

# ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DE BISCOITOS ELABORADOS COM FARINHA DE GRÃO-DE-BICO

Data de aceite: 01/04/2024

### **Giullia Lorena da Silva Busch Cravo**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Departamento de Farmácia e Nutrição –  
Alto Universitário – Alegre – ES – Brasil

### **Antonio Manoel Maradini Filho**

Universidade Federal do Espírito Santo -  
Departamento de Engenharia de Alimentos  
Alto Universitário – Alegre – ES – Brasil

**RESUMO:** O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é a quinta leguminosa mais cultivada no mundo. Apresenta boa fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras. Esta leguminosa tem grande potencial a ser explorado, a fim de minimizar as deficiências proteicas e minerais da população, uma vez que é um grão que se configura como boa fonte desses nutrientes. A farinha de trigo integral possui melhorias nutricionais em relação à farinha de trigo, por conta da sua moagem ser feita a partir do grão inteiro, com grande potencial de fibras a ser explorado. Este estudo apresenta dados físico-químicos como teor de água, cinzas, proteínas, lipídeos, fibra bruta e carboidratos, tanto do grão-de-bico como dos biscoitos elaborados com a farinha de grão-de-bico e farinha de trigo integral, assim como análises físicas e

sensoriais desse produto. Os biscoitos foram elaborados misturando-se farinha de grão-de-bico com farinha de trigo integral nas proporções de 0%, 15%, 30%, 45% e 50% e demais ingredientes. A farinha de grão-de-bico apresentou altos teores de proteínas (25,90 bs), lipídeos (11,49 bs) e fibras (39,79 bs). Os biscoitos mostraram aumento nos valores de proteínas, proporcionando uma melhor qualidade proteica em relação aos biscoitos elaborados com a farinha de trigo integral. Os resultados indicaram que a adição de até 50% de farinha de grão-de-bico nas formulações, em substituição à farinha de trigo integral, não influenciou nas principais características físicas dos biscoitos. Os resultados das análises sensoriais mostraram ser viável a utilização de até 40% da farinha de grão-de-bico na elaboração de biscoitos, por proporcionar escores sensoriais satisfatórios e boa intenção de compra para a maioria das formulações testadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cicer arietinum* L.; farinha mista; farinha integral; produtos panificados; benefício nutricional.

## PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS, NUTRITIONAL AND SENSORY QUALITY OF COOKIES MADE WITH CHICKPEA FLOUR

**ABSTRACT:** Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is the fifth most cultivated legume in the world. It presents a good source of proteins, carbohydrates, minerals, vitamins and fiber. This legume has great potential to be explored in order to minimize protein and mineral deficiencies in the population, since it is a grain that is a good source of these nutrients. Whole wheat flour has nutritional improvements compared to wheat flour, as it is milled from the whole grain, with great fiber potential to be explored. This study presents physical-chemical data such as water, ash, proteins, lipids, crude fiber and carbohydrate content, both of chickpeas and cookies made with chickpea flour and whole wheat flour, as well as such as physical and sensorial analyzes of this product. The cookies were made by mixing chickpea flour with whole wheat flour in proportions of 0%, 15%, 30%, 45% and 50% and other ingredients. Chickpea flour had high levels of protein (25.90 db), lipids (11.49 db) and fiber (39.79 db). The cookies showed an increase in protein values, providing better protein quality compared to cookies made with whole wheat flour. The results indicated that the addition of up to 50% of chickpea flour in the formulations, replacing whole wheat flour, did not influence the main physical characteristics of the cookies. The results of the sensory analyzes showed that it is viable to use up to 40% of chickpea flour in the preparation of cookies, as it provides satisfactory sensory scores and good purchase intention for the majority of formulations tested.

**KEYWORDS:** *Cicer arietinum* L.; flour mixture; whole meal flour; bakery products; nutritional benefit.

### INTRODUÇÃO

O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é uma leguminosa originária da região sudeste da Turquia, nas adjacências com a Síria, de onde se expandiu para a Índia e para outros países da Europa. É considerada a quinta leguminosa mais cultivada no mundo, ficando atrás de culturas como soja, amendoim, feijão e ervilha (MARADINI FILHO, *et al.*, 2021). Essa leguminosa tem, nutricionalmente, grande potencial a ser explorado, a fim de minimizar as deficiências proteicas e minerais da população, uma vez que o grão-de-bico é boa fonte de proteínas e minerais (P, Mg, Fe, K, Co, Mn) (FERREIRA; BRAZACA; ARTHUR, 2006).

Essa leguminosa normalmente é consumida cozida, misturada a outros alimentos como hortaliças, carnes, molhos e condimentos. Os grãos descascados e triturados são empregados para fazer sopas, pastas ou sobremesas. A farinha de grão-de-bico pode ser usada como ingrediente na fabricação de pães, tortas, salgados e bolos ou na formulação de alimentos infantis destinados à recuperação de crianças desnutridas e afetadas por diarreia crônica. Além disso, alguns estudos vêm sendo feitos com a sua adição em preparações como *cookie*, empada, hambúrguer, entre outros (MOURA, 2019).

A farinha de trigo é a farinha mais consumida no Brasil. Entretanto, cerca de 75% de sua produção é destinada à produção de farinha refinada e, apenas 5% à produção de farinha de trigo integral. Nos últimos tempos, devido ao apelo de saúde existente, o número

de alimentos feitos com farinha de trigo integral vem aumentando (XAVIER, 2013). Muitos estudos vêm sendo realizados substituindo a farinha de trigo por farinhas alternativas, sendo estas de vegetais, de frutos regionais ou mesmo as farinhas integrais, com o objetivo de oferecer ao consumidor produtos diferenciados do ponto de vista tecnológico e nutricional. A utilização desses diferentes tipos de farinhas vem, aos poucos, sendo empregada nas indústrias como uma maneira de inovar e agregar valor aos produtos (OLIVEIRA *et al.*, 2020). A associação das farinhas de trigo integral e de grão-de-bico tem a finalidade de aumentar o valor nutritivo dos biscoitos, especialmente nas quantidades de proteínas, fibras e minerais e analisar sensorialmente a aceitabilidade e adesão dos consumidores a essa nova formulação de um produto que está presente no dia a dia do cidadão brasileiro.

