

DESENVOLVIMENTO DE BISCOITOS ISENTOS DE GLÚTEN COM SORGO BRANCO E SUBPRODUTOS DE PALMITO PUPUNHA E LARANJA

EDLAINE L. A. MOURA^{1*};
MILENA A. ISTSCHUK¹;
ELLEN N. MARÇAL³;
MARINA T. MARINHO²;
CAMILA D. BET²;
KATIUCHIA P. TAKEUCHI⁴;
ELIANE D. G. DANESI²

Ao se considerar os desafios das pesquisas da área de alimentos, uma área que demandam alternativas é a oferta de produtos isentos de glúten *plant-based* mais nutritivos, a baixo custo e com aceitação sensorial satisfatória. Nesse sentido, este estudo objetivou elaborar formulações de biscoitos isentos de glúten e lactose, com potencial funcional utilizando delineamento experimental de misturas. A base das formulações foi farinhas mistas compostas por diferentes proporções de sorgo (FS), de subprodutos de palmito pupunha (FP) e de laranja (FL), como variáveis independentes. As variáveis dependentes consistiram dos requisitos de qualidade nutricional e tecnológica das formulações desenvolvidas, como fibras, carboidratos, compostos fenólicos, textura e cor. As farinhas demonstraram ser viáveis para substituição do trigo em formulações, proporcionaram elevados teores de fibras alimentares nos biscoitos, caracterizados como fonte de fibras. Os biscoitos apresentaram valores de compostos fenólicos variando de 353,89 a 460,57 mg AGE.100g⁻¹ e a atividade antioxidante de 7,95 a 14,41 $\mu\text{mol trolox g}^{-1}$. O teor de proteínas nos biscoitos aumentou conforme se adicionou farinha de sorgo. A dureza tendeu a ser maior nos biscoitos que com FP e FL. Os parâmetros da composição química como cinzas, umidade e lipídios se encontraram de acordo com os limites previstos pela legislação e não variaram significativamente ($p>0,05$). As interações das variáveis independentes promoveram efeitos significativos sobre as variáveis dependentes. Portanto, os biscoitos podem ser considerados fontes de fibras alimentares, o que os tornam uma opção interessante para uma dieta saudável, além de sustentáveis por utilizarem subprodutos em suas formulações.

PALAVRAS-CHAVE: FIBRAS ALIMENTARES; ANTIOXIDANTES; DUREZA; SUPERFÍCIE DE RESPOSTA.

¹Graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

²Docente, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

³Pós-graduação, Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa.

⁴Docente, PPG Agricultura Tropical, Departamento de Alimentos e Nutrição/Universidade Federal de Mato Grosso.

*E-mail para correspondência: edlainealbuquerque@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Existem no mercado mais de 200 tipos de biscoitos (ABIMAPI, 2019), por se tratarem de produtos de extensa vida útil, praticidade e utilização de diferentes matérias-primas (BONFIETTI, 2017). Pelo segundo ano consecutivo, o consumo de biscoitos registrou alta no Brasil (ABIMAPI, 2022).

Os consumidores vêm buscando uma alimentação que atenda a saudabilidade sem lançar mão do sabor e praticidade, produtos isentos de glúten e/ou lactose, com ingredientes vegetais como os *plant-based* vem sendo estudados.

De acordo com Danesi et al. (2012), apenas 16% de cada haste de palmito pupunha colhida apresenta a textura adequada para processamento, portanto a gestão dos subprodutos tem se mostrado um desafio. O subproduto do processamento de palmito pupunha têm apresentado resultados promissores quando utilizados para produção de farinhas, principalmente em relação a fibras, minerais, vitaminas e antioxidantes (BOLANHO et al., 2014).

Na extração de suco de laranja, metade do peso da fruta é suco e o restante resíduos. O mesocarpo da laranja (albedo) é rico em fibras solúveis e compostos fenólicos, desta forma podem ser utilizados para produção de farinhas para aproveitamento em produtos de panificação (GARCIA-CASTELLO et al., 2011, BOLANHO et al., 2014, DANESI et al., 2018).

