



PROTEÍNAS ALTERNATIVAS NAS ESCOLAS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA UMA ALIMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL E NUTRITIVA

PATRÍCIA CÂNDIDO DA SILVA

RESUMO

No desenvolvimento e bem-estar das crianças, especialmente em contextos mais vulneráveis, na alimentação escolar desempenha um papel crucial. Examinar os alternativos proteicos torna-se cada vez mais relevante, visto a crescente demanda por proteínas e a busca por fontes mais sustentáveis. Este estudo avalia tanto a viabilidade quanto os desafios associados ao adoção de proteínas de origem vegetal, algas e insetos nas refeições escolares. Proteínas vegetais, usadas em produtos como tempeh e no tofu, são frequentemente usadas, mas é necessário que eles passem via procedimentos que ampliam sua absorção pelo organismo. As algas, ricas em ácidos graxos EPA e DHA, têm um grande potencial nutricional, mas exigem tratamentos prévios para maximizar seu aproveitamento. Insetos, apesar de serem altamente nutritivos e sustentáveis, ainda enfrentam resistência, especialmente em sociedades ocidentais, devido à questão cultural. A metodologia adotada no estudo consistiu em uma revisão narrativa com base em publicações dos últimos 10 anos. Os resultados mostram que a combinação dessas diversas fontes alternativas de proteínas pode contribuir para a educação alimentar e a promoção da sustentabilidade ambiental nas escolas, além de atender às necessidades nutricionais das crianças. Adesões educativas e práticas, como as hortas escolares, têm sido vidas na transformação dos hábitos alimentares infantis e são atribuídas na aceitação dessas novas fontes proteicas.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Alimentos; Crianças; Adolescente.

1 INTRODUÇÃO

A alimentação escolar desempenha um papel fundamental no desenvolvimento, bem-estar e aprendizado das crianças. Para muitos, especialmente aqueles de rede pública, representam parte significativa de sua nutrição diária. Mais vulneráveis, a maior parte da alimentação será fornecida na escola. Além do aspecto educacional, o ambiente escolar oferece oportunidade para que as crianças conheçam e experimentem uma variedade de alimentos sustentáveis saudáveis ao longo do dia (Santos; Silva; Pinto, 2018).

Com o crescimento populacional, a demanda pelo consumo de proteínas de origem animal também aumenta, ressaltando a necessidade de explorar fontes alternativas de proteína que sejam nutritivas, seguras e sustentáveis, com foco na biodiversidade, na segurança alimentar e na demanda mais eficaz de proteínas de alto valor biológico (Aiking, 2022; Quinteros et al., 2022).

É imperativo explorar novas práticas alimentares que integrem fontes alternativas e sustentáveis de proteínas, considerando a necessidade de atender as exigências nutricionais (Florent et al., 2023). Expor as crianças e adolescentes a uma variedade de alimentos saudáