

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BOLO ENRIQUECIDO COM GRÃOS DE AVEIA E LINHAÇA

Alysson Caetano Soares - alyssoncs1@hotmail.com

Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFS

Paula Tais Maia Santos - paula.tais.ms@gmail.com

Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFS

Raissa Ingrid Santana Araújo Costa - rai_ingrid@hotmail.com

Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFS

Glenda Barros Matos - glendabmatos@yahoo.com

Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFS

Patrícia Beltrão Lessa Constant - pblconstant@yahoo.com.br

Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFS

Resumo — A procura por alimentos que tragam benefícios a saúde vem aumentando ao longo dos anos. Esses alimentos são denominados funcionais por possuírem substâncias ou componentes benéficos. A preocupação com a manutenção da saúde e com a prevenção de certas doenças tem sido associada a uma ingestão adequada de Fibra Alimentar. O presente trabalho objetivou a avaliar duas formulações de bolo a fim de verificar a composição nutricional e avaliar a influência nas características sensoriais do bolo enriquecido com os grãos: a aveia (flocos finos) e a linhaça (farinha). A formulação A (FA) continha apenas a farinha de aveia e a formulação B (FB) continha um mix de aveia com linhaça. As amostras foram avaliadas em relação a composição nutricional (proteínas, carboidratos, gorduras, fibra alimentar e sódio) e sensorial (aparência, textura, sabor, aroma e intenção de compra). O teor de fibra obtida nas fibras FA e FB foram respectivamente 2,52g/100g e 3,02g/100g sendo que FB atingiu a quantidade necessária para se denominar fonte de fibra. A formulação FB obteve melhores resultados sensoriais e intenção de compra.

Palavras-chave — Aveia, Bolo, Funcional

1 INTRODUÇÃO

Alimento funcional é qualquer substância ou componente de um alimento que promove benefícios para a saúde, prevenção e o tratamento de doenças. Estes alimentos devem exercer um efeito metabólico ou fisiológico que contribua para a saúde física e para a redução do risco de desenvolvimento de doenças (ANJO, 2004; SILVA et al. 2017).

A ingestão de Fibra Alimentar vem sendo associada a manutenção da saúde e com a prevenção de certas doenças por parte dos profissionais de saúde, e também por uma parcela da população que busca alternativas para melhoria da qualidade de vida (MAURO,2010).

O termo Fibra Alimentar é uma denominação genérica incluindo uma grande variedade de substâncias que não constituem um grupo químico definido, mas são combinações de substâncias quimicamente heterogêneas tais como celulose, hemiceluloses, pectinas, ligninas, gomas e polissacarídeos de algas marinhas e bactérias (CHO, 1997; DYNER et al, 2016).

De acordo com a Resolução RDC n.40 de 21/03/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fibra alimentar é qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas no trato digestivo humano (FILISSETTI; LOBO, 2005). O Codex Committee on Nutrition and

Foods for Special Dietary Uses (CCNFSDU) especifica ainda mais o conceito de fibra alimentar, definindo-a como polímeros de carboidratos com dez ou mais unidades monoméricas, que não são hidrolisados pelas enzimas endógenas no intestino delgado e que podem pertencer a três categorias: Polímeros de carboidratos comestíveis que ocorrem naturalmente nos alimentos na forma como são consumidos; Polímeros de carboidratos obtidos de material cru por meio físico, químico ou enzimático e que tenham comprovado efeito fisiológico benéfico sobre a saúde humana, de acordo com evidências científicas propostas e aceitas por autoridades competentes; Polímeros de carboidratos sintéticos que tenham comprovado efeito fisiológico benéfico sobre a saúde humana, de acordo com evidências científicas propostas e aceitas por autoridades competentes (CODEX ALIMENTARIUS, 2008).