O Brasil é o 8º maior produtor mundial de sorgo (EMBRAPA, 2022). A farinha obtida desse cereal apresenta coloração clara, podendo ser uma alternativa para produzir biscoitos sem glúten, pois possui elevado conteúdo de proteínas e fibras, além de compostos fenólicos (TEIXEIRA et al., 2016).

Para desenvolvimento de formulações tem-se aplicado a metodologia de superfície de resposta (MSR), uma metodologia que visa otimização do processo, com economia de tempo e de recursos financeiros (BOLANHO et al., 2014, DANESI et al., 2018). Nesse sentido, a viabilidade tecnológica do enriquecimento nutricional de biscoitos foi investigada, estudando-se formulações com farinhas de sorgo e com subprodutos de palmito pupunha e laranja, sendo isentas de glúten e lactose.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Os subprodutos do palmito pupunha foram coletados na *Geiri Palmito* em Antonina e os grãos de sorgo foram doados pela *AGR-8 Soluções em Agronegócio* de Londrina, ambas no Paraná. Foram sanitizados e submetidos à secagem em estufa com circulação de ar forçado a 60°C por 12 h. Os frutos de laranja foram adquiridos em comércio local. As cascas foram removidas, os frutos foram cortados ao meio e o suco extraído. Foram desidratados em estufa com circulação de ar forçado a 80°C por 32 h. Todas as matérias-primas passaram individualmente por um moinho de facas tipo Willye Modelo SL031, SOLAB (Piracicaba, Brasil). Os biscoitos foram processados em escala piloto com ingredientes do comércio local, seguindo uma formulação básica. Os componentes das formulações foram pesados e misturados até completa homogeneização. Foram modeladas em porções de 15 g, assado em forno pré-aquecido a 180°C por 15 min e armazenados em condições adequadas. O esquema dos processos está demonstrado na Figura 1.

