

## ANÁLISE COMPARATIVA DA PROTEÍNA BRUTA DE FONTE PROTÉICA SUSTENTÁVEL EM CONTRAPOSIÇÃO À PROTEÍNA CONVENCIONAL

LICIANE OLIVEIRA DA ROSA<sup>1</sup>; PAULA BURIN<sup>2</sup>; NICOLLE LIMA BANDEIRA<sup>3</sup>;  
ÉRICO KUNDE CORRÊA<sup>4</sup>; ÁLVARO RENATO GUERRA DIAS<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [licianecienciasambientais@gmail.com](mailto:licianecienciasambientais@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [paula\\_burin@hotmail.com](mailto:paula_burin@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - [niicolle.lima97@gmail.com](mailto:niicolle.lima97@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [ericokundecorrea@yahoo.com.br](mailto:ericokundecorrea@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [alvaro.guerradias@gmail.com](mailto:alvaro.guerradias@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Estima-se que, até 2050, o crescimento populacional aumentará a demanda global de alimentos, principalmente de proteína animal, em até 70% em comparação com a demanda atual. Portanto, é necessário incorporar uma dieta sustentável na dieta ocidental. De acordo com a FAO, as dietas sustentáveis são descritas como aquelas de baixo impacto ambiental, que contribuem para a segurança alimentar e a sustentabilidade (FAO, 2021).

As dietas sustentáveis respeitam a biodiversidade e os ecossistemas, são aceitas, de baixo custo, acessíveis, seguras e saudáveis, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Ela promove a segurança alimentar - ODS 2, a saúde - ODS 3 e padrões de consumo responsáveis - ODS 12, reduzindo emissões de gases de efeito estufa - ODS 13, preservando ecossistemas - ODS 14 e 15 (ONU, 2017).

Em janeiro de 2018, o Regulamento Europeu sobre novos alimentos (2015/2283 – Artigo 3) entrou em vigor em todos os países europeus, trazendo novos alimentos e ingredientes. Entre eles estão os invertebrados terrestres (por exemplo, insetos e minhocas). Na literatura, são encontradas diversas obras relacionadas à fabricação e uso de alimentos com a minhoca para alimentação de diferentes animais; no entanto, no que diz respeito ao consumo humano, poucas pesquisas têm sido realizadas (TEDESCO et al., 2020).

A minhoca é rica em nutrientes e têm sido consumidas ao redor do mundo há milhares de anos, em formas como farinha, sopas e receitas de assados e doces. Além de ser uma excelente fonte de proteína, a minhoca também é rica em vitaminas, minerais e ácidos graxos essenciais (CAYOT et al., 2009). Além disso,

Atualmente, a demanda global por proteínas está aumentando, com cada vez mais pessoas desejando incluir proteína animal em sua dieta. Essa necessidade de novos produtos alimentares está baseada em dois aspectos específicos: o crescimento da população humana, com mais de 821 milhões de pessoas ainda sem acesso regular à alimentação adequada; e, ao mesmo tempo, a procura por novas fontes de proteína animal, que são as mais limitantes e caras em termos de recursos (TEDESCO et al., 2020).

Tradicionalmente, é costume usar minhocas como isca de pesca e ração para diversos animais. No entanto, nos últimos 30 anos, a cultura de minhocas como fonte de proteínas, substituindo a farinha de soja e milho em escala comercial, vem ganhando o mundo, podendo ser valorizada para consumo humano. Hoje, o setor de alimentos está considerando o uso de insetos na alimentação humana e, nesse contexto, invertebrados terrestres, como minhocas, usadas como fonte alternativa de proteína, podem representar uma solução válida (TEDESCO et al., 2020). A minhoca, quando processada em forma de farinha,

possui alto teor de proteína bruta em matéria seca, alcançando valores similares ou superiores às proteínas convencionais (CAYOT et al., 2009). Além disso, a produção de farinha de minhoca não causa impacto ambiental quando comparado com a produção convencional de carne, uma vez que as minhocas podem ser criadas em ambientes controlados de baixo custo e alta eficácia exigindo menos recursos, como a água e terra (RUSSO et al., 2020).