Objetivou-se com este trabalho elaborar biscoitos com diferentes concentrações da farinha de grão-de-bico em substituição parcial à farinha de trigo integral, e analisar as características físico-químicas, nutricional e a aceitação sensorial desse produto.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Os cereais têm uma importância crucial na alimentação humana, tanto no âmbito da saúde, por serem fonte de nutrientes e fibras, quanto do ponto de vista tecnológico, devido à diversidade de formas em que podem ser preparados para o consumo (SCHEUER *et al.*, 2011).

De acordo com Xavier (2013), no Brasil, a farinha de trigo é a mais consumida, porém a maior parte de sua produção é destinada à farinha refinada, representando cerca de 75%. A produção de farinha de trigo integral é apenas de aproximadamente 5%.

Até a década de 60, a utilização de farinhas mistas tinha como objetivo a substituição parcial da farinha de trigo para a redução das importações desse cereal. Atualmente, a utilização das farinhas mistas é direcionada para a melhoria da qualidade sensorial e nutricional dos produtos, visando benefícios à saúde do consumidor (ARRUDA *et al.*, 2016).

A farinha de grão-de-bico é uma proposta tentadora à produção de biscoitos, havendo um grande interesse comercial pela indústria alimentícia pela vantagem que exerce quanto a sua produção, comercialização, demanda elevada e boa aceitação (FAGUNDES, 2013).

Para Moretto e Fett (1999) citados por Fagundes (2013), o intuito de favorecer o valor biológico que o grão-de-bico exerce é uma proposta favorável para consumidores e indústrias. Muitos produtos alimentícios têm sido desenvolvidos com a finalidade de propagar a formulação em termos nutricionais, especialmente em relação ao conteúdo de fibras e proteínas, visando atender, principalmente, os crescentes grupos da população preocupados com o consumo de alimentos mais saudáveis.

De acordo com Schubert (2017), a farinha de grão-de-bico tem sido utilizada com sucesso na produção de pães sem glúten, apresentando resultados promissores em termos de qualidade nutricional e sensorial, a fim de verificar se as propriedades funcionais

da farinha de grão-de-bico podem ser aproveitadas nesse tipo de produto. Além disso, é importante avaliar a influência de diferentes concentrações dessa farinha na formulação de produtos de panificação, a fim de obter produtos com características sensoriais e nutricionais adequadas. Dessa forma, a elaboração de biscoitos utilizando farinha de grão-de-bico pode representar uma oportunidade para a indústria alimentícia oferecer produtos saudáveis e nutritivos aos consumidores, atendendo à crescente demanda por alimentos funcionais e alternativos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES) nos Laboratórios de Tecnologia de Alimentos (LTA), Química de Alimentos, Operações Unitárias e de Análise Sensorial, do Departamento de Engenharia de Alimentos, no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia e no Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo (CCENS/UFES), no Laboratório de Técnica e Dietética.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos do *Campus* de Alegre-ES, da Universidade Federal do Espírito Santo conforme o Parecer número 5.668.124 com data de 27 de setembro de 2022. A adesão dos avaliadores à análise sensorial foi mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Matéria-prima

Foram utilizados grão-de-bico cru (*Cicer arietinum* L.), farinha de trigo integral, açúcar, margarina, ovos, fermento químico e leite integral, adquiridos no comércio local da cidade de Alegre-ES.

### Obtenção da farinha de grão-de-bico

A farinha foi obtida pela moagem dos grãos *in natura*, utilizando um moinho de facas (Solab® SL-31) com peneira de malha de 0,50 mm, para obtenção de uma farinha de granulometria adequada, que foi armazenada em sacos plásticos de 500 g, selados a vácuo e condicionados à temperatura ambiente (25 °C) ao abrigo de luz e umidade até sua utilização para as análises e elaboração dos biscoitos.

## Caracterização físico-química da farinha de grão-de-bico

A caracterização química da farinha de grão-de-bico foi realizada quanto ao teor de água, cinzas, proteínas, lipídeos, fibra bruta e carboidratos, de acordo com as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005). O teor de água foi determinado por gravimetria após secagem da amostra em estufa a 105 °C. As cinzas foram quantificadas por gravimetria após incineração completa da amostra em mufla a 550 °C. O teor de lipídeos foi determinado em extrator intermitente de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl modificado, utilizando um sistema digestor e destilador de nitrogênio e fator de multiplicação de 6,25 para a quantificação de proteína. A fibra bruta foi quantificada segundo o método 044/IV (IAL, 2005), baseado na digestão ácida da amostra. Os carboidratos foram determinados pelo método de diferença, subtraindo de 100 o total da soma do teor de água, cinzas, proteínas, lipídeos e fibras (SOUCI; FACHMAN; KRAUT, 2000).

A granulometria da farinha de grão-de-bico foi determinada conforme a metodologia nº 66-20 adaptada da American Association of Cereal Chemists, para 100 g de amostra (AACC, 2000), utilizando um conjunto de peneiras com malhas de (30, 40, 50 e 60) mesh, equivalentes a (0,595; 0,420; 0,297 e 0,250) mm, submetidas à ação vibratória por um período de 10 minutos. Em seguida, cada fração foi pesada separadamente e os resultados expressos em percentagem de material retido em cada peneira.

Para a determinação do pH foi preparada uma solução com 5 g de amostra da farinha em 50 mL de água destilada, que foi agitada por 10 minutos em agitador magnético. Em seguida, fez-se a leitura direta do pH do líquido sobrenadante utilizando um pHmetro digital (IAL, 2005). Após a determinação do pH a mesma solução foi usada para a determinação da acidez titulável, adicionando-se de 2 a 4 gotas de solução de fenolftaleína seguido da titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até coloração rósea (IAL, 2005).