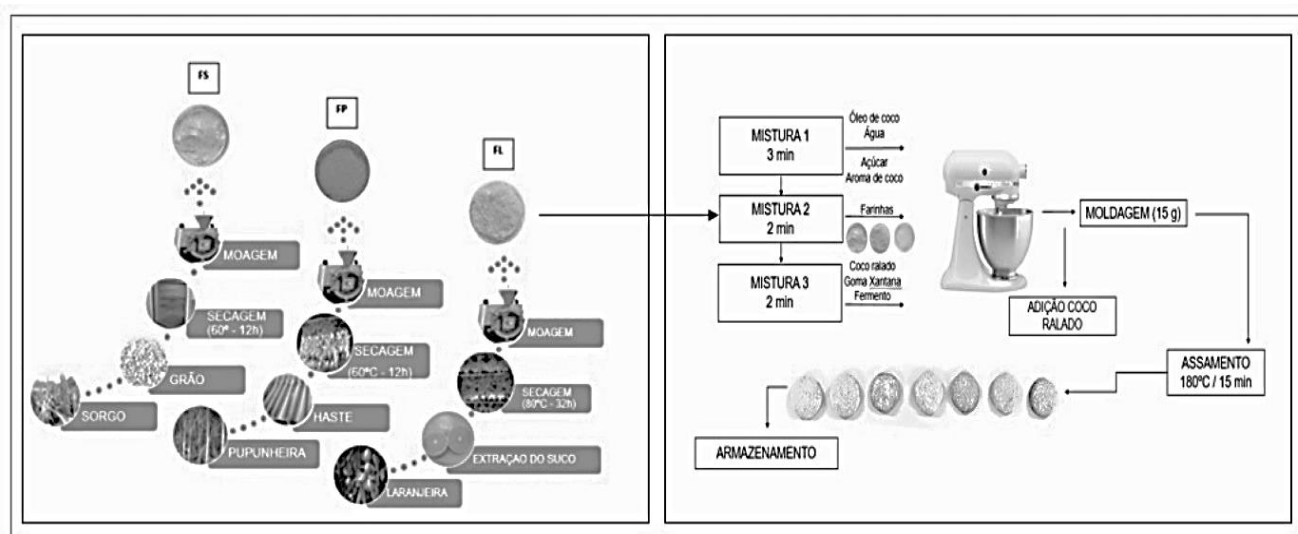


FIGURA 1 - PROCESSO DE OBTENÇÃO DAS FARINHAS E ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS

O delineamento *simplex-centroide* foi utilizado para estudar os efeitos das interações entre as variáveis independentes nos teores de proteínas, fibras alimentares e dureza dos biscoitos, com três repetições de ponto central, conforme Tabela 1.

TABELA 1 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL PARA AS FORMULAÇÕES DE BISCOITOS (VALORES CODIFICADOS)

Experimento	FS = farinha de sorgo	FP = farinha de palmito	FL = farinha de laranja
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0,5	0,5	0
5	0,5	0	0,5
6	0	0,5	0,5
7	0,5	0,5	0,5
8	0,5	0,5	0,5
9	0,5	0,5	0,5

2.2 Procedimento experimental

A composição química das farinhas e dos biscoitos foi determinada pelos métodos da AOAC (2005), as fibras alimentares por método enzimático-gravimétrico (método nº 985.29) e os carboidratos foram calculados por diferença. Foi determinado valor energético antes das fibras (VEA) e com inclusão das fibras (NVE) (FAO, 2003; MENEZES et al., 2016).

Para os compostos fenólicos e a atividade antioxidante foram obtidos os extratos através da metodologia descrita por Melo et al. (2021). Os compostos fenólicos totais foram analisados pela metodologia de Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ROSSI, 1965) e a atividade de neutralização dos radicais livres pelo método DPPH

(1,1-difenil2-picrilhidrazil), conforme descrito por Brand-Williams, Couvelier e Berset (1995), a leitura foi realizada em microplacas.

Um espectrofotômetro modelo Miniscan EZ, foi usado para medir o L^* , a^* , B^* e foram utilizados para calcular o ângulo Hue e o Croma. A dureza foi investigada por medição com um analisador de textura Texture Analyser TAXT Plus. Os parâmetros usados para determinar a força de corte foram: velocidade pré-teste, 2 mm s^{-1} ; velocidade de teste, 5 mm s^{-1} e o limite da força de disparo foi de 0,07 Newton (N).

As análises foram realizadas em triplicata, com médias e desvio padrão. Foi aplicada análise de variância nas médias e comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade através do software *Prisma 8.0*. A avaliação dos efeitos quantitativos das variáveis independentes das respostas foi realizada baseada na metodologia de superfície de resposta (MSR), *simplex centroide* através do Software *TIBCO Inc.* (2020), e a qualidade estatística dos modelos foram avaliados por porcentagem de variabilidade explicada pela equação de regressão linear múltipla (R^2) e pelo coeficiente de determinação ajustado aos dados experimentais (R^2 ajustado) com significância do modelo ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO DAS FARINHAS DE SUBPRODUTOS E SORGO

Composição	FP	FL	FS
Umidade ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)	$4,66 \pm 0,14$	$8,33 \pm 0,12$	$7,44 \pm 0,03$
Proteína ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)	$4,87 \pm 0,26$	$6,07 \pm 0,08$	$6,19 \pm 0,05$
Cinza ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)	$3,97 \pm 0,09$	$3,02 \pm 0,01$	$3,75 \pm 2,53$
Lipídios ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)	$1,35 \pm 0,02$	$0,53 \pm 0,02$	$5,54 \pm 0,04$
Fibras Alimentares ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)	$49,97 \pm 0,31$	$33,09 \pm 6,24$	$9,42 \pm 0,93$
Carboidratos ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$)	35,18	48,06	67,66

Nota: Dados apresentados como média $\pm$ desvio padrão ($n = 3$). FP = Farinha do subproduto do palmito pupunha; FL = Farinha do subproduto da laranja; FS = Farinha de sorgo

Na Tabela 2 verifica-se que a umidade está de acordo com a legislação vigente. Observa-se que as farinhas de subprodutos apresentaram teores elevados de proteínas, fibras alimentares e cinzas, enquanto a FS apresentou um teor elevado de carboidratos.