Em estudos a aveia vem apresentando excelentes e vantajosas propriedades tecnológicas, sensoriais, nutricionais e funcionais quanto à sua utilização na alimentação humana fornecendo alto teor de fibras solúveis e diminui os níveis de colesterol no sangue. Trata-se do único cereal cuja proteína apresenta balanço de aminoácidos relevantes sob o ponto de vista nutricional, bem como teor proteico superior ao dos demais cereais. Além disso, seus produtos podem ser utilizados como ingredientes na panificação devido às suas excelentes propriedades de absorção de umidade, parâmetro importante que auxilia no retardo do envelhecimento de pães bolos e biscoitos. (TEDRUS et al., 2001; SEABRA et al., 2002; BORGES et al., 2006; SANTOS, 2011; DIAS, 2016)

A linhaça (*Linum usitatissimum*), pertencente à família da *Linaceae*, possui em sua composição química aproximadamente 30 a 40% de gordura, 20 a 25% de proteína, como também cerca de 20 a 28% de fibra dietética total, 4 a 8% de umidade e 3 a 4% de cinzas, além disso, estão presentes as vitaminas A, B, D e E (SILVA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2007). A sua composição de aminoácidos é comparada ao da proteína de soja, uma das mais nutritivas proteínas vegetais. A presença de cerca de 60% de ácido linoleico faz com que a semente seja a maior fonte vegetal deste ácido graxo essencial, e a sua predominância é importante na prevenção de doenças cardíacas e é também fonte de fibra alimentar, com uma boa proporção de fibra solúvel e insolúvel (ANJO, 2004; DA SILVA, 2018).

A ingestão diária recomendada (IDR) para fibra alimentar é de 25 g, considerando uma dieta de 2000 kcal (ANVISA, 2003). Quanto ao teor de fibra, de acordo com a Portaria 27/98 da ANVISA, para um alimento ser considerado como fonte de fibra alimentar deve conter no mínimo 3 g de fibra por 100 g de produto ou 1,5 g por 100 mL, enquanto que para ter a alegação de alto teor de fibra alimentar, o alimento deve contar pelo menos 6 g de fibras / 100 g ou 3 g de fibras / 100 mL (BRASIL, 2012).

O consumo de fibras é associado à prevenção de algumas doenças, como as coronarianas, as intestinais e o câncer. Porém, mesmo conscientes dos benefícios, os consumidores nem sempre aceitam alimentos enriquecidos com fibras devido a alterações que elas provocam no sabor e textura (GIUNTINI, 2013).

Entre os produtos de panificação, o bolo é um dos alimentos com potencial para veicular fibras. O bolo constitui uma das principais fontes calóricas da dieta do brasileiro, por ser um produto de grande aceitação por todas as faixas etárias e bastante acessível à população (MACIEL, 2018).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de formulações de bolos com ingredientes funcionais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o preparo das duas formulações, foi utilizada cozinha doméstica e todos os ingredientes foram obtidos em comércio local sendo observada a higiene e a qualidade da matéria prima, como a seleção de bananas em condições adequadas de higiene e maturidade. Foram realizadas intenção de compra do produto e as características sensoriais dos mesmos.

2.1 INGREDIENTES

Duas formulações de bolo funcional foram desenvolvidas, sendo que uma delas foi desenvolvida usando exclusivamente a farinha de aveia, enquanto a outra foi mista com a farinha de linhaça.

Para a formulação A (FA) foram utilizados: 4 unidades de banana, 4 ovos grandes, 1 colher (chá) de fermento químico, 1 xícara de açúcar mascavo, 2 xícaras de aveia (flocos finos), 1 colher de sopa de canela em pó, ½ xícara de óleo.

Para a formulação B (FB) foram utilizados: 4 unidades de banana, 4 ovos grandes, 1 colher (chá) de fermento químico, 1 xícara de açúcar mascavo, 1½ xícaras de aveia (flocos finos), ½ de linhaça, 1 colher de sopa de canela em pó, ½ xícara de óleo.

2.2 PREPARO E FABRICAÇÃO

Para o preparo todos os ingredientes foram previamente separados e medidos respectivamente, visando a organização do local, em seguida. Em seguida com o auxílio de um liquidificador a banana, os ovos, o óleo e o açúcar foram batidos até verificar homogeneidade na mistura.