A cor da farinha de grão-de-bico foi mensurada pelo sistema CIEL\*a\*b\*, em colorímetro (Konica – Minolta CM-5). As coordenadas analisadas foram: L\* ou luminosidade (preto-0/branco-100), a\* (verde -/vermelho +) e b\* (azul -/amarelo +) (HUNTERLAB, 2013).

## Formulações dos biscoitos

Os biscoitos foram elaborados a partir da mistura de farinha de trigo integral com farinha de grão-de-bico em diferentes proporções (0%, 15%, 30%, 45% e 50%), além de açúcar, margarina, ovos, fermento químico e leite integral, após ajustes da formulação por testes preliminares, baseados no trabalho de Jacomelli (2021). A técnica para o preparo foi misturar primeiro os ingredientes secos, seguido da margarina, ovos, leite e o fermento químico. Após a formulação, a massa foi laminada até a espessura de 1,0 cm e os biscoitos foram cortados utilizando um molde circular de 5,0 cm de diâmetro e assados em forno elétrico à temperatura de 180 °C, durante 30 minutos.

## Análises físicas e da composição química dos biscoitos

As determinações do teor de água (método 012/IV), proteínas (método 037/IV), lípidos (método 032/IV) e cinzas (método 018/IV) foram realizadas nos biscoitos prontos para consumo, conforme metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005), descritas no item 3.3. Os carboidratos foram determinados pelo método de diferença (SOUCI; FACHMAN; KRAUT, 2000).

A cor dos biscoitos foi mensurada pelo sistema CIE L\*a\*b\*, em colorímetro (Konica – Minolta CM-5). As coordenadas analisadas foram: L\* ou luminosidade (preto-0/branco-100), a\* (verde -/vermelho +) e b\* (azul -/amarelo +) (HUNTERLAB, 2013). Calculou-se a diferença global de cor entre os biscoitos de cada uma das formulações, comparados com o biscoito padrão (100% de farinha de trigo integral) pelo parâmetro  $\Delta E^*$ , conforme a equação 1.

$$\Delta E^* = [(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 + (\Delta L^*)^2]^{0,5} \quad (1)$$

As propriedades de textura instrumental dos biscoitos foram avaliadas utilizando-se o Analisador de Textura Brookfield® (Modelo CT3), segundo metodologia utilizada por Mareti, Grossmann e Benassi (2010). Cada amostra de biscoito foi disposta horizontalmente numa plataforma e cortada ao meio com uma “probe” tipo faca HDP/BSK, *blade set with knife*, com velocidades pré-teste, teste e pós-teste de 5,0 mm/s, força do *trigger* de 0,20 N e 5,0 mm de distância, registrando-se a força de ruptura ou de quebra (dureza). Foram realizadas três determinações para cada formulação de biscoito, em amostras selecionadas de forma aleatória. As amostras foram analisadas à temperatura ambiente (25 °C) e os parâmetros de textura determinados foram dureza (g) e fraturabilidade (g). A coleta dos dados e a construção das curvas de perfil de textura foram realizadas com auxílio do software Texture Pro CT V 1.4 Build 17.

A análise física de espalhamento dos biscoitos foi realizada segundo a metodologia AACC 10-50-05, “*Cookie Spread Test*” modificado (AACC, 2000), no qual seis biscoitos selecionados aleatoriamente foram empilhados e alinhados para a retirada das médias da espessura (E) e diâmetro (D), e em seguida foi calculado o fator de espalhamento (D/E).

## Análise sensorial dos biscoitos

A análise sensorial dos biscoitos foi realizada por meio do teste de aceitação, de acordo com Reis e Minim (2010). Cada amostra foi testada por um grupo de 100 avaliadores não treinados, os quais anotaram em uma ficha a impressão que o produto, como um todo, lhes causou. Para este teste utilizou-se uma escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei extremamente, 5 = indiferente, 1 = desgostei extremamente). Os valores numéricos obtidos foram analisados estatisticamente. As amostras de biscoitos codificadas com números de três dígitos foram servidas de forma aleatória e monódica em cabines individuais no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e acompanhadas de água mineral à temperatura ambiente, para limpeza do palato entre as avaliações.

Na ficha da análise de aceitação sensorial aplicada aos avaliadores também foi apresentado o teste de intenção de compra (IAL, 2005 – nº 167/IV), no qual os avaliadores avaliaram se “certamente comprariam o produto” (5), “possivelmente comprariam o produto” (4), “talvez comprariam ou talvez não comprariam” (3), “possivelmente não comprariam o produto” (2) e “certamente não comprariam o produto” (1).

## Planejamento experimental e análise estatística dos dados

Para a determinação das características físico-químicas da farinha de grão-de-bico, os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva, obtendo-se a média e o desvio-padrão para cada análise em triplicata.

Para comparar o efeito dos diferentes níveis de farinha de grão-de-bico em relação às características físicas e físico-químicas dos biscoitos, o experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco níveis de concentração da farinha de grão-de-bico (0%, 15%, 30%, 45% e 50%) e três repetições, totalizando 15 unidades experimentais. As médias dos resultados das análises foram analisadas por meio de Análise de Variância (ANOVA) e teste de médias, adotando-se nível de significância de 5% de probabilidade.

As análises de aceitação sensorial e de intenção de compra dos biscoitos foram realizadas utilizando-se o delineamento em blocos casualizados com 100 avaliadores e os dados obtidos foram analisados por meio de Análise de Variância e teste de médias, adotando-se nível de significância de 5% de probabilidade.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa GENES (CRUZ, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados das análises físico-químicas da farinha de grão-de-bico

Os resultados obtidos da composição físico-química e características da farinha de grão-de-bico estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

	Abertura da peneira				
	0,600 mm	0,425 mm	0,300 mm	0,250 mm	< 0,250 mm
%	58,90	16,24	14,23	6,86	0,87

Tabela 1 - Granulometria da farinha de grão-de-bico

Fonte: Próprios autores (2023).

