

**Evento:**XXXIII Seminário de Iniciação Científica**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BOLOS DE CHOCOLATE
ELABORADOS COM DIFERENTES TEORES DE FARINHA DE SOJA¹****Carline Balensiefer Zanuso², Emilly Taís Kitzmann Bolico³, Ivan Ricardo Carvalho⁴,
Raul Vicenzi⁵**¹ Parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Nutrição da UNIJUI realizado pelo primeiro autor.² Aluna do curso de Nutrição da UNIJUI, carline.zanuso@sou.unijui.edu.br³ Aluna do curso de Nutrição da UNIJUI, emilly.bolico@sou.unijui.edu.br⁴ Professor do curso de Agronomia e PPGSAS (UNIJUI), ivan.carvalho@unijui.edu.br⁵ Professor Orientador do curso de Nutrição (UNIJUI), rvicenzi@unijui.edu.br**INTRODUÇÃO**

A crescente divulgação de temas relacionados à saúde e ao manejo da qualidade de vida tem favorecido a conscientização e despertado o interesse da população por hábitos alimentares mais saudáveis. Assim, surge a necessidade de agregar valor nutritivo e funcionalidade aos componentes das refeições. A substituição parcial ou total de ingredientes nas preparações se apresenta como uma estratégia simples, mas vantajosa na busca pela diversificação dos alimentos consumidos na dieta (Paul e Mendelson, 2015).

O Guia Alimentar para a População Brasileira, instrumento publicado pelo Ministério da Saúde, tem o objetivo de esclarecer o que compreende uma alimentação adequada e saudável considerando particularidades regionais, etárias, culturais, sociais e biológicas para alcançar a promoção da saúde da população. Entre as recomendações descritas neste documento destaca-se preferir alimentos *in natura* ou minimamente processados e preferencialmente de origem vegetal, para minimizar o risco do desenvolvimento de pressão alta, obesidade e outras doenças crônicas quando há consumo excessivo de produtos de origem animal (Brasil, 2014).

A farinha de soja possui em sua composição uma diversidade de substâncias que têm variadas funcionalidades para o organismo. As isoflavonas têm ação estrogênica, amenizando os sintomas da menopausa. A proteína pode auxiliar na redução dos níveis de colesterol e no emagrecimento. As fibras têm função cardioprotetora, melhoram o funcionamento intestinal e ajudam no controle da glicemia (Brasil, 2008). Este estudo se justifica, portanto, pela importância de criar preparações com bom valor nutricional contribuindo assim para ampliar a oferta de opções saudáveis e atrativas para os objetivos de saúde. O objetivo deste trabalho



foi elaborar formulações de bolos de chocolate utilizando substituições parciais da farinha de trigo por farinha integral de soja e realizar a avaliação físico-química das amostras, com o objetivo de verificar mudanças na composição nutricional.

MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração e as análises físico-químicas dos bolos foram realizadas nos laboratórios de Nutrição e Gastronomia e as Análises de Alimentos da UNIJUÍ (Ijuí -RS).

A farinha de soja foi obtida a partir de uma cultivar em desenvolvimento pelo Programa de Melhoramento Genético da UNIJUÍ e as demais matérias-primas foram adquiridas no mercado local (Ijuí-RS). Para a produção da farinha integral de soja, inicialmente os grãos foram lavados em água corrente, drenados e secados em estufa com circulação de ar a 60 °C por 12 horas e após foram torrados em estufa com circulação de ar a 150 °C por 30 min, para inibir fatores antinutricionais (FAN), de acordo com Dantas (2010). Depois de resfriados, os grãos foram triturados em moinho e submetidos ao peneiramento, a fim de obter uma granulometria de 250 µm (60 mesh).

Para o desenvolvimento dos bolos, em um recipiente de inox foram adicionados os ovos, leite e óleo de soja, batido com auxílio de um *fouet* até a mistura ficar homogênea. Posteriormente foi adicionado farinha de trigo peneirada, chocolate em pó, açúcar, farinha de soja e o fermento biológico seco. A mistura foi colocada em uma forma de alumínio, levada para assar em forno aquecido à 180°C por 25 minutos e então resfriada em temperatura ambiente. Depois de assados e resfriados, os bolos foram embalados em sacos de polietileno e armazenados em geladeira até o momento das análises. Foram elaboradas 4 formulações, diferindo unicamente pela quantidade de substituição da farinha de trigo pela farinha de soja, identificadas como F1, F2, F3 e F4, com 0%, 25%, 50% e 75% de substituição da farinha de trigo pela farinha de soja, respectivamente e os outros ingredientes permaneceram constantes.

As amostras de bolos foram caracterizadas através das análises físico-químicas de acidez, umidade, cinzas, proteínas, gorduras e carboidratos, de acordo com os métodos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) com os resultados expressos em percentagem.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de gordura nos bolos teve acréscimo de 76% com o aumento da farinha de soja de 0% para 75%. Este aumento no teor de gordura nos bolos pode ser devido ao aumento da proporção de soja na mistura de farinhas, devido ao fato de que a farinha de soja contém maior porcentagem de gordura do que a farinha de trigo. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) a farinha de soja possui 14,6% de gordura na composição, enquanto a farinha de trigo possui apenas 1,4%. A soja se destaca por ser um grão rico em proteínas e também é uma das principais fontes de óleo comestível no mundo. Ela é rica em gorduras poli-insaturadas, incluindo os dois ácidos graxos essenciais, linoleico e linolênico. O óleo de soja contém 61% de gordura poli-insaturada e 24% de gordura monoinsaturada, o que é comparável ao teor total de gordura insaturada de outros óleos vegetais (85%) (Akter, *et al.*, 2021). Estudo realizado por Akter et al. (2021) comparou a composição nutricional de amostras de bolo com diferentes teores de substituição de farinha de trigo por farinha de soja e o teor de gordura dos bolos aumentou de 21,51% para 32,9% com o aumento da farinha de soja de 0% para 20%, um aumento de 53%, valores superiores ao encontrado no presente estudo, pois com 25% de substituição de farinha de trigo por farinha de soja o aumento no teor de gordura nos bolos foi de 29%.

