



INTEGRANDO ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E EXIGÊNCIAS DE ROTULAGEM FRONTAL EM FARINHAS DE RESÍDUOS VEGETAIS

**Lara F. FERNANDES¹; Isabelly V. PEDRASINI²; Júlia S. V. RIBEIRO³; Laura C. BERNARDES⁴;
Layla E. da SILVA⁵; Isaque S. C. da SILVA⁶; Thayná C. de ASSIS⁷; Jaine H. H. LUIZ⁸;
Mariane G. SANTOS⁹; Kellen C. M. CARVALHO¹⁰**

RESUMO

Os resíduos da abóbora e do hibisco possuem atrativa composição nutricional e funcional, podendo ser utilizados para o desenvolvimento de farinhas. Objetivou-se produzir e analisar a composição físico-química de farinhas de resíduos de abóbora e hibisco, bem como estudar os parâmetros regulatórios para a rotulagem frontal. Após a higienização, os resíduos foram secos em estufa e triturados para obtenção das farinhas. Foram realizadas análises de cor (L^*), pH, atividade antioxidante (DPPH), açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio. A farinha de hibisco (FH) apresentou cor mais escura e melhor atributo funcional e a farinha de trigo (FT) foi a mais clara e com atividade antioxidante abaixo do limite de quantificação. Os pHs mantiveram-se adequados para garantir a estabilidade nutricional no armazenamento. A farinha de semente de abóbora (FSA) apresentou teor elevado de gordura saturada, exigindo atenção na rotulagem. Constatou-se que a FH oferece o melhor perfil físico-químico, funcional e regulatório.

Palavras-chave: Abóbora; Casca; Hibisco; Lupa; Semente.

1. INTRODUÇÃO

As farinhas funcionais representam uma alternativa ao uso da farinha de trigo, que, embora valorizada por seu teor de glúten conferir elasticidade e viscosidade às massas, tem seu consumo restringido por pessoas com sensibilidade, alergia ou doença celíaca (Borba *et al.*, 2023).

As indústrias de processados vegetais geram grande volume de resíduos, muitas vezes descartados de forma inadequada, como cascas e sementes de abóbora e partes do hibisco que podem ser aproveitados como ingredientes funcionais, promovendo sustentabilidade e reduzindo o desperdício. As cascas e as sementes de abóbora (*Cucurbita sp*) são ricas em nutrientes, fibras e compostos bioativos com ação antioxidante (Hussain *et al.*, 2022). Os hibiscos são abundantes em

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: lara.fernandes@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: isabelly.pedrasini@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

³Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: julia.vital@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁴Bolsista FOMENTO INTERNO, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: lara.bernardes@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁵Bolsista FOMENTO INTERNO, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: layla.emanuele@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁶Bolsista FOMENTO INTERNO, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: isaque.silva@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁷Bolsista FOMENTO INTERNO, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: thayna.assis@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁸Docente, UNIFAL - *Campus* Sede. E-mail: jaine.luiz@unifal-mg.edu.br.

⁹Docente, UNIFAL - *Campus* Sede. E-mail: mariane.goncalves@unifal-mg.edu.br.

¹⁰Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: kellen.carvalho@ifsuldeminas.edu.br.

flavonoides, minerais e vitaminas A e B2, contribuindo para benefícios digestivos e diuréticos (Paschoal *et al.*, 2020).

Nesse contexto, a rotulagem de alimentos torna-se uma ferramenta fundamental, pois garante ao consumidor acesso a informações claras sobre composição, ingredientes e valor nutricional, permitindo escolhas mais seguras (Copetti e Moniz, 2025).

Objetivou-se produzir e analisar a composição físico-química de farinhas de casca e semente de abóbora (*Cucurbita sp*), de hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) e verificar os parâmetros regulatórios aplicáveis à rotulagem frontal dessas farinhas, bem como foram comparadas a farinha de trigo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Abóboras maduras e hibiscos doados por pequenos agricultores do Sul de Minas Gerais, foram transportados à Cozinha Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - *Campus* Machado. Para a obtenção da farinha de casca de abóbora (FCA), as cascas, em forma de tiras (espessura 1 mm), foram sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio (200 ppm) por 15 minutos e em seguida foram lavadas em água corrente. Após secagem em estufa com circulação forçada de ar a 80 °C até atingirem peso constante, foram resfriadas, à temperatura ambiente, trituradas em moinho, acondicionadas em embalagens hermeticamente fechadas e armazenados em local seco até a realização das análises. Para a obtenção da farinha de semente de abóbora (FSA) e farinha de hibisco (FH), foram realizados os mesmos métodos utilizados para a FCA. Não foi adicionado açúcar durante a produção das farinhas. A farinha de trigo (FT) foi adquirida no comércio local da cidade de Machado-MG.

As medições no Laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS *Campus* Machado incluíram cor (L^*), com colorímetro Minolta, iluminante D_{65} e ângulo de 2° , conforme CIE $L^*a^*b^*$ (MINOLTA, 1998) e pH, medido com pHmetro digital (Instituto Adolfo Lutz, 2008). A atividade antioxidante (%) de captura do radical DPPH foi determinada por espectrofotometria a 517 nm no Laboratório de Química Analítica da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) *Campus* Sede, seguindo o método de Al-Duais *et al.* (2009). As quantificações de gorduras saturadas e sódio foram determinados pela Iberpharm Laboratórios do Brasil Ltda, em Machado/MG, sendo as gorduras saturadas (%), quantificadas por cromatografia gasosa, seguindo os métodos da AOAC (2005) e o teor de sódio, por leitura a 589 nm em espectrofotômetro (AOAC, 2019).