Observa-se na Tabela 1 que as partículas da farinha apresentaram um percentual de 89% de partículas com granulometria entre 0,600 e 0,300 mm de diâmetro, considerada uma farinha não muito fina. De acordo com a IN nº 08 de 3 de junho de 2005 do MAPA, 95% da farinha de trigo deve passar pela peneira granulométrica de 0,250 mm (BRASIL, 2005). Porém a RDC nº 711, de 1º de julho de 2022 da ANVISA, não determina nenhuma granulometria específica para as farinhas em geral (BRASIL, 2022).

Parâmetros	Média ± desvio padrão*	
	bu**	bs**
Teor de água (g/100)g	11,62 ± 0,04	-----
Proteínas (g/100)g	22,89 ± 0,06	25,90 ± 0,07
Lipídeos (g/100)g	10,15 ± 0,71	11,49 ± 0,80
Cinzas (g/100)g	3,04 ± 0,03	3,44 ± 0,03
Fibras (g/100)g	35,16 ± 3,56	39,79 ± 4,02
Carboidratos (g/100)g	23,52 ± 4,37	20,38 ± 3,92
pH***	6,43 ± 0,01	
Acidez (mL NaOH/100 g)	8,25 ± 0,67	
L*	87,16 ± 0,17	
a*	2,01 ± 0,13	
b*	20,14 ± 0,37	

\*Média de três repetições; \*\*bu = base úmida; \*\*bs = base seca; \*\*\*pH = adimensional.

Tabela 2 - Composição centesimal e características físico-químicas da farinha de grão-de-bico

Fonte: Próprios autores (2023).

Com base na legislação vigente no Brasil para farinhas, amido de cereais e farelo, RDC nº 711/2022 (BRASIL, 2022), o teor máximo de umidade permitido para farinhas é de 15%. A farinha de grão-de-bico analisada apresentou teor de umidade médio de 11,62% estando dentro da legislação específica.

A média do teor de proteínas da farinha de grão-de-bico foi de 25,90 g/100 g em base seca. Ferreira, Brazaca e Arthur (2006), Jacomelli (2021) e Benayad *et al.* (2023) encontraram em sementes cruas de grão-de-bico, teores de proteínas de 25,73 g/100 g (bs), 25,79 g/100 g (bs) e 23,17 g/100 g (bs) respectivamente, muito próximos do valor obtido neste trabalho.

O valor médio de lipídeos encontrado foi de 11,49 g/100 g (bs). Ao caracterizar quimicamente sementes cruas de grão-de-bico, Ferreira, Brazaca e Arthur (2006) encontraram um teor de lipídeos de 4,71 g/100 g (bs) e Benayad *et al.* (2023) encontraram um teor de lipídeos de 2,79 g/100 g (bs), valores bem menores do encontrado neste estudo. Por outro lado, Jacomelli (2021) obteve um teor de lipídeos na farinha de grão-de-bico de 17,55 g/100 g (bs), superior ao da farinha analisada neste trabalho.



A média de cinzas encontrada na farinha de grão-de-bico foi de 3,44 g/100 g (bs), sendo próxima dos valores constatados por Ferreira, Brazaca e Arthur (2006) de 3,74 g/100 g (bs), por Jacomelli (2021) de 3,33 g/100 g (bs) e Benayad *et al.* (2023) de 3,15 g/100 g (bs).

Neste trabalho foi encontrado um valor de 39,79 g/100 g de fibras (bs). Ferreira, Brazaca e Arthur (2006) e Jacomelli (2021) obtiveram teores de 20,42 g/100 g (bs) e 30,99 g/100 g (bs), respectivamente. O teor de carboidratos foi de 20,38 g/100 g (bs). Ferreira, Brazaca e Arthur (2006) e Benayad *et al.* (2023) encontraram valores de 45,37 g/100 g (bs) e 61,86 g/100 g para carboidratos em grão-de-bico crus, sendo mais altos em relação a este estudo, enquanto Jacomelli (2021) obteve um valor de 22,39 g/100 g (bs), mais próximo ao observado neste trabalho.

O valor médio do pH da farinha de grão-de-bico foi de 6,43. Ladjal e Chibane (2015) obtiveram em seu estudo um valor de pH de 6,41, valor quase idêntico nos dois estudos. A acidez encontrada foi de 8,25 ml/100 g. Ladjal e Chibane (2015) encontraram um valor de acidez de 4,17 ml/100 g, valor menor do encontrado neste trabalho.

A farinha deste estudo foi submetida a medições instrumentais de cor, apresentando valores médios de L\* (luminosidade) de 87,16, a\* de 2,01 e b\* 20,14, indicando ser uma farinha de tonalidade clara e coloração tendendo para o amarelo levemente avermelhado (HUNTERLAB, 2013; NASCIMENTO, 2020).

## Resultados da composição química dos biscoitos

Os resultados das análises químicas dos biscoitos estão apresentados na Tabela 3. Observou-se que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os valores médios dos tratamentos para todos os parâmetros analisados.

Tratamentos	Teor de água (bu)	Proteínas (bs)	Lipídeos (bs)	Cinzas (bs)	Carboidratos (bs)
F0	4,75d	11,96b	24,20c	3,31b	55,77a
F15	4,72d	14,00ab	26,25a	2,74d	52,30b
F30	4,93c	14,36ab	24,96b	3,06c	52,70ab
F45	5,87a	14,83ab	26,23a	3,15c	49,92b
F50	5,35b	15,94a	22,04d	4,55a	52,11b

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ( $p > 0,05$ ).

bu = base úmida; bs = base seca.

F0 = 0%, F15 = 15%, F30 = 30%, F45 = 45%, F50 = 50% de farinha de grão-de-bico.