Os dados obtidos no delineamento experimental possibilitaram a modelagem matemática e a análise de cada adição de componente em relação às características desejáveis dos biscoitos. Os coeficientes de determinação ajustados R^2_{adj} variaram entre 73% e 99% e teve como objetivo considerar as equações apropriadas para fins de previsão.

TABELA 3 - COMPOSIÇÃO DOS BISCOITOS ELABORADOS POR PLANEJAMENTO DE MISTURAS

	Lipídios*	FA*	Proteínas*	Umidade*	Cinzas*	Carboidratos*	VEA**	VNE**
1	$21,01 \pm 1,42^a$	$3,99 \pm 0,93^g$	$4,47 \pm 0,49^b$	$4,05 \pm 0,22^b$	$1,44 \pm 0,03^a$	$65,04 \pm 0,02^a$	$467 \pm 10,89^a$	$475 \pm 9,70^a$
2	$22,93 \pm 0,79^a$	$11,44 \pm 0,09^a$	$3,88 \pm 0,10^g$	$5,05 \pm 2,67^a$	$2,16 \pm 0,00^a$	$54,54 \pm 0,03^f$	$440 \pm 4,69^f$	$462 \pm 5,09^a$
3	$23,80 \pm 2,64^a$	$8,82 \pm 0,36^c$	$4,45 \pm 0,10^b$	$3,55 \pm 0,50^b$	$1,72 \pm 0,10^a$	$57,66 \pm 0,08^e$	$462 \pm 13,00^b$	$470 \pm 12,80^a$
4	$22,58 \pm 0,09^a$	$7,99 \pm 0,22^e$	$4,46 \pm 0,87^b$	$4,80 \pm 0,12^a$	$1,29 \pm 0,02^a$	$58,88 \pm 0,12^d$	$459 \pm 3,84^b$	$465 \pm 2,28^a$
5	$21,62 \pm 0,10^a$	$7,09 \pm 0,50^f$	$4,80 \pm 0,38^a$	$4,93 \pm 0,00^a$	$1,12 \pm 0,02^a$	$59,54 \pm 0,02^c$	$451 \pm 1,85^d$	$466 \pm 2,89^a$
6	$23,46 \pm 0,21^a$	$11,31 \pm 1,20^b$	$4,62 \pm 0,68^a$	$4,92 \pm 0,08^a$	$1,20 \pm 0,01^a$	$54,69 \pm 0,02^f$	$447 \pm 2,33^e$	$470 \pm 4,26^a$
7	$21,92 \pm 1,23^a$	$8,21 \pm 0,97^d$	$3,95 \pm 0,18^c$	$3,38 \pm 0,09^c$	$1,51 \pm 0,03^a$	$61,03 \pm 0,01^b$	$457 \pm 5,17^c$	$473 \pm 4,58^a$

8	21,73±0,63 ^a	8,33±0,90 ^d	4,11±0,20 ^c	3,24±0,10 ^c	1,43±0,02 ^a	61,28±0,03 ^b	457±6,89 ^c	473±4,99 ^a
9	22,04±0,89 ^a	8,15±0,83 ^d	3,90±0,10 ^c	3,47±0,02 ^c	1,45±0,01 ^a	60,82±0,02 ^b	454±5,87 ^c	475±4,23 ^a

Notas: VEA = Valor energético; VNE = Valor energético com inclusão de fibras. Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. *(g 100 g⁻¹); **(kcal 100 g⁻¹).