As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2011). As médias dos tratamentos, quando significativas, foram comparadas por Scott-Knott a 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A luminosidade, cujos valores vão de 0 (preto) a 100 (branco), variou de 33,40 a 92,78 (Tabela

1). Nesse contexto, a FT ($L^* = 98,78$) apresentou-se mais clara, enquanto, a FH ($L^* = 33,40$), mais escura, que pode ser justificada pela presença do pigmento antocianina (cor vermelha) nessa farinha (Pantoja Neto *et al.*, 2024).

Em relação ao pH, todas as farinhas apresentaram caráter ácido ($pH < 4,5$, Tabela 1). A variação de pH entre as farinhas pode estar relacionada ao fato da abóbora e do hibisco serem plantas cítricas, assim, possuem maior concentração de ácidos quando comparados à FT. Segundo Ramos *et al.* (2020), farinhas com pH ácido tendem a proporcionar maior estabilidade à produtos. Desse modo, as FCA, FSA e FH apresentaram com menor probabilidade de sofrer deterioração.

Tabela 1. Resultados das análises físico-químicas de cor (L^*), pH, atividade antioxidante, açúcares adicionados, gordura saturada e sódio das farinhas.

Farinhas	L^*	pH	Atividade Antioxidante DPPH (%)	Açúcares adicionados (g/100g)	Gordura saturada (g/100g)	Sódio (mg/100g)
FT	92,78 ^a	3,81 ^b	**	0,00 ^a	0,30 ^d	0,16 ^d
FCA	63,38 ^c	3,90 ^b	37,37 ^b	0,00 ^a	1,04 ^b	2,75 ^a
FSA	71,48 ^b	4,13 ^a	23,26 ^c	0,00 ^a	8,10 ^a	0,23 ^c
FH	33,40 ^d	2,08 ^c	53,65 ^a	0,00 ^a	0,37 ^c	1,08 ^b

FT: farinha de trigo; FCA: farinha de casca de abóbora; FSA: farinha de semente de abóbora; FH: farinha de hibisco; L^* (luminosidade); **: valor abaixo do limite de quantificação.

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott-Knott a 5%.

Fonte: autores (2025)

A FT apresentou o menor valor de atividade antioxidante, ficando abaixo do limite de quantificação, seguido da FSA (23,26%), FCA (37,37%) e, por fim, FH (53,65%). Esses resultados indicam que a FH é a farinha com maior potencial funcional.

Os resultados dos parâmetros regulatórios obrigatórios na rotulagem frontal de alimentos (Tabela 1) mostram que os valores de açúcares adicionados (máximo 15g/100g) e sódio (máximos 600 mg/100g) estão abaixo dos limites para declaração (Brasil, 2020). Quanto a gordura saturada, a FSA apresentou 8,10g/100g, valor acima do limite máximo (6g/100g), demonstrando a obrigatoriedade de inclusão da lupa para esse parâmetro.

5. CONCLUSÃO

Todas as farinhas possuem pH adequado para garantir estabilidade nutricional no armazenamento. O alto teor de gordura saturada detectado na FSA exige inclusão da lupa frontal na rotulagem. Constatou-se que a FH se destaca pelo melhor perfil físico-químico, funcional e regulatório.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e IFSULDEMINAS pelas bolsas e disponibilidade da infraestrutura.

REFERÊNCIAS

AL-DUAIS, M.; MULLER, L.; BOHM, V.; JETSCHKE, G. Antioxidant capacity and total phenolics of *Cyphostemma digitatum* before and after processing: use of different assays. **European food research and technology**, v. 228, p. 813-821, 2009.

Association of Official Analytical Chemists - (AOAC). 18 ed., Gaithersburg: AOAC International, 2005.

Association of Official Analytical Chemists - (AOAC). 21 ed., Rockville: AOAC International, 2019.

BORBA, B. C. R. de.; OLIVEIRA, R. C. de; CORREA, D. Doença celíaca e sensibilidade ao glúten: revisão narrativa e desenvolvimento de material educativo. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 27, p. 96-111, 2023. <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2023670p96>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. **Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília/DF, 9 de outubro de 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. v.35, n.6, p.1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S141370542011000600001>.

GOMES, E. da S.; MARTINS, A. R. de.; GOMES, R. G. Evaluation of chemical and physical characteristics of pumpkin flour (*Cucurbita maxima*): pulp and seeds. **Research, Society and Development**. v.11, n.9, e36211931811, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd.v11i9.31811>.

HUSSAIN, A., KAUSAR, T., SEHARR, S., SARWAR, A., ASHRAF, A. H., JAMIL, M. A., ... & MAJEED, M. A. A Comprehensive review of functional ingredients, especially bioactive compounds present in pumpkin peel, flesh and seeds, and their health benefits. **Food Chemistry Advances**. 100067, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100067>.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4.ed., Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MINOLTA, K. **Precise color communication: color control from perception to instrumentation**. Tóquio, Sakai; 1998.

PANTOJA NETO, L. de L., PINHEIRO, H. V. A., SOUZA, E. C. de., SILVA, A dos S. Desenvolvimento de um indicador ácido-base natural a partir do extrato da flor do jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.). **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 6, n. 1, 2024. DOI: 10.61164/rmmm.v6i1.2402.

PASCHOAL, V.; VALENTE, F. L. S.; LOBATO, E.; MADEIRA, N. **Plantas alimentícias não convencionais & saúde**. Valéria Paschoal Editora Ltda. São Paulo. v.1, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1132694>. Acesso em: 10 jul. 2025.

RAMOS, S. A.; PEREIRA, R. D.; ANDRESSA, I.; SCHMIELE, M.; AMARAL, T. N. Desenvolvimento de cookies com coprodutos de frutas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5799108918, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd.v9i10.8918>.