Tabela 3 – Resultado das análises químicas dos biscoitos em base seca (g.100 g<sup>-1</sup>).

Fonte: Próprios autores (2023).

Observou-se que o teor de água dos biscoitos diferiu estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) entre as formulações, exceto para F0 e F15, variando entre 5,87% (F45) a 4,72% (F15), valores estes que proporcionam estabilidade microbiológica aos biscoitos pois, quanto mais baixo o teor de umidade maior é a capacidade de inibir o crescimento de microrganismos e reduzir as atividades enzimáticas (DIAS *ET al.*, 2016; FELLOWS, 2019).

Verificou-se que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) no teor de proteínas dos biscoitos apenas para os tratamentos F0 e F50, variando de 11,96% (bs) para a formulação F0 a 15,94% (bs) para a formulação F50.

Para o teor de lipídeos observou-se que houve diferença significativa pelo teste de Tule ( $p \leq 0,05$ ) entre as formulações, exceto para os tratamentos F15 e F45, variando de 22,04% (bs) (F50) a 26,25% (bs) (F15). Esperava-se obter valores crescentes do teor de lipídeos dos biscoitos com o aumento da quantidade de farinha de grão-de-bico nas formulações, da mesma forma que para o teor de proteínas, uma vez que a farinha de grão-de-bico apresenta teores de proteínas e de lipídeos superiores ao da farinha de trigo integral.

Em relação às cinzas também houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os tratamentos, exceto entre as formulações F30 e F45, variando de 2,74% (bs) (F15) a 4,55% (bs) (F50).

Quanto aos carboidratos totais, calculados por diferença, o tratamento F0 apresentou o maior valor 55,77% (bs) não diferindo estatisticamente apenas do tratamento F30 52,70% (bs). A diferença observada nos valores para carboidratos totais entre os tratamentos deve-se pelos teores diferentes dos demais nutrientes de cada uma das formulações.

Manai (2021) obteve em biscoitos vesanos elaborados com farinha de grão-de-bico um valor médio de 4,66% de umidade, valor próximo do resultado obtido para os biscoitos neste trabalho. O valor de cinzas encontrado por esse autor foi entre 2,46% a 2,53% valores inferiores do encontrado neste trabalho, porém todos os valores estão dentro do intervalo de valores observados por Torra *ET al.* (2021) entre 1,8% e 5,5%. Em relação às proteínas os valores encontrados neste trabalho foram próximos dos valores observados por Manai (2021) de 14,42% a 15,11%, diferente de Torra *et al.* (2021) que obtiveram resultados entre 3,9% e 9,8%. Para lipídeos Kanai (2021) obteve valores próximos aos encontrados neste trabalho variando entre 26,97% a 29,19%. Para carboidratos totais os resultados deste estudo também ficaram próximos aos observados por Kania (2021) de 49,34% a 52,03%.

## Resultados da cor instrumental, textura e fator de espalhamento dos biscoitos

Os resultados das análises dos parâmetros de cor, textura e fator de espalhamento dos biscoitos estão apresentados na Tabela 4. Observou-se que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os valores médios dos tratamentos apenas para o parâmetro  $b^*$  de cor e para o fator de espalhamento (D/E).

Tratamentos	L*	a*	b*	$\Delta E^*$	Dureza (g)	Fraturab. (g)	Fator Espalh. D/E
F0	54,47a	13,80a	30,60c	----	3320,3a	2940,3a	4,41a
F15	56,41a	13,90a	32,47abc	5,14a	3391,3a	1990,3a	4,30ab
F30	60,10a	11,10a	31,95 bc	6,63a	4773,3a	4579,0a	4,23b
F45	64,82a	9,30a	34,47ab	11,97a	3713,0a	3713,0a	4,22b
F50	61,97a	12,49a	35,63a	10,58a	3024,0a	2515,0a	2,11c

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ( $p > 0,05$ ).

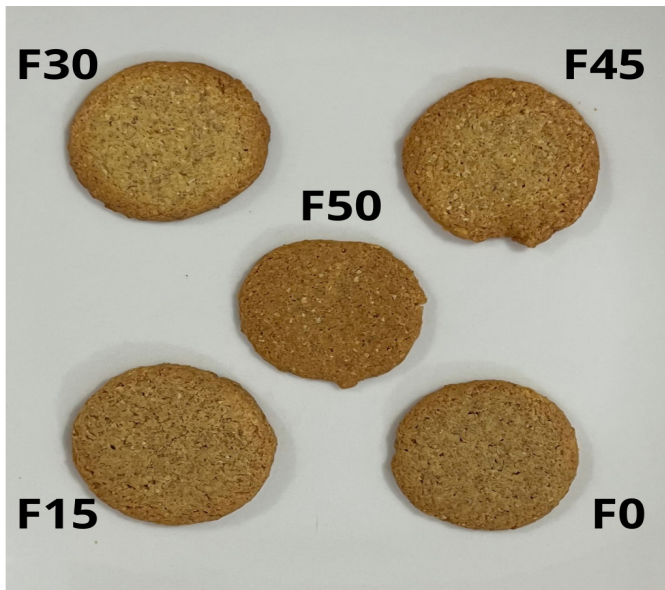
F0 = 0%, F15 = 15%, F30 = 30%, F45 = 45%, F50 = 50% de farinha de grão-de-bico.

Tabela 4 – Resultado das análises dos parâmetros de cor, textura e fator de espalhamento dos biscoitos.

Fonte: Próprios autores (2023).

De acordo com os parâmetros de cor os biscoitos apresentaram uma coloração escura ( $L^*$  variando de 64,82 (F45) a 54,47 (F0)) tendendo para um amarelo avermelhado, ou seja, uma coloração amarronzada. Para o parâmetro  $b^*$  a formulação F0 diferiu estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) das formulações F45 e F50.