TABELA 4 - COMPOSTOS FENÓLICOS, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DOS BISCOITOS ELABORADOS

	CF (mg AGE 100g ⁻¹)	DPPH (μmol Trolox g ⁻¹)	Dureza (N)	L*	a*	b*	H°	Croma
1	369±5,11 ^e	8,82±9,76 ^d	83,79±10,02 ^f	33,93±1,49 ^c	14,55±0,52 ^b	43,81±0,97 ^a	71,99±0,02 ^b	45,81±2,20 ^b
2	363±6,67 ^e	8,67±12,97 ^d	115,29±5,43 ^c	47,74±1,13 ^b	9,33±0,02 ^d	34,52±1,10 ^c	74,92±0,00 ^a	36,03±0,40 ^e
3	524±4,49 ^a	14,41±6,48 ^a	92,16±10,22 ^d	47,74±1,13 ^b	14,83±0,17 ^b	45,78±0,76 ^a	72,04±0,06 ^b	48,58±0,52 ^a
4	353±2,29 ^f	7,95±8,90 ^e	145,53±12,87 ^b	48,89±0,60 ^b	12,69±1,10 ^c	35,38±1,70 ^d	70,51±0,51 ^c	38,06±0,90 ^d
5	420±8,17 ^c	10,10±6,86 ^c	145,53±12,87 ^b	43,45±3,20 ^b	15,30±0,40 ^a	35,38±1,24 ^d	65,71±0,27 ^d	38,17±1,22 ^d
6	460±12,79 ^b	11,04±4,83 ^b	80,65±7,98 ^f	34,10±2,33 ^c	15,76±3,40 ^a	34,23±3,40 ^c	63,75±0,25 ^d	35,91±0,76 ^f
7	414±13,41 ^d	10,03±8,35 ^c	200,90±9,12 ^a	49,42±0,64 ^a	10,72±0,19 ^d	38,30±0,14 ^b	74,37±0,14 ^a	39,83±0,51 ^c
8	420±10,22 ^c	11,09±5,43 ^b	167,58±10,02 ^a	48,37±0,78 ^a	10,52±0,10 ^d	39,00±0,20 ^b	74,90±0,10 ^a	40,01±0,43 ^c
9	418±11,01 ^d	10,34±9,76 ^c	173,04±8,74 ^a	49,12±0,60 ^a	10,95±0,22 ^d	38,59±0,22 ^b	74,15±0,10 ^a	39,97±0,56 ^c

Notas: L = Luminosidade; H° = Ângulo hue. Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

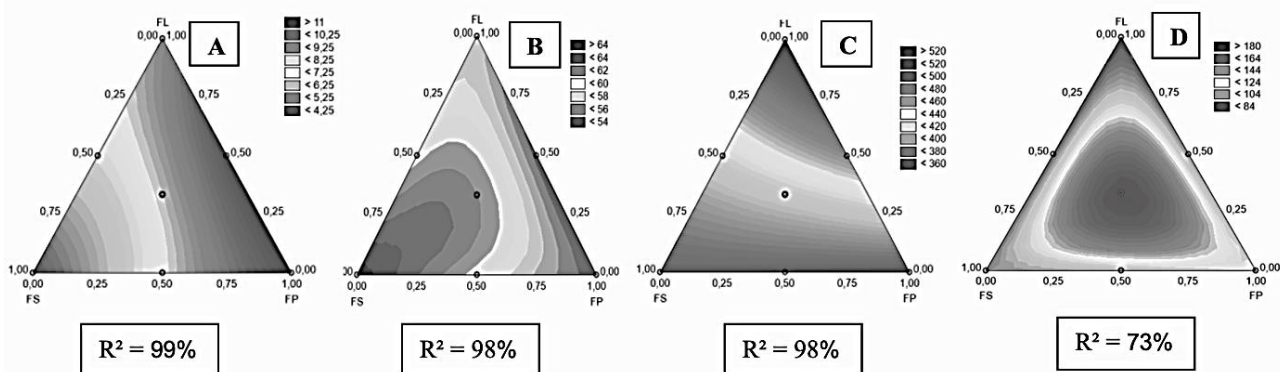


FIGURA 2 - EFEITO DA ADIÇÃO DAS FARINHAS NAS FIBRAS ALIMENTARES (A), CARBOIDRATOS (B), COMPOSTOS FENÓLICOS (C), E DUREZA (D) NAS FORMULAÇÕES DOS BISCOITOS ELABORADOS

De acordo com a Tabela 3, as fibras variaram de 3,99 a 11,44 g 100g⁻¹, para a IN 75/2022, os biscoitos 2, 3, 6 e 8 são classificados como "fonte de fibras". Pela superfície de resposta representada na Figura 2, pela letra A, pode-se observar que conforme se aumentou a proporção de FP ocorreu tendência no aumento das fibras.