Em um recipiente separado colocou-se a aveia, o fermento e a canela em pó e misturou-se bem até verificar uma mistura homogênea. Logo após adicionou-se à essa mistura de sólidos os líquidos batidos no liquidificador anteriormente.

Após unir as misturas foram despejadas em forma previamente untada com manteiga e farinha, uma pequena quantidade de canela foi salpicada e foram adicionadas rodela de banana por cima. Em seguida levou-se ao forno pré-aquecido por 180° por 40 minutos ou até verificação através de palito ou garfo, sendo que o mesmo saia seco.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para o cálculo da composição nutricional utilizou-se a tabela TACO em que se levou em conta a contribuição de cada ingrediente na formulação de cada um dos bolos. A composição nutricional estão representadas na tabela 1 (FA) e tabela 2 (FB).

Tabela 1
Composição nutricional Formulação A

Informação Nutricional - Porção de 50g (Uma fatia)		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor energético	161,17 kcal	8,06 %
Carboidrato	23,00 g	7,67 %
Proteínas	2,85 g	3,80 %
Gorduras totais	6,58 g	11,97 %
Gorduras saturadas	1,16 g	5,26 %
Gorduras <i>trans</i>	0 g	-
Fibras Alimentares	1,26 g	5,05 %
Sódio	4,2 mg	0,17 %

*% valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal.
Seus. Valores diários podem ser maiores ou menores
dependendo de sua necessidade energética.

Tabela 1
Composição nutricional Formulação B

Informação Nutricional - Porção de 50g (Uma fatia)		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor energético	164,70 kcal	8,24 %
Carboidrato	23,32 g	7,77 %
Proteínas	2,95 g	3,93 %
Gorduras totais	6,85 g	12,46 %
Gorduras saturadas	1,19 g	5,40 %
Gorduras <i>trans</i>	0 g	-
Fibras Alimentares	1,51 g	6,03 %
Sódio	4,2 mg	0,17 %

*% valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal.
Seus. Valores diários podem ser maiores ou menores
dependendo de sua necessidade energética.

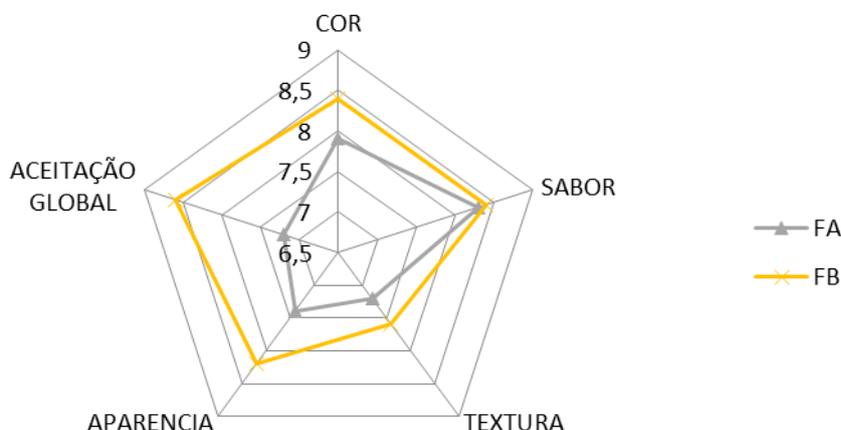
Realizaram-se as análises sensoriais através da aplicação de fichas em que foram avaliadas as características COR, TEXTURA, SABOR, APARÊNCIA E ACEITAÇÃO GLOBAL, onde havia uma escala hedônica de pontos em que 1 – Desgostei MUITÍSSIMO/ 9 – Gostei MUITÍSSIMO. Os dados estão representados na tabela 3 e figura 1.

Tabela 3
Características Sensoriais Analisadas

FORMULAÇÃO	CARACTERÍSTICAS				
	COR	SABOR	TEXTURA	APARENCIA	ACEITAÇÃO GLOBAL
FA	7.9 ^b	8.3 ^a	7.2 ^a	7.4 ^b	7.2 ^b
FB	8.4 ^a	8.4 ^a	7.6 ^a	8.2 ^a	8.6 ^a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

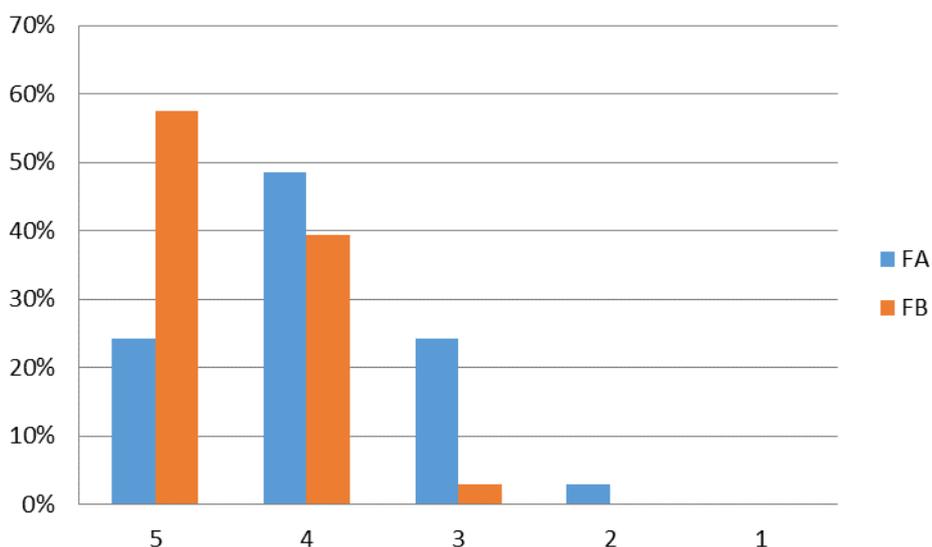
Figura 1. Gráfico das características sensoriais avaliadas



Podemos notar que houve diferença em alguns parâmetros das formulações, onde a COR, APARENCIA e ACEITAÇÃO GLOBAL tiveram diferenças significativas quando comparadas suas características, já o SABOR e a TEXTURA não tiveram diferença significativa entre elas. Esta diferença pode ter sido causada pelo processo durante a elaboração do bolo.

Os provadores também foram avaliados quando a intenção de compra das amostras avaliadas, sendo que 1 – Certamente não compraria o produto e 5 – certamente compraria. Os dados obtidos para intenção de compra estão representados no gráfico a seguir.

Figura 2. Teste de intenção de compra das formulações



É possível verificar que dos resultados do teste de intenção de compra das diferentes formulações, 58% dos provadores certamente comprariam o produto com a formulação B e que 48% dos provadores possivelmente comprariam o produto com a formulação A.

3 CONCLUSÃO

As duas formulações obtiveram resultados satisfatórios, o que já era esperado, já que o bolo é um produto de grande aceitação entre os consumidores, e foi de fácil adição de componentes benéficos a saúde humana, ou seja, a adição da fibra através de grãos.

A formulação com a adição de linhaça foi de melhor aceitação e com maior intenção de compra entre os provadores.

O objetivo do trabalho foi alcançado sendo a agregação de nutrientes as formulações de bolos tornando-os funcionais, mas visando a utilização de matéria prima de baixo custo e o curto tempo disponível durante o cotidiano, assim, torna-se viável sua produção.

REFERÊNCIAS

ANJO, D.F.C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.

BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; LUCIA, S. M. D.; PEREIRA, P. C.; MORAES, A. R. F.; CASTRO, V. C. UTILIZAÇÃO DE FARINHA MISTA DE AVEIA E TRIGO NA ELABORAÇÃO DE BOLOS. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 1, jan./jun. 2006.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **Resolução da Diretoria Colegiada –RDC Nº 54**, de 12 de novembro de 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acesso em: 19 de junho de 2019.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, **Resolução-RDC nº 360**, de 23 de dezembro de 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc>. Acesso em: 19 de junho de 2019.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA nº 360 de 23 de novembro de 2003. Aprova o “Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados”, tornando Obrigatório a rotulagem Nacional. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis>>. Acesso em: 15 de junho 2019.