A diferença global de cor ( $\Delta E^*$ ) determina quanto uma amostra difere da amostra padrão em relação à impressão global da cor, ou seja, o quanto essa diferença é percebida aos olhos humanos (RAMOS; GOMIDE, 2007). De acordo com a classificação apresentada pela empresa Konica Minolta, uma diferença de cor ( $\Delta E^*$ ) variando entre 3 a 6 indica uma diferença facilmente distinguível pelos consumidores (EVANGELISTA *et al.*, 2011). Observa-se na Tabela 4 que as amostras dos biscoitos apresentaram valores de  $\Delta E^*$  acima de 3, indicando que a adição de farinha de grão-de-bico influenciou na percepção visual da cor em relação à amostra padrão (F0), como se observa na Figura 1. Apesar da diferença global de cor não ter diferido estatisticamente ( $p > 0,05$ ) entre as formulações, verificou-se que houve um aumento relativo do valor do  $\Delta E^*$  com o aumento da quantidade de farinha de grão-de-bico adicionada, mostrando que a utilização da farinha de grão-de-bico em substituição parcial da farinha de trigo integral proporcionou a obtenção de biscoitos mais claros e mais amarelados.



F0 = 0%, F15 = 15%, F30 = 30%, F45 = 45%, F50 = 50% de farinha de grão-de-bico.

Figura 01 – Imagem dos biscoitos elaborados com diferentes percentuais de substituição da farinha de trigo pela farinha de grão-de-bico.

Fonte: Próprios autores (2023).

Observou-se neste estudo que os biscoitos apresentaram uma coloração amarelo avermelhado tendendo para o amarronzado com  $L^*$  variando entre 54,47 e 64,82,  $a^*$  entre 9,30 e 32,47 e  $b^*$  entre 30,60 e 35,63. No estudo de Jacomelli (2021), os biscoitos elaborados com farinha de grão-de-bico e farinha de trigo apresentaram uma tonalidade tendendo ao amarelo escuro, com valores dos parâmetros  $L^*$  variando de 76,78 a 81,32, maiores aos do presente estudo,  $a^*$  de 2,93 a 5,15, menores aos observados deste trabalho e  $b^*$  de 29,72 a 31,68, valores mais próximos do atual trabalho, devido a autora utilizar farinha de trigo especial e não integral como neste estudo. No trabalho de Torra *et al.* (2021) os valores de  $L^*$  ficaram entre 37,67 e 54,89,  $a^*$  entre 8,45 e 12,54 e  $b^*$  variaram de 21,41 a 31,11.

Em relação à textura instrumental observou-se que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os valores médios dos tratamentos para os parâmetros de dureza e fraturabilidade dos biscoitos. Esses resultados indicam que a adição de até 50% de farinha de grão-de-bico nas formulações, em substituição à farinha de trigo integral, não influenciou nas características de textura instrumental dos biscoitos.

Com relação ao fator de espalhamento dos biscoitos, verificou-se que o tratamento controle (F0) diferiu estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) dos tratamentos F30, F45 e F50, indicando que a partir da adição de 30% de farinha de grão-de-bico, os biscoitos apresentaram um menor fator de espalhamento em relação ao biscoito feito apenas com a farinha de trigo

integral, devido, principalmente, ao aumento da espessura em relação ao diâmetro. Esse comportamento pode ter ocorrido devido à maior higroscopicidade da farinha de grão-de-bico, que retêm mais a água, dando maior consistência à massa evitando seu espalhamento, o que geralmente causa menor diâmetro e maior espessura (FASOLIN *et al.*, 2007).

Os valores de espalhamento dos biscoitos obtidos neste trabalho foram próximos aos valores observados no estudo de Jacomelli (2021) (4,26 e 5,62) e no trabalho de Kanai (2021) (2,75 e 3,08). O espalhamento é um fator importante para a compra deste produto, pois influencia na sua aparência, principal atributo observado pelos consumidores. Além disso, o controle do espalhamento é decisivo no processamento industrial, já que determina se o produto caberá dentro de sua embalagem.

### Aceitação sensorial das amostras de biscoitos

A Tabela 5 apresenta os escores médios da avaliação sensorial dos biscoitos quanto aos atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global, assim como a intenção de compra. Observou-se que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os valores médios para os atributos sensoriais aroma, sabor, textura e impressão global e também para a intenção de compra. Apenas o atributo cor não apresentou diferença estatística entre os tratamentos, situando-se entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”.

Tratamentos	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global	Intenção compra
<b>F0</b>	7,5 a	7,4 ab	7,6 a	7,8 a	7,6 a	4,0 a
<b>F15</b>	7,6 a	7,6 a	7,7 a	7,7 a	7,7 a	4,1 a
<b>F30</b>	7,4 a	7,1 bc	6,9 b	6,9 b	7,0 b	3,6 b
<b>F45</b>	7,4 a	7,1 bc	6,8 b	6,7 b	7,0 b	3,6 b
<b>F50</b>	7,5 a	7,0 c	6,4 c	6,9 b	6,7 b	3,2 c

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ( $p > 0,05$ ).

F0 = 0%, F15 = 15%, F30 = 30%, F45 = 45%, F50 = 50% de farinha de grão-de-bico.

Tabela 5 – Notas médias de aceitação sensorial e intenção de compra das amostras de biscoitos elaborados com a farinha de grão-de-bico

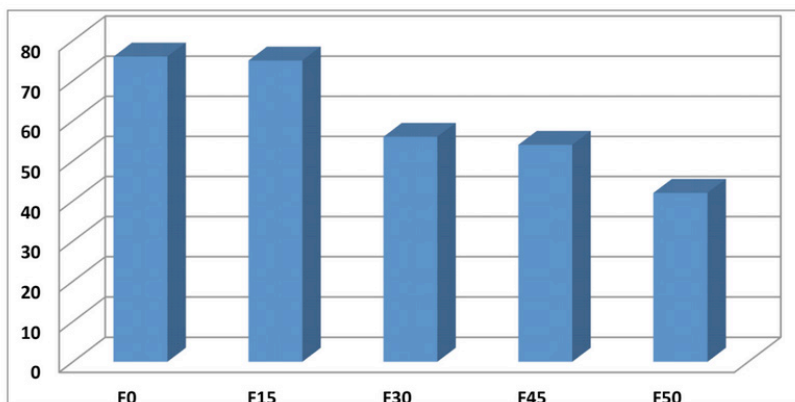
Fonte: Próprios autores (2023).