Constatou-se que os biscoitos formulados com a combinação de FS e FL apresentaram os maiores teores de proteínas, comprovando o incremento das farinhas utilizadas. O VEA e o VNE foram afetados pelo teor de fibras das matérias-primas, bem como os carboidratos representado pela superfície de resposta letra B, demonstrando ser uma estratégia interessante para a redução do teor de carboidratos em produtos alimentícios.

A superfície de contorno representada pela letra C expôs que a adição isolada da FL foi a mais promissora em relação ao aumento dos compostos fenólicos nos biscoitos. Vale ressaltar que os valores de CFT variaram de 353 a 524 mg AGE

100g⁻¹. Esses resultados são relevantes para a indústria alimentícia, uma vez que a adição de farinhas com alto teor destes compostos é uma estratégia para a obtenção de produtos com maior valor nutricional e potencialmente benéficos à saúde.

Ao se examinar a Figura 2, na letra D, constatou-se que a utilização da combinação das três farinhas na produção de biscoitos resultou em um aumento da dureza (180N), uma característica desejável para a aceitação sensorial de biscoitos. A superfície também revela que a dureza dos biscoitos aumenta à medida que a proporção que a FP na mistura é elevada.

Desta maneira, a utilização de farinhas provenientes dos subprodutos estudados e de sorgo representa uma abordagem promissora e sustentável para a produção de biscoitos com enriquecimento nutricional e adequados para diferentes restrições alimentares como produtos os *plant-based*.

4. CONCLUSÃO

As farinhas dos subprodutos de palmito pupunha e da laranja apresentaram elevado percentual de fibras alimentares. Os compostos fenólicos e a atividade antioxidante dos subprodutos refletiram de forma positiva nos biscoitos formulados.

As formulações contendo os maiores níveis de FS e FL refletiram em um maior teor de proteínas nos biscoitos. Os biscoitos 2, 3, 6 e 8 formulados com diferentes misturas de FP e FL, podem ser considerados como fonte de fibras alimentares.

Além disso, constatou-se que os biscoitos contendo FP e FL exibiram menores teores de carboidratos em relação aos biscoitos com FS, portanto, podem ser utilizadas como forma de diminuir o valor energético de formulações de biscoitos.

Observou-se que os biscoitos feitos com FP apresentaram maior dureza em comparação aos demais, devido ao teor mais elevado de fibras na farinha, o que conferiu características adequadas para o produto elaborado. Assim, pode-se concluir que a metodologia de superfície de resposta simplex centroide utilizada neste estudo demonstrou ser uma ferramenta eficiente para a predição das melhores combinações de ingredientes, com valores de R² variando de 73 a 99%.

DEVELOPMENT OF GLUTEN-FREE COOKIES WITH WHITE SORGHUM AND BY-PRODUCTS OF PUPUNHA AND ORANGE PALM HEARTS

ABSTRACT: When considering the challenges of research in the field of food, one area that demands alternatives is the offer of more nutritious plant-based gluten-free products, at low cost and with satisfactory sensory acceptance. In this sense, this study aimed to develop formulations of gluten and lactose-free biscuits, with functional potential using experimental design of mixtures. The basis of the formulations was mixed flours composed of different proportions of sorghum (FS), by-products of peach palm (FP) and orange (FL), as independent variables. The dependent variables consisted of the nutritional and technological quality requirements of the developed formulations, such as fibers, carbohydrates, phenolic compounds, texture and color. The flours proved to be viable for replacing wheat in formulations, providing high levels of dietary fiber in cookies, characterized as a

