



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

O PERFIL NUTRICIONAL DOS PULSES: DA COMPOSIÇÃO À SAÚDE

Cruz¹, D.B., Dias¹, M.R., Rodrigues¹, C.P., Manfio¹, M., Jiménez¹, M.S.E., Oliveira¹, M.S.R.

1- Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos -DTCA-Centro de Ciências Rurais – CCR- Universidade Federal de Santa Maria, UFSM- Campus Camobi, 1000 - CEP 97105-900 - Santa Maria - RS - Brasil, Telefone: (55) 3220-8254 - e-mail: mari.oliveira@ufsm.br

RESUMO – Pulses é a definição dada às sementes secas de leguminosas utilizadas na alimentação. Neste trabalho foram avaliadas três pulses do mercado nacional como ervilha sob a forma de farinha de ervilha verde e amarela (FEV e FEA) e também como proteína (PROEV50), a lentilha sob a forma de farinha de lentilha (FLT) e também de proteína (PROLT55), e o feijão Moyashi e o feijão branco processados como farinha (FFM e FFBR). O presente trabalho teve como objetivo determinar a composição centesimal e valor calórico destas amostras. A umidade, proteína, gordura, fibra bruta e cinzas foram determinadas de acordo com os métodos descritos em AOAC (2010) os carboidratos foram obtidos por cálculo, assim como o valor calórico. Os resultados obtidos foram: umidade (90,3% a 10,54%); cinzas (1,90% a 5,05%); proteínas (16,55% a 51,98%); lipídeos (1,95% a 5,37%); carboidratos totais (24,63% a 65,80%) e valor calórico (339,12Kcal a 356,86Kcal), foram encontradas diferenças significativas entre as amostras ($p < 0,05$). As proteínas concentradas (PROEV50 e PROLT55) são as opções mais nutritivas, com teores de proteína significativamente maiores do que as farinhas.

ABSTRACT – Pulses is the definition given to the dry seeds of legumes used for food. In this study, three pulses from the national market were evaluated as peas in the form of green and yellow pea flour (GPF and YPF) and also as protein (PPEA50), lentils in the form of lentil flour (LF) and also as protein (PLEN55), and Moyashi beans and white beans processed as flour (MBF and WBF). The present study aimed to determine the proximate composition and caloric value of these samples. Moisture, protein, fat, crude fiber, and ash were determined according to the methods described in AOAC (2010); carbohydrates were obtained by calculation, as well as the caloric value. The results obtained were: moisture (90.3% to 10.54%); ash (1.90% to 5.05%); proteins (16.55% to 51.98%); lipids (1.95% to 5.37%); total carbohydrates (24.63% to 65.80%) and caloric value (339.12Kcal to 356.86Kcal). Significant differences were found between the samples ($p < 0.05$). Concentrated proteins (PPEA50 and PLEN55) are the most nutritious options, with significantly higher protein contents than the flours.

PALAVRAS-CHAVE: leguminosas; teor proteico; análise físico-química, valor nutricional.

KEYWORDS: legumes; protein content; physicochemical analysis, nutritional value.

1. INTRODUÇÃO

Pulses é a definição dada às sementes secas de leguminosas utilizadas na alimentação. No Brasil, as pulses são representadas principalmente pelos feijões, grão-de-bico, lentilha e ervilha. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) classifica mais de onze



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

categorias de sementes de pulses. Segundo definição da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) não são consideradas pulses as leguminosas utilizadas para extração de óleo, como a soja, ou mesmo as vagens colhidas imaturas para a alimentação. As quatro mais conhecidas e consumidas são ervilhas secas, feijão, lentilhas e grão de bico (Madruga *et al.*, 2021). Ricas em proteínas, fibras e vitaminas são importantes para a segurança alimentar e nutricional promovendo saúde e ajudando a combater a desnutrição, diabetes, obesidade e a fome em países em desenvolvimento.

As leguminosas têm importância significativa na dieta humana e na alimentação animal em todo o mundo e ocupam um lugar importante na cadeia global de abastecimento alimentar, além de promover sistemas de produção agrícola sustentáveis (Pratap *et al.*, 2021).

A proteína é um macronutriente essencial para o organismo e os principais alimentos vegetais fonte de proteína na alimentação humana são os grãos, cereais e leguminosas. Vegetais que apresentam teores de proteínas entre 20 a 40% são considerados economicamente viáveis, para extração da proteína na forma de farinhas, concentrados e isolados proteicos.