Como podemos observar os escores médios da avaliação sensorial das amostras de biscoitos dos tratamentos F0 e F15, não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para os atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global, situando-se entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Os escores médios dos biscoitos da formulação F50 diferiram estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) das demais formulações apenas para o atributo sabor situando-se entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” e para a intenção de compra.

Cravo e colaboradores (2023) em pesquisa com *muffins* elaborados com diferentes percentuais de farinha de trigo e farinha de grão-de-bico verificaram em relação à análise sensorial resultados viáveis para a utilização dessa farinha na elaboração de *muffins*, por não apresentarem diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos F0 (controle) até F40 (40% de adição da farinha de grão-de-bico) para os atributos cor, aroma, sabor e impressão global, situando-se entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei muito”. Já Fagundes (2013), em pesquisa com a utilização da farinha de grão-de-bico em três percentuais diferentes na elaboração de biscoitos tipo *cookies*, observou que para as formulações de biscoitos com maior adição de farinha de grão-de-bico, os resultados da análise sensorial foram satisfatórios uma vez que as médias variaram de 6,67 a 8,36 (gostei ligeiramente e gostei muito) tendo como os atributos que obtiveram as melhores médias o aroma e o sabor.

O teste de intenção de compra determina a intenção de compra de um produto pelo consumidor com base nos atributos “compraria” ou “não compraria”. Utilizou-se uma escala estruturada de 5 pontos na qual os consumidores avaliaram se “certamente comprariam o produto” (5), “possivelmente comprariam o produto” (4), “talvez comprariam ou talvez não comprariam o produto” (3), “possivelmente não comprariam o produto” (2) e “certamente não comprariam o produto” (1).

Em relação à intenção de compra, pode-se observar na Tabela 5 que as formulações F0 e F15 obtiveram o maior escore ficando classificadas como possivelmente comprariam o produto. As formulações F30 e F45 ficaram classificadas entre os escores possivelmente comprariam/talvez comprariam o produto. Já a formulação F50 recebeu a menor intenção de compra sendo classificada como talvez comprariam/talvez não comprariam o produto.



F0 = 0%, F15 = 15%, F30 = 30%, F45 = 45%, F50 = 50% de farinha de grão-de-bico.

Figura 2 – Gráfico de intenção de compra (classe: certamente compraria/ possivelmente compraria) para as cinco formulações de biscoitos elaboradas.

Fonte: Próprios autores (2023).

Na Figura 2 observa-se que os biscoitos das formulações controle (F0) e F15 apresentaram as maiores porcentagem de consumidores (76% e 75% respectivamente) dizendo que certamente/possivelmente comprariam produto, seguida pelas formulações F30, F45 e F50 com 56%, 54% e 42% de consumidores com a mesma intenção de compra do produto.

Portanto, observou-se que o tratamento F50, elaborado com 50% de farinha de grão-de-bico em substituição à farinha de trigo integral, foi o menos aceito sensorialmente pelos avaliadores e apresentou o menor percentual de consumidores que certamente/possivelmente comprariam o produto.

A formulação F50 ficou com características diferentes devido ao maior percentual de farinha de grão-de-bico adicionada, podendo assim ter influenciado na sua percepção sensorial, fazendo com que os avaliadores sentissem diferença entre as demais formulações, resultando nos menores escores sensoriais para o aroma e sabor, assim como na menor intenção de compra.

## CONCLUSÕES

A caracterização da farinha de grão-de-bico mostrou que essa leguminosa apresenta altos teores de proteínas, lipídeos e fibras, indicando um produto de boa qualidade nutricional. Os parâmetros de cor evidenciaram que essa farinha apresenta uma tonalidade clara tendendo para o amarelo.

As análises químicas dos biscoitos mostraram aumento nos valores de proteínas, proporcionando uma melhor qualidade proteica em relação aos biscoitos elaborados com a farinha de trigo integral. Os valores de lipídeos não aumentaram com o aumento do percentual de farinha de grão-de-bico nos biscoitos como se esperava, porém, ainda assim consegue-se perceber a melhora da qualidade nutricional, sendo, portanto, viável a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de grão-de-bico na elaboração de biscoitos.

O aumento do percentual de farinha de grão-de-bico não alterou significativamente os resultados dos parâmetros de cor e textura instrumental dos biscoitos, mas foi visível um clareamento dos biscoitos para uma tonalidade mais amarelada com maiores porcentagens de farinha de grão-de-bico adicionada.

Com relação ao fator de espalhamento houve diferença significativa entre a formulação controle e as três formulações com maiores percentuais de farinha de grão-de-bico, os quais apresentaram um menor fator de espalhamento. Porém, esses resultados indicaram que a adição de até 50% de farinha de grão-de-bico nas formulações, em substituição à farinha de trigo integral, não influenciou nas principais características físicas dos biscoitos.

Os resultados das análises sensoriais mostraram ser viável a utilização de até 40% da farinha de grão-de-bico na elaboração de biscoitos, por proporcionar escores sensoriais satisfatórios e boa intenção de compra para a maioria das formulações testadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) pelo suporte técnico e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Iniciação Científica concedida.

## REFERÊNCIAS

AACC. American Association of Cereal Chemists. **Approved Methods of American Association of Cereal Chemists**. 10<sup>th</sup> ed. St. Paul, Minnesota: AACC, 2000.

ARRUDA, H. S.; SEVILHA, A. C.; PEREIRA, M. T.; ALMEIDA, M. E. F. Substituição parcial da farinha de trigo pelas farinhas de grão-de-bico e de ora-pro-nóbis na elaboração de um pão. **Nutrição Brasil**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 99-107, 2016.

