:33,33% de farinha de amendoim e 33,33% de farinha de linhaça). Na Tabela 1, pode ser visto o quantitativo de cada ingrediente utilizado.

**Tabela 1** – Formulações dos bolos *low carb* com diferentes tipos de farinha

Ingredientes	BOLO	
	F1	F2
Farinha de linhaça marrom	180 g	120 g
Farinha de amendoim	180 g	120 g
Fermento químico	13,5g	-
Farinha de trigo	-	120 g
Ovo de galinha	44g	44g
Óleo	64 mL	64 mL
Açúcar demerara	240 g	120 g

F1 - Bolo elaborado com 50% de farinha de linhaça e 50% de farinha de amendoim; F2 - Bolo elaborado com 33,3% de farinha de trigo e 33,33% farinha de amendoim e 33,3% farinha de linhaça.

Para a preparação de ambas formulações foram utilizados o mesmo modo de preparo. O qual foi iniciado com a homogeneização dos ingredientes líquidos (óleo, ovo) e em seguida misturado com os ingredientes secos de acordo com cada formulação, por fim, a massa homogênea foi acondicionada em uma forma de alumínio retangular, previamente untada com papel manteiga, sendo em seguida submetida a uma temperatura de 160 °C por 30 minutos em um forno médio pré-aquecido.

O processo para obtenção das formulações dos bolos foi de acordo com o fluxograma visto na Figura 1.

**Figura 1** – Fluxograma de processamentos das formulações dos bolos *low carb* com mix de farinhas



### 2.3 AVALIAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada no mesmo dia a elaboração dos produtos, em uma academia da cidade de Araruna - PB. Para realização do teste e estudo da aceitação e intenção de compra dos produtos, recrutaram-se alunos da academia, de forma aleatória, no período vespertino e matutino. O teste sensorial foi desenvolvido com 60 provadores não treinados, os quais receberam a amostra do produto juntamente com a ficha sensorial e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os provadores foram orientados a fazerem uso da água entre uma amostra e outra para a retirada de gosto residual. As análises foram avaliadas através de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, com variações entre os termos hedônicos “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo”, avaliando os atributos através da aparência, cor, aroma, sabor, textura e avaliação global. Também foi analisada a intenção de compra, utilizando escala hedônica estruturada de 5

pontos, variando entre os termos “compraria” à “jamais compraria” (FARIA E YOTSUYANAGI, 2002). As amostras foram servidas em temperatura ambiente.

## 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O banco de dados foi constituído por meio de uma planilha eletrônica pelo programa *Microsoft Excel for Windows* (Office 2007), e em seguida para a avaliação dos resultados foi aplicado o Teste de *Tukey* a 5% de probabilidade, por meio do programa *Sigma Stat*, versão 3.5, para comparação das médias.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Recrutaram-se 60 provadores não treinados, interessados em participarem da pesquisa e que atendiam aos critérios de seleção e inclusão. Na Tabela 2 pode ser observado os resultados com relação à aceitação sensorial e intenção e compra das formulações elaboradas.

Verificou-se que houve uma boa aceitação por parte dos provadores, tendo em vista que os atributos sensoriais avaliados (aparência, cor, aroma, sabor, textura, avaliação global e intenção de compra), variaram entre 7,32 e 8,64 na F1 e na F2 entre 7,45 a 7,72. Os parâmetros de aroma, sabor e avaliação global de F1 foram superiores a F2 ( $p < 0,05$ ). Isso pode ter influenciado na resposta dos provadores quanto à intenção de compra, já que F1 apresentou resultado superior em relação a F2 ( $p < 0,05$ ), situando-se na faixa de “possivelmente compraria”.

**Tabela 2** – Escores médios dos testes de aceitação sensorial e de intenção de compra realizados com bolos elaborados com diferentes tipos de farinhas

Atributos	BOLO	
	F1	F2
Aparência	7,32 ± 1,29	7,50 ± 1,20
Cor	7,52 ± 1,19	7,45 ± 1,20
Aroma	8,15 ± 0,84 *	7,69 ± 1,03
Sabor	8,64 ± 0,55 *	7,61 ± 1,39
Textura	7,72 ± 1,15	7,72 ± 1,52
Avaliação Global	8,32 ± 0,70 *	7,74 ± 1,52
Intenção de Compra	4,79 ± 0,44*	4,27 ± 0,86

\*Médias ± desvio-padrão na mesma linha diferiram entre si pelo teste t-Student ( $p < 0,05$ ). F1 - Bolo elaborado com 50% de farinha de amendoim, 50% de farinha de linhaça; F2 - Bolo elaborado com 33,3% de farinha de trigo 33,33% farinha de amendoim e 33,3% farinha de linhaça.

Para formulação livre de glúten (F1) é de se esperar que os valores para a firmeza, a coesividade, a elasticidade e a mastigabilidade sejam menores, devido à ausência das proteínas formadoras da estrutura, porém foi visto uma boa aceitação em relação a textura de todas as formulações, provavelmente porque a farinha de linhaça ajudou na capacidade de hidratação da massa, pois é rica em fibra solúvel se assemelhando a goma arábica, sua propriedade de ligação com água é excelente, proporcionando melhoras no atributo da textura, semelhante ao que se é esperado, (SEIBEL; BELÉIA, 2009). De acordo com Freire e seus colaboradores (2014) a goma da semente de linhaça é um hidrocolóide com boa capacidade de retenção de água, atingindo uma expressiva capacidade de distensão e alta viscosidade em solução aquosa, bem como a pectina tem a capacidade de absorção de água e de seu impacto na proliferação microbiana. Além do que embora ainda pouco estudados as proteínas funcionais e estruturais do amendoim ajudam na solubilidade e capacidade de absorção de água o que poderia deixar a massa mais coesa (WU et al., 2009).

Outro fator que pode ter influenciado na percepção da textura é que estudos mostram que a incorporação das fibras nas massas, como por exemplo, as fibras presentes na farinha de linhaça interferem na rede de glúten, em virtude de sua estrutura, como a própria diferença entre a granulometria, podendo causar cisalhamento na estrutura do glúten e na ruptura da estrutura do mesmo, o que provavelmente ajudou a igualar a textura da formulação que continham o glúten da formulação que continha a farinha de linhaça e a farinha de amendoim (FREIRE et al., 2014).

No entanto outro estudo ao analisar os dados da firmeza para todas as formulações de *brownie*, tanto com substituições de 100, 80 e 60% da farinha de trigo pela farinha de linhaça apresentaram mudanças bastante expressivas, tanto com relação à maciez do miolo, quanto de sabor, descaracterizando o produto, apresentando melhores resultados de aceitação quando existia uma proporção maior de farinha de trigo em 60% e farinha de linhaça em 40%. (ROSSATO; SERAVALLI, 2014). O que não aconteceu no presente estudo já que a amostra de substituição total da farinha de trigo teve bons índices de firmeza e caracterização do produto.

Vários produtos são feitos com farinha de linhaça, como por exemplo, o pão de mel enriquecido com esse produto pesquisado por Possamai (2005) que também obteve elevado índice de aceitação e de intenção de compra. Como também Oliveira, Pirozi e Borges(2007), que avaliou sensorialmente pão francês elaborado com farinha mista, composta por trigo e farinha de linhaça, onde obtiveram uma média de 7,85 para o atributo de impressão global, caracterizando uma ótima aceitação dos produtos. Isso mostra que a maioria dos produtos que usam a farinha de linhaça na sua composição apresentam boa aceitação frente aos consumidores.

Todos os atributos sensoriais interferem na avaliação global do produto e conseqüentemente na intenção de compra do mesmo, no presente estudo a formulação F1 diferiu nesses dois fatores em relação a formulação padrão, estudos mostram que o sabor é considerado o atributo sensorial mais importante na seleção de um alimento e aceitação do mesmo (PONTES, 2008).

Na indústria de alimentos, o amendoim é muito valorizado devido ao seu valor nutritivo, aroma, textura e sabor. Destaca-se pelo consumo tanto in natura como processado, destinado a produtos de confeitaria, como ingrediente na indústria de doces, balas, bombons e pastas e também como aperitivos salgados, torrados e fritos, fator que ajuda explicar porque a formulação F1 foi melhor avaliada em relação ao sabor e aroma, onde diferiram estatisticamente, na preparação continham uma maior quantidade de farinha de amendoim do que na formulação F2, tanto o amendoim como a farinha tem excelentes características sensoriais, pois apresentam um palatabilidade e aroma memorável, sendo bastante aceito pelos consumidores (SUASSUNA; SANTOS; GONDIM, 2006).

A substituição de farinha de trigo por outros tipos de farinhas, além de diminuir a quantidade de carboidratos simples que está ligada ao aumento de gordura corporal, oferecem ainda benefícios adicionais. Maciel, Pontes e Rodrigues (2008) estudaram o efeito da adição de farinha de linhaça em biscoito tipo cracker, onde promoveu aumento nos teores de proteína, minerais e fibra alimentar, tornando o produto com alto teor desta. A farinha de linhaça dourada proporcionou redução significativa após suplementação de curta duração nos testes inflamatórios e imunológicos (FREIRE et al., 2014).

O amendoim possui propriedades com funções específicas no organismo como índices reduzidos de colesterol, associado ao ácido oleico. Além do perfil dos ácidos graxos e do teor de proteínas, o amendoim apresenta compostos bioativos como o resveratrol, estes flavonoides auxiliam na captura dos radicais livres e redução dos efeitos da peroxidação lipídica, o que é um fator importante para os desportistas, já que na própria atividade muscular são produzidos radicais livres (FRANCISCO; RESURRECCION, 2008).