As proteínas *plant-based* se tornam ainda mais relevantes quando se considera que o acesso à proteína de origem animal é deficiente em diversos países em desenvolvimento. Esses países de baixa e média renda enfrentam maiores desafios devido ao aumento dos preços dos alimentos, o que leva à maior insegurança alimentar em comparação com países de alta renda. Um grande número de pessoas no mundo incorpora as pulses como parte fundamental da sua dieta, frequentemente em combinação com cereais, e depende delas para atender às suas necessidades proteicas (Garcia *et al.*, 2022; FAO, 2019; Singh, 2017).

Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar as características físico-químicas de composição de sete pulses produzidos por uma empresa do interior do Rio Grande do Sul.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

As amostras foram doadas pela empresa que as produz e foram identificadas como FEV (farinha de ervilha verde), FFM (farinha de feijão Moyashi), FEA (farinha de ervilha amarela), FLT (farinha de lentilha), FFBR (farinha de feijão branco), PROLT55 (proteína de lentilha concentrada) e PROEV50 (proteína de ervilha verde concentrada).

2.2 Métodos



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

Para a análise da composição centesimal, com exceção dos teores de carboidratos que serão quantificados por diferença ($[100 - (\% \text{proteínas} + \% \text{lipídios} + \% \text{umidade} + \% \text{resíduo mineral fixo} + \% \text{fibra bruta})$), todos os componentes serão determinados de acordo com os protocolos recomendados pela *Association of Official Analytical Chemists* (2010). A umidade foi determinada através do monitoramento da perda de peso, em estufa a 105 °C. Os resíduos minerais (cinzas) foram realizados através da incineração dupla da amostra, primeiramente em bico de Bunsen e posteriormente em mufla a 550 °C, por 8h. O extrato etéreo foi determinado em aparelho de Soxhlet utilizando como solvente o hexano. A proteína bruta foi determinada de acordo com o Método Kjeldahl, utilizando como fator de conversão 6,31. A fibra bruta foi determinada pelo método gravimétrico, utilizando o aparelho digestor à 100±0,5 °C, 10-25 psi e 65 rpm. O valor calórico das farinhas e proteínas foi realizado através da utilização das frações de carboidratos, proteínas e lipídeos segundo o método de Seleet, (2010).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar os valores médios obtidos em cada uma das análises nas farinhas e das proteínas obtidas das suas respectivas matérias primas. As ervilhas são a segunda maior fonte de leguminosas comestíveis e são ricas em proteínas (20-30%), amido (55-68%) e fibra bruta (8-10%), e pobres em gordura (2%) (Li *et al.*, 2024). Neste estudo as farinhas de ervilhas verdes e amarelas obtiveram valores de proteínas de 17,77% e 16,55%, respectivamente. Já a proteína de ervilha verde concentrada obteve 51,98%. Estes valores aumentam devido a utilização do método de extração a seco combinando classificação a ar. Carboidratos de uma forma geral foram de 65,80% para a FEV e 63,78% para FEA, enquanto a PROEV50 apresentou 24,63% evidenciando uma diferença significativa para esta amostra. Os valores encontrados nas farinhas corroboram com os valores citados por Li *et al.*, 2024. Schumacher *et al.*, (2025) realizaram a caracterização físico-química de 10 isolados de proteínas de ervilhas e o teor de gordura das amostras analisadas estava em uma faixa de 8,50% a 9,98%, nenhuma diferença significativa ($p > 0,05$) foi encontrada entre os dez diferentes isolados de proteína de ervilha em relação ao teor de gordura. Já neste estudo as farinhas de ervilha verde e amarela obtiveram 2,31% e 1,98%, respectivamente, enquanto que a PROEV50 apresentou 5,37% o que demonstra uma diferença estatística entre todas as amostras avaliadas para esta leguminosa, pois os métodos de obtenção são diferentes, além da cultivar verde e amarela. O teor de umidade para os três produtos de ervilha não diferiu estatisticamente e apresentaram-se semelhantes aos dados descritos por Zhao *et al.* (2020) que relatou um teor de umidade de 8,60% para um isolado de proteína de ervilha sem nome.



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

As lentilhas são uma fonte rica de proteína (20,6-31,4%) e carboidrato (62-69%, principalmente amido) (Ahmed *et al.*, 2019). Os valores encontrados para as proteínas de lentilha foram 18,41% para a farinha e 50,97% para a proteína concentrada de lentilha diferindo dos relatados acima, enquanto os carboidratos estão semelhantes somente para a farinha (FLT), já que o método de extração da proteína concentrada favorece o incremento de outros constituintes. Os teores de lipídeos destas duas amostras de lentilhas foram de 1,95% para a farinha e 3,58% e não diferiram estatisticamente entre si. O percentual de fibras encontrado para a FLT foi de 3,28% enquanto que para a PROLT55 2,70% sem variação estatística entre elas. Este vegetal pode originar uma sensação de saciedade de curto tempo e uma hipoglicemia auxiliando a regulação do peso, principalmente pela presença de β -glucanos e de várias substâncias ativas como ácidos fenólicos, flavonóis, saponinas e taninos condensados, além das características como antioxidantes (Khazaei *et al.*, 2019).

A faixa de composição de macronutrientes dos feijões, formados por proteínas (15–30%), carboidratos (51–68%) e lipídios (0,6–2,6%), mudam de acordo com a variedade. Os feijões são ricos em compostos fenólicos e antinutricionais, sendo o último um fator para a aplicação de métodos que possam reduzir o seu conteúdo, diminuindo a perda dos benefícios nutricionais que esse alimento oferece (Bai *et al.*, 2024).

Tabela 1- Composição centesimal das pulses processadas sob a forma de proteína e de farinha (%).

Tratamento	Umidade	Cinzas	Fibras	Lipídeos	Carboidratos	Proteínas	Kcal/100g
FEV	10,10 ^a	2,26 ^d	1,87 ^c	2,31 ^b	65,80 ^a	17,77 ^d	345,91 ^a
FFM	9,97 ^{ab}	2,47 ^{cd}	2,90 ^{bc}	2,13 ^b	64,54 ^a	17,94 ^d	349,13 ^a
FLT	10,54 ^a	2,41 ^{cd}	3,28 ^b	1,95 ^b	64,08 ^a	18,41 ^c	347,52 ^a
FEA	10,44 ^a	1,90 ^d	5,29 ^a	1,98 ^b	63,78 ^a	16,55 ^e	339,12 ^a
FFBR	9,32 ^{bc}	2,98 ^c	4,52 ^a	4,94 ^a	61,12 ^b	16,99 ^e	356,86 ^a
PROLT55	9,03 ^c	4,08 ^b	2,70 ^{bc}	3,58 ^{ab}	29,50 ^c	50,97 ^b	354,04 ^a
PROEV50	10,29 ^a	5,05 ^a	2,75 ^{bc}	5,37 ^a	24,63 ^d	51,98 ^a	354,79 ^a

Legenda: FEV (farinha de ervilha verde), FFM (farinha de feijão Moyashi), FEA (farinha de ervilha amarela), FLT (farinha de lentilha), FFBR (farinha de feijão branco), PROLT55 (proteína de lentilha concentrada) e PROEV50 (proteína de ervilha verde concentrada). Letras diferentes sobrescritas na coluna indicam diferença estatística significativa entre as amostras ($p < 0,05\%$).

A farinha do feijão Moyashi, também conhecido como feijão Mungo, apresentou 17,94% de proteína e 64,54% de carboidrato, na mesma ordem, os valores obtidos para a farinha de feijão branco foram de 16,99% e 61,12% ambos menores do que o da FFM. No estudo de Azmah *et al.* (2023) foram avaliadas as farinhas de 4 variedades de feijão, sendo a do Mungo a que apresentou o maior



teor de carboidrato 55,24%, e o segundo menor teor de proteína 25,27%, além de possuir um baixo teor de gordura de 1,06%. Exibindo uma redução no teor de carboidrato, com um aumento no teor de proteína quando comparado com FFM e FFBR. O teor de gordura foi inferior aos da FFM (2,13%) e FFBR (4,94%). A farinha de feijão branco (Navy), sem aplicação de tratamento térmico, analisada por Chloe *et al.* (2022) obteve valores de carboidrato (65,18%) próximos aos da FFM, enquanto o teor de proteína (21,32%) foi superior a ambos FFM e FFBR. Neste mesmo estudo, o teor de gordura (2,29%) foi próximo ao obtido em FFM. Os teores de umidade de FFBR (9,32%) e FFM (9,97%) são próximos aos valores de 10,1–11,9% obtidos para as farinhas de 6 variedades de feijões analisadas por Milene *et al.* (2017).

5. CONCLUSÃO

A composição centesimal das pulses processadas (ervilha, lentilha e feijão) variou significativamente entre as diferentes formas de processamento (farinha e proteína concentrada) e entre as diferentes leguminosas. Os valores de proteína, carboidratos, lipídios e fibras foram influenciados pelo tipo de leguminosa e pelo método de processamento utilizado. As proteínas concentradas (PROEV50 e PROLT55) são as opções mais nutritivas, com teores de proteína significativamente maiores do que as farinhas. O estudo de tratamentos e processos que possam melhorar o aproveitamento nutricional das pulses pode impulsionar novos segmentos no mercado de proteínas alternativas financeiramente acessíveis pois, ainda tem bastante campo a ser explorado, podendo trazer diferentes sabores e propriedades tecnológicas no desenvolvimento de novos produtos. Pesquisas adicionais são necessárias para explorar o potencial dessas pulses em aplicações alimentares e para otimizar os métodos de processamento, visando a obtenção de produtos com perfis nutricionais específicos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, J.; MULLA, M.; AL-RUWAIH, N.; ARFAT, Y. A. Effect of high-pressure treatment prior to enzymatic hydrolysis on rheological, thermal, and antioxidant properties of lentil protein isolate. **Legume Science**, 1(1), e10, 2019.