Diante de todos os benefícios apresentados, o interesse em alimentos à base de minhoca vem crescendo cada vez mais pelo mundo. Porém, muitas pessoas ainda têm tabus, e medo em relação a esses alimentos, isso está relacionado fatores psicológicos por exemplo, neofobia alimentar. Portanto, é necessário promover uma maior conscientização, com o objetivo de mudar o pensamento e os valores em relação a essas novas opções alimentares (RUSSO et al., 2020). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar o teor de proteína bruta presente na farinha de minhoca em comparação a outras proteínas convencionais de origem vegetal e animal.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia que foi aplicada na obtenção da farinha foi baseada no estudo de Tedesco et al. (2020) (Figura 1). Primeiramente, 50 minhocas da espécie *Eisenia fetida* adultas (cliteladas) foram selecionadas e separadas do ambiente de criação de forma manual. Em seguida, as minhocas foram submetidas a um procedimento de limpeza, que consistiu em lavagens repetidas com água destilada para a remoção de partículas residuais da superfície corporal. Posteriormente, elas foram imersas em água destilada por duas (2) horas para permitir a excreção do conteúdo intestinal e, em seguida, colocadas sobre papel para retirar o excesso de água. As minhocas foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas a  $-40^{\circ}\text{C}$  para induzir o estado de repouso e, assim, matá-las. A farinha de minhoca foi obtida através do processo de liofilização e, posteriormente, triturada manualmente.

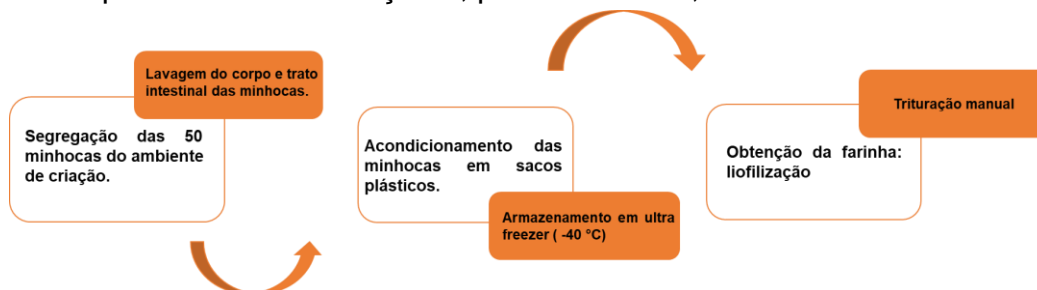


Figura 1: Etapas do processamento da farinha de minhoca

Primeiro, o teor de nitrogênio total foi determinado usando o método *Kjeldahl*. Em seguida, a quantidade de proteína bruta (PB) foi obtida multiplicando o teor de nitrogênio total pelo fator de conversão (6,25). Foi realizada uma revisão sistemática da literatura para identificar estudos que forneçam dados sobre a análise de proteína bruta igual a realizada no presente trabalho em fontes de proteína vegetal e animal. Os trabalhos relacionados ao tema foram buscados por meio de pesquisas nas plataformas Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES, Scielo, Science Direct e Pubmed.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho se encontram na Tabela 1.

**Tabela 1:** Valores de PB da farinha de minhoca e proteínas animais e vegetais

<b>Alimentos origem animal</b>	<b>*PB%</b>	<b>Fonte</b>
<b>Farinha de minhoca</b>	<b>61,0</b>	<b>Presente trabalho</b>
Farinha de carne e ossos	56,14	Eyng et al., (2001)
Ovo de galinha	12,9	Zhenjun et al., (2017)
Leite de vaca cru	3,5	Zhenjun et al., (2017)
Carne de frango (cozida)	19,0	Sopian et al., (2020)

<b>Alimentos origem vegetal</b>	<b>PB (%)</b>	<b>Fonte</b>
<b>Farinha de minhoca</b>	<b>61,0</b>	<b>Presente trabalho</b>
Farinha de soja	35-37	Silva et al., (2012)
Soja (semente de soja)	35-40	Silva et al., (2012)
Lentilha	23-30	Senthilkumaran et al., (2022)
Amendoim	25-28	Senthilkumaran et al., (2022)
Feijão	20-25	Mesquita et al., (2006)
Grão-de-bico	19-22	Khan et al., (1995)
Ervilha	23-27	Titze et al., (2021)

\*Proteína Bruta

Conforme demonstrado na Tabela 1, a porcentagem de proteína bruta na farinha de minhoca (61%) foi superior à de todos os alimentos analisados neste estudo. Em segundo lugar, encontra-se a farinha de carne e ossos (56,14%), seguida da farinha de soja (35-37%). O resultado obtido é similar ao estudo de Tedesco et al. (2020), no qual foi analisada a proteína bruta da farinha de minhoca da espécie *Eisenia fetida*, revelando um teor de 63%.

A alta porcentagem de PB na farinha de minhoca está relacionada a diversos fatores. O primeiro deles está ligado à necessidade das minhocas de obterem proteínas para a manutenção de seus tecidos. Outro fator diz respeito ao teor de umidade; alimentos com baixa umidade tendem a ter uma maior porcentagem de PB (ZHENJUN et al., 2017). A umidade da farinha de minhoca geralmente varia entre 8% e 10%. (TEDESCO et al., 2020). Conforme CAYOT et al., (2009) a farinha pode ser utilizada com o propósito de aumentar o teor de proteína nos alimentos, tornando-os apropriados para recuperação nutricional ou prevenção de doenças nutricionais que afetam a população. Portanto, é crucial ressaltar que, além da quantidade de PB, outras análises nutricionais necessitam de consideração, tais como a composição de aminoácidos e a digestibilidade. Estes constituem fatores significativos que requerem avaliação (CAYOT et al., 2009).

### 3. CONCLUSÕES

A farinha de minhoca representa uma válida fonte de proteína animal, capaz de suprir as demandas futuras de alimentos em um cenário de rápido crescimento populacional. Além disso, é fundamental que esta nova fonte de proteína derivada de invertebrados terrestres seja considerada como base para todos os estudos relacionados à sua inclusão na cadeia alimentar. A segurança alimentar deve ser prioritária, garantindo a proteção completa da saúde pública, bem como a aceitação por parte da população. Assim, como também colabora com a sustentabilidade e atingindo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Portanto, torna-se necessário realizar mais trabalhos relevantes para alcançar tais objetivos.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAYOT, N; CAYOT, P.; BOU-MAROUN, E.; LABOURE, H.. Physico-chemical characterisation of a non-conventional food protein source from earthworms and

sensory impact inarepas. **International Journal Of Food Science & Technology**, v. 44, n. 11, p. 2303-2313, 2009.

EYNG, C.; NUNES, C.; NUNES, R.; SANTIAGO, H.; ALBINO, L.; VIEITES, F.; POZZA, P.. Composição química, valores energéticos e digestibilidade verdadeira dos aminoácidos de farinhas de carne e ossos e de peixe para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 575-580, 2001.

KHAN, M. Akmal; AKHTAR, Neghmana; ULLAH, Ihsan; JAFFERY, Saeeda. Nutritional evaluation of desi and kabuli chickpeas and their products commonly consumed in Pakistan. **International Journal Of Food Sciences And Nutrition**, v. 46, n. 3, p. 215-223, jan. 1995.

MESQUITA, F.; CORRÊA, A.; ABREU, C.; LIMA, R.; ABREU, A.. Linhagens De Feijão (*Phaseolus Vulgaris* L.): Composição Química E Digestibilidade Protéica. **Ciênc. Agrotec.**, v. 31, n. 4, p. 1114-1121, 2007.

ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: < <https://sdgs.un.org/> >

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Relatório da ONU destaca impactos da pandemia no aumento da fome no mundo**. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1415747/> >. Acesso em: 16 agosto 2023.

RUSSO, V.; SONGA, G.; MARIN, L. E. M.; BALZARETTI, C. M.; TEDESCO, D. E. A.. Novel Food-Based Product Communication: a neurophysiological study. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 2092, 2020.

SENTHILKUMARAN, A.; BABAEI-GHAZVINI, A.; NICKERSON, M.; ACHARYA, B.. Comparison of Protein Content, Availability, and Different Properties of Plant Protein Sources with Their Application in Packaging. **Polymers**, v. 14, n. 5, p. 1065, 7 mar. 2022.

SILVA, L.; COSTA, P.; NOMIYAMA, G.; SOUZA, I.; CHANG, Y.. Caracterização físico-química e tecnológica da farinha de soja integral fermentada com *Aspergillus oryzae*. **Brazilian Journal Of Food Technology**, v. 15, n. 4, p. 300-306, 23 out. 2012.

SOPIAN, Y.; WATTANACHANT, C.; WATTANASIT, S.. Carcass Characteristics and Meat Quality of Betong Chicken Fed with Diets Supplemented with Crude Glycerin. **Journal Of Poultry Science**, v. 4, n. 57, p. 291-296, 2020.

TEDESCO, D. E. A.; CASTRICA, M.; TAVA, A.; PANSERI, S.; BALZARETTI, C. M.. From a Food Safety Prospective: the role of earthworms as food and feed in assuring food security and in valuing food waste. **Insects**, v. 11, n. 5, p. 293, 2020.

TITZE, N.; KRIEG, J.; STEINGASS, H.; RODEHUTSCORD, M. In situ crude protein and starch degradation and in vitro evaluation of pea grains for ruminants. **Archives Of Animal Nutrition**, v. 75, n. 6, p. 422-434, 2 nov. 2021.