Tabela 1. Composição físico-química de formulações de bolos de chocolate com farinha integral de soja.

Parâmetro	FORMULAÇÃO			
	F1	F2	F3	F4
Umidade (%)	24,23	26,67	28,69	22,42
Cinzas (%)	2,4	2,61	3,16	3,93
Carboidratos (%)	58,47	52,46	45,20	47,15
Proteínas (%)	7,84	9,20	11,74	14,06
Gorduras Totais (%)	7,06	9,06	11,21	12,44
Acidez (%)	0,17	0,30	0,35	0,63

Fonte: Autores, 2025.

As análises físico-químicas apresentadas na tabela 1, revelaram que a substituição da farinha de trigo por farinha de soja tem grande impacto no teor proteico das formulações. Houve um aumento de 79% no teor proteico com o acréscimo 75% de farinha de soja. Essa



alteração possivelmente se deu pela quantidade de proteína contida na soja em comparação com a farinha de trigo que segundo a TACO (2011) é de 36% e 9,8% para farinha de soja e farinha de trigo, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Akter et al. (2021) no qual a substituição de 20% da farinha de trigo por farinha de soja representou um aumento de 69% no teor proteico dos bolos. O uso da soja como fonte de proteína na dieta é amplamente empregado principalmente devido ao alto valor de digestibilidade, que é de 86% enquanto proteínas de origem animal alcançam entre 94 e 97%. Destaca-se também a presença de grande parte dos aminoácidos essenciais que permite que se tenha bom valor biológico quando combinada com os aminoácidos limitantes (Waitzberg, 2017).

Observou-se uma redução no teor de carboidratos nas preparações com adição de farinha de soja, possivelmente em função do menor conteúdo de carboidratos desse ingrediente em comparação à farinha de trigo. De acordo com a TACO (2011) a farinha de trigo apresenta cerca de 75% de carboidratos e a farinha de soja cerca de 38%. Na preparação com substituição de 25% da farinha de trigo por farinha de soja, houve uma redução de 11% no teor de carboidratos. Resultado semelhante foi observado por Neto (2023), que avaliou a composição físico-química de *cookies* com a mesma proporção de substituição e encontrou uma redução de 16% no teor de carboidratos. Já em estudo realizado por Akter (2021), a redução no teor de carboidrato foi mais significativa, sendo que na formulação com 20% de substituição de farinha de trigo por farinha de soja obteve-se declínio de 60% na quantidade de carboidrato.

Com aumento da adição de farinha de soja nas formulações houve redução no teor de umidade e aumento no teor de cinzas, provavelmente devido ao fato de que a farinha de soja apresenta maior teor mineral em comparação à farinha de trigo. Os valores de acidez encontrados neste estudo apresentam um crescimento progressivo ocorrendo um incremento de 370% do valor de acidez na formulação com maior adição de farinha de soja. Provavelmente isso ocorre devido ao maior teor de gordura nas amostras, uma vez que os triglicerídeos podem sofrer hidrólise a qual libera ácidos graxos livres, o que acarreta aumento da acidez.



CONCLUSÃO

A inclusão de farinha de soja integral agrega valor nutricional às preparações, pelo aumento dos teores de proteína e gorduras e redução do teor glicídico. Desta forma, o bolo de chocolate elaborado com farinha integral de soja substituindo parcialmente a farinha de trigo é uma alternativa sustentável para pessoas que buscam uma alimentação balanceada e saudável.

Palavras-chave: *Glycine max*. Propriedades físico-químicas. Valor nutritivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKTER, M. *et al.*. Physico-chemical and sensory properties of cakes supplemented with different concentrations of soy flour. **International Journal of Food Science and Nutrition**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 16-21, 2021.

BRASIL. Biblioteca Virtual em Saúde. Ministério da Saúde. **Alimentos Funcionais**. UFSC, 2008. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/alimento-funcionais/#:~:text=Os%20alimentos%20funcionais%20caracterizam%2Dse,c%2C%3%A2ncer%20e%20diabetes%2C%20dentre%20outras>. Acesso em 14 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. 1. reimpr. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. ISBN 978-85-334-2176-9. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/bvs>. Acesso em: 17 jun. 2025.

DANTAS, M. I. S. et al. Farinhas de soja sem lipoxigenase agregam valor sensorial em bolos. **Revista Ceres**, v. 57, n. 2, p.141-144, 2010.

IAL. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 2008. p. 2122.

NETO, Manassés Carlos da Silva. **Qualidade de biscoitos tipo cookie em função da substituição da farinha de trigo por farinha de soja**. 2023. 36 f. Trabalho de Conclusão Curso (Agroindústria) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Bananeiras, 2023.

PAUL, G.; MENDELSON, G. J. Evidence supports the use of soy protein to promote cardiometabolic health and muscle development. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 34, supl. 1, p. 56–59, 2015.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. rev. e ampl., Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na prática clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2017.