BENAYAD, A.; TAGHOUTI, M.; BENALI, A.; ZOUAHRI, A.; BIKRI, S.; ABOUSSALEH, Y.; BENBRAHIM, N.; KUMAR, S. Addition of chickpea flour in durum wheat flour makes tortilla more nutritious and palatable, and technologically acceptable. **Foods**, v. 12, n. 1, article 72, 2023. Doi: 10.3390/foods12010072.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 2 de junho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo, conforme o anexo desta Instrução Normativa. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, seção 1, 27 jun. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 711, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos amidos, biscoitos, cereais integrais, cereais processados, farelos, farinhas, farinhas integrais, massas alimentícias e pães. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, n. 126, seção 1, p. 183, 06 jul. 2022.

CRAVO, G. L. da S. B.; MARADINI FILHO, A. M.; OLIVEIRA, D. da S.; DELLA LUCIA, S. M. Análises físico-químicas, qualidade nutricional e sensorial de *muffins* elaborados com farinha de grão-de-bico com adição de nozes. Cap. 4, p. 39-56, 2023. In: TREPTON, T. C. (Org.). **Alimentos e nutrição: promoção da saúde e qualidade de vida**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2023.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Biometria**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 382p.

DIAS, B. F.; SANTANA, G. S.; PINTO, E. G.; OLIVEIRA, C. F. D. Caracterização físico-química e análise microbiológica de *cookie* de farinha de aveia. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 3, p. 10–14, jul./set. 2016. DOI: <https://doi.org/10.32404/rean.v3i3.1201>.

EVANGELISTA, R. M.; NARDIN, I.; FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. Qualidade nutricional e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 8, p. 953-960, 2011.



- FAGUNDES, A. I. O. **Utilização da farinha de grão-de-bico na elaboração de biscoitos tipo cookies**. 2013. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Pampa, Itaqui, RS, 2013.
- FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 922 p.
- FERREIRA, A. C. P.; BRAZACA, S. G. C.; ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru, irradiado e submetido à cocção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 80-88, 2006.
- HUNTERLAB. Hunter Associates Laboratory. **Color measurement of cereal and cereal products**. 2013. Disponível em: <http://www.hunterlab.com/node/653>. Acesso em: 31 out. 2022.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. Brasília, 2005. 1018p.
- JACOMELLI, K. C. **Caracterização física e tecnológica de cookies elaborados com farinha de grão-de-bico**. 2021. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Alegre, 2021.
- KANAI, R. S. dos S. **Produção de farinha de grão de bico (*Cicer arietinum* L.) e aplicação na formulação de biscoito tipo cookie vegano**. 2021. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR, 2021.
- LADJAL, E. Y.; CHIBANE, M. Some physicochemical and functional properties of pea, chickpea and lentil whole flours. **International Food Research Journal**. v. 22, n. 3, p. 987-996, 2015.
- MARADINI FILHO, A. M.; JACOMELLI, K. C.; CARNEIRO, J. C. S.; FRANCISCO, C. L. Elaboração de biscoitos com farinha de grão-de-bico: caracterização física e tecnológica. Cap. 8, p. 139-155, 2023. *In*: BRAGA, D. L. S. (Org.). **Estudos em Engenharias, Ciências Exata e da Terra no Brasil: produções multidisciplinares no século XXI**. Florianópolis, SC: Instituto Scientia.
- MARETI, M. C.; GROSSMANN, V. E.; BENASSI, M. de T. Características físicas e sensoriais de biscoitos com farinha de soja e farelo de aveia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 4, p. 878-883, 2010.
- MOURA, J. B. P. de **Desenvolvimento de queijo tipo cottage com e sem probiótico enriquecido com farinha de grão-de-bico**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- NASCIMENTO, L. E. P. **Caracterização físico-química do pó de moringa (*Moringa oleífera* Lam.) e incorporação em massas alimentícias secas**. 2020. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2020.

OLIVEIRA, T. W. N. D.; DAMASCENO, A. N. C.; OLIVEIRA, V. A. D.; SILVA, C. E. D. O.; BARROS, N. V. D. S.; MEDEIROS, M. M. L. D.; ARAÚJO, I. M. D. S.; MEDEIROS, S. R. A. Caracterização físico-química e sensorial de biscoitos tipo *cookie* elaborados com farinha de berinjela (*Solanum melongena* L.) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 14259-14277, 2020.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. Viçosa, MG: UFV, 2007. 599p.

REIS, R. C.; MINIM, V. P. R. Testes de aceitação. In: MINIM, V. P. R. **Análise sensorial – estudos com consumidores**. 3 ed. Viçosa: UFV, cap. 3, p. 66-82, 2013.

SCHEUER, P. M.; FRANCISCO, A. de; MIRANDA, M. Z. de; OGLIARI, P. J.; TORRES, G.; LIMBERGER, V.; MONTENEGRO, F. M.; RUFFI, C. R.; BIONDI, S. Characterization of Brazilian wheat cultivars for specific technological applications. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 816-826, 2011.

SCHUBERT, S. **Utilização de farinha de grão-de-bico para a formulação de pão sem glúten**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12636>. Acesso em: 27 set. 2022.

SOUCI, S. W.; FACHMAN, W.; KRAUT, H. **Food composition and nutrition tables**, 6 ed. Stuttgart: Medpharm, 2000.

TORRA, M.; BELORIO, M.; AYUSO, M.; CAROCHO, M.; FERREIRA, I. C. F. R.; BARROS, L.; GÓMEZ, M. Chickpea and chestnut flours as non-glúten alternatives in cookies. **Foods**, v. 10, n. 5, article 911, 2021.

XAVIER, D. **Desenvolvimento de produto alimentício à base de farinha de trigo integral e ingredientes funcionais**. 2013. 183f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2013.