source of fiber. The biscuits showed values of phenolic compounds ranging from 353.89 to 460.57 mg AGE.100g⁻¹ and antioxidant activity from 7.95 to 14.41 µmol trolox g⁻¹. Protein content in biscuits increased as sorghum flour was added. Hardness tended to be higher in biscuits than with FP and FL. The chemical composition parameters such as ash, moisture and lipids were in accordance with the limits established by the legislation and did not vary significantly (p>0.05). The interactions of the independent variables promoted significant effects on the dependent variables. Therefore, biscuits can be considered sources of dietary fiber, which makes them an interesting option for a healthy diet, in addition to being sustainable because they use by-products in their formulations.

Keywords: Dietary fibers; antioxidants; hardness, response surface.

REFERÊNCIAS

- ABIMAPI. **Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados**. Estatísticas. Disponível em: www.abimapi.com/estatisticabiscoito.php. Acesso em: 21 de mai 2023.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. 2005. (18th ed). Gaithersburg: AOAC International.
- BRAND-WILLIAMS. W.; CUVELIER M.E.; BERSET C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT: **Food Science and Technology**, v.28, p. 25-30, 1995.
- BOLANHO, B.C.; DANESI, E.D.G.; BELÉIA, A.P. Characterization of flours made from peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth) by-products as a new food ingredient. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 53, n. 1, p. 51–59, 2014.
- BONFIETTI, N.F. Desenvolvimento e análise sensorial de cookies de quinoa enriquecidos com pigmentos naturais. **Revista Saúde**, v. 1, n. 1, p. 31-46, 2017.
- DANESI, E.D.G.; GRANATO, D.; IWASSA, I.J.; PINZON, C. Effects of industrial by-products from orange, peach palm and soybean on the quality traits and antioxidant activity of flours: a response surface approach. **International Food Research Journal**, v. 25, n. 3, p. 1219-1227, 2018.
- DANESI, E.D.G.; EGEA, M.B.; GUIDO, E.S.; BOLANHO, B.C.; PEREIRA, J.M.F.; MAGALHÃES, J.A. Incentivo à cadeia produtiva do palmito pupunha (*Bactris gasipaes* kunth) através do aproveitamento integral da matéria-prima. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 6, n. 2, p. 781-795, 2012.
- EMBRAPA. Sorgo tem crescimento como alternativa para produção de grãos com segurança. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/73414945/sorgo-tem-crescimento-como-alternativa-para-producao-de-graos-com-seguranca>. Acesso em: 08 jun. 2023.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food energy – methods of analysis and conversion factors. Report of a technical workshop, Rome, 2003. Disponível em: <https://www.fao.org/home/en/>. Acesso em: 09 jun. 2023.

- GARCIA-CASTELLO, E.M.; MAYOR, L.; CHORQUES, S.; ARGÜELLES, A.; VIDAL-BROTÓNS, D.; GRAS, M.L. Reverse osmosis concentration of press liquid from orange juice solid wastes: Flux decline mechanisms. **Journal of Food Engineering**. v.106, n.3, p.199-205, 2011.
- MENEZES, L.M.F.; SOUSA, A.V.; SOUZA, A.G.R.; ANDRADE, F.J.E.T. Desenvolvimento de biscoitos tipo cookie com diferentes fontes de amido: caracterização física e físico-química. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 16811-16822, 2022.
- SINGLETON, V.L; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods in Enzymology**, v.299, p.152-179, 1999.
- TEIXEIRA, N.C.; QUEIROZ, V.A.V; ROCHA, M.C.; AMORIM, M.C.P.; SOARES, T.O.; MONTEIRO, M.A.M.; MANEZES, C.B.; SCHAFFERT, R.E.; GARCIA, M.A.V.T.; JUNQUEIRA, R.G. Resistant starch content among several sorghum (*Sorghum bicolor*) genotypes and the effect of heat treatment on resistant starch retention in two genotypes. **Food Chemistry**, v.197, p. 291-296, 2016.