AOAC (2010) Métodos oficiais de análise da Associação de Químicos Analíticos Oficiais. 18ª edição, Washington, DC.

AZMAH, U. N.; MAKERI, M. U.; BAGIREI, S. Y.; SHEHU, A. B. Compositional characterization of starch, proteins and lipids of long bean, dwarf long bean, mung bean and French bean seed flours. **Measurement: Food**, v. 12, p. 100111, 2023.



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

BAI, Q.; LI, M.; ZHOU, J.; IMRAN, A.; DE SOUZA, T. S.; BARROW, C.; DUNSHEA, F.; SULERIA, H. A. Influence of processing methods on phytochemical composition of different varieties of beans (*Phaseolus vulgaris*). **Food Reviews International**, v. 40, n. 7, p. 1941-1979, 2024.

CHOE, U.; OSORNO, M. J.; OHM, J.; CHEN, B.; RAO, J. Modification of physicochemical, functional properties, and digestibility of macronutrients in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) flours by different thermally treated whole seeds. **Food Chemistry**, v. 382, p. 132570, 2022.

FAO, 2019: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a69f5540-6ee7-43f4-a8ef-9eb7b3e7b677/content/state-food-security-and-nutrition-2023/cost-affordability-healthy-diet.html>

FERNANDO, S. Production of protein-rich pulse ingredients through dry fractionation: A review. **Lwt**, v. 141, p. 110961, 2021.

GARCIA, E. E. C.; Nabeshima, h. e.; SADAHIRA, M. T.; FERRARI, R. A. SILVA, P. SARANTOPOULOS, C. I. G. L.; BERBARI, S. A.; PACHECO, M. T. B. Estudo regulatório sobre proteínas alternativas no Brasil – Proteínas Vegetais. São Paulo: Good Food Institute Brasil, 2022. Disponível em: <https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Estudo-Regulatorio-Proteinas-Vegetais-GFI-Brasil.pdf>

KHAZAEI, H.; SUBEDI, M.; NICKERSON, M.; MARTÍNEZ-VILLALUENGA, C.; FRIAS, J.; VANDENBERG, A. Seed protein of lentils: Current status, progress, and food applications. **Foods**, 8(9), 391, 2019.

LI, S., ZHU, Y., HAO, X., SU, H., CHEN, X., & YAO, Y. (2024). High internal phase Pickering emulsions stabilized by the complexes of ultrasound-treated pea protein isolate/ mung bean starch for delivery of β -carotene. **Food Chemistry**, 440, Article 138201. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.138201>

MADRUGA, F. B.; SARAIVA, C. R. C.; BERLE, H.; PASA, M. da S.; TUNES, L. V. M. de.; ALMEIDA, A. da S. Pulse seeds: current situation and perspectives. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e98101220217, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20217. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20217>.

MARQUEZI, M.; GERVIN, V. M.; WATANABE, L. B.; MORESCO, R.; AMANTE, E. R. Chemical and functional properties of different common Brazilian bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. **Brazilian Journal of Food Technology**, 20, e2016006, 2017.

PRATAP, A., A. DAS, S. KUMAR, AND S. GUPTA. 2021. "Current Perspectives on Introgression Breeding in Food Legumes." **Frontiers in Plant Science** 11: 589189.

SELEET, R. (2010) A Análise de Nutrientes em Alimentos. Academic Press. Inc., Londres.

SCHUMACHER, T.; STEINMACHER, T.; KÖSTER, E.; WAGEMANS, A., WEISS, J.; GIBIS, M. Physico-chemical characterization of ten commercial pea protein isolates. **Food Hydrocolloids**, 162, 110996, 2025.

SINGH, N. Pulses: uma visão geral. **J Food Sci Technol** 54, 853–857 (2017). <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2537-4>

ZHAO, H., SHEN, C., WU, Z., ZHANG, Z., & XU, C. (2020). Comparison of wheat, soybean, rice, and pea protein properties for effective applications in food products. **Journal of Food Biochemistry**, 44(4). <https://doi.org/10.1111/jfbc.13157>