CHIARA, A. Alimentos saudáveis, alimentos perigosos: o que comer e o que evitar para tratar doenças de forma natural. Rio de Janeiro: **Reader’s Digest**, 2013.

CHO, S. DEVRIES, J. W.; PROSKY, L. **Food Sources and Chemistry of Dietary Fiber**. 1997.

CODEX ALIMENTARIUS 2008. Report of the 30th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses, Cape Town, South Africa, 3-7 November, 2008. **ALINORM 09/32/26**

DA SILVA, Camila Pacheco et al. os Benefícios do Consumo da Linhaça e sua Relação na Prevenção do Câncer: uma Revisão. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. S 01, p. Trab597, 2018.

DIAS, Bruna Ferreira et al. Caracterização físico-química e análise microbiológica de cookie de farinha de aveia. **JOURNAL OF NEOTROPICAL AGRICULTURE**, v. 3, n. 3, p. 10-14, 2016.

DYNER, L.; CAGNASSO, C.; FERREYRA, V.; PORTELA, M. L. P. M.; APRO, N.; CARRIÓN, M. O. Contenido de calcio, fibra dietaria y fitatos en diversas harinas de cereales, pseudocereales y otros. **Acta Bioquím Clín Latinoam**. Buenos Aires, v. 50, n. 3, p. 435-443, 2016.

- FILISSETTI, T.M.C.C. & LOBO, A.R. Fibra alimentar e seu efeito na biodisponibilidade de minerais. IN: COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de Nutrientes. São Paulo: **Manole**, 2005, p.174-212.
- GIUNTINI, E. B.; LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. Potencial fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Arch. Latinoamer. Nutr.**, Venezuela, v. 53, n. 1, p.1-7, 2003.
- HURTADO D.C.; CALLIARI C. M. Fibras alimentares no controle da obesidade. **Inesul**. p. 10-25, 2010. Disponível em: <http://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_14_1310672074.pdf>. Acesso em: 13 abril de 2019
- INTEGRAL DE LINHAÇA. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 83-96, jan./jun. 2011
- MACIEL L.M.B. EFEITO DA ADIÇÃO DE FARINHA DE LINHAÇA NO PROCESSAMENTO DE BISCOITO TIPO CRACKER. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.19, n.4, p. 385-392, out./dez. 2008
- MAURO, A.C; SILVA, V.L.M; FREITAS, M.C.J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com Farinha de Talo de Couve (FTC) e Farinha de Talo de Espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, 30(3): 719-728, jul.-set. 2010
- OLIVEIRA, T. M.; PIROZI, M. R.; BORGES, J. T. S. Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça. **Alimentos e Nutrição**. v.18, n.2, p.141-150, abr./jun. 2007.
- SANTOS, C. A.; RIBEIRO, R. C.; SILVA, E. V. C.; SILVA, N.; SILVA, B. A. Elaboração de biscoito de farinha de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f) com e sem adição de aveia (*Avena sativa* L.). *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa-PR, v. 5, n. 1, p. 262-275, 201
- SEABRA, L. M. J.; ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; DANTAS, M. A.; ALMEIDA, R. B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 245-248, set./dez. 2002.
- 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
- SILVA, C. E. F.; ANDRADE, N. P.; CERQUEIRA, R. B. O.; SILVA, I. C. C.; CAVALCANTE, P. A. W.; ABUD, A. K.; SOUZA, J. E. A. Profile of publications about functional foods in Brazilian journals: a scientometric analysis from 2000 to 2015 and an overview of Brazilian legislation. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. Maringá, v. 39, n. 2, p. 259-268, Apr. -June, 2017.
- TEDRUS, G. A. S.; ORMENESE, R. C. S. C.; SPERANZA, S. M. Effects of the addition of vital gluten to rice flour, oat flour and wheat starch on the quality of breads. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v. 21, n. 1, p. 20-25, jan./abr. 2001.