#### **4 CONCLUSÕES**

As amostras de bolos formulados com farinhas de linhaça e amendoim obtiveram resultado satisfatório, principalmente no que diz respeito à substituição total da farinha de trigo. Com isso, pode-se observar a importância desse estudo para o mercado, já que se trata de um produto funcional, rico em nutrientes, e que teve expressiva aceitação sensorial pelos provadores, além de se

tratar de um produto livre de glúten que pode ser adicionado à dieta de pacientes celíacos e de pessoas que estão buscando alimentos com menos percentuais de carboidratos para atender a estratégia de uma dieta *low carb*. Além da diminuição da quantidade de carboidratos os ingredientes utilizados apresentam ótimas características funcionais.

Incentiva-se ainda novos estudos, acerca de testar novas combinações que preservem ainda mais as características sensoriais dos alimentos, e que tenham aceitação semelhante à do produto elaborado.

## REFERÊNCIAS

BALDINI, M. Publicação do Conselho Regional de Nutricionistas - 3a Região SP/MS, 2016.

BERTOCCHI, C., GRÄFF, T. B. A. Avaliação do *shelf life* de amendoim torrado e salgado, no período de 6 meses. **Higiene Alimentar** - Vol.30 - nº 256/257 - Maio/Junho de 2016

BATISTA, M. A. GAMA, L. L. A., ALMEIDA, L. P., ORNELLAS, C. B. D., SANTOS, L. C., CRUZ, L. L., SILVESTRE, M. P.C. Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de formulações alimentares com proteínas do soro de leite ou albumina para crianças. **Braz. J. Food Technol.** Campinas, v. 18, n. 1, p. 31-41, jan./mar. 2015

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de Análise Sensorial**. Campinas: ITAL/LAFISE, 2002. 116 p.

FRANCISCO, M. L.; RESURRECCION, A.V. Functional components in peanuts. **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**, v. 48, n. 8, p. 715-746, 2008.

FREIRE, C, C, L, L.; ZAMBELLI, A, R.; CHINELATE, G, C, B.; RODRIGUES, M, C, P.; PONTE, D, F. Aplicação das Farinhas de Linhaça (*Linum usitatissimum L.*) e Maracujá (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) no Processamento de Pães com Propriedades Funcionais. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 1, n.1, p. 01-09, 2014

MACIEL, L. M. B.; PONTES, D. F.; RODRIGUES, M. C. P.; Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoitos tipo cracker. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 4, p. 385-392, 2008.

MIRANDA, G. S.; RENNÓ, L. N.; MACHADO, B. B.; SILVA, J. L.; PINTO, R.; OLIVEIRA, M. R. Efeito do consumo da aveia e da farinha da casca de maracujá sobre a glicemia e lipemia em um grupo de voluntários. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 35, n. 2, p. 245-250, 2014.

OLIVEIRA, T. M.; PIROZI, M. R.; BORGES, J. T. Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 2, p. 141-150, 2007.



ORLOSKI, A. R.; BEZERRA, J. R. M. V.; ROMEIRO, M. M.; CANDIDO, C. J.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Elaboração de biscoito cream cracker adicionado de farinha de linhaça e com teor reduzido de sódio: avaliação físico-química e sensorial. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, 2016.

PONTES, M. M. M. **Polpa de manga processada por alta pressão hidrostática: aspectos microbiológicos, nutricionais, sensoriais e a percepção do consumidor**. 2008. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

POSSAMAI, T. N. **Elaboração do pão de mel com fibra alimentar proveniente de diferentes grãos, sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial**. 2005. 71 f. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

REINALDO, J. M.; SILVA, D.G.; MATOS, R. C.; LEITE, M. M.R.; MENDES-NETTO, R.S. Inadequação nutricional na dieta de atletas adolescentes. **ABCS Health Sci**. 2016; 41(3):156-162.

ROSSATO B.F.; SERAVALLI E. A. G. **Bolo inglês sem glúten com farinha de linhaça dourada**. (EEM/CEUN-IMT), Mauá, 2014.

SEIBEL, N. F.; BELÉIA, A. P. Características químicas e funcionalidade tecnológica de ingredientes de soja e linhaça :carboidratos e proteínas. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 2, p. 113-122, 2009.

SUASSUNA, T. M. F.; SANTOS, R. C; GONDIN, T. M. S. **Cultivo do amendoim**. Embrapa Algodão. Sistemas de Produção, n.7, 2006. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/CultivodoAmendoim/index.html>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

WU, H.A.; WANG, Q.A.; MA, T.A.; REN, J.B. Comparative studies on the functional properties of various protein concentrate preparations of peanut protein. **J. Food Res. Intern.**, v. 42, n .3, p. 343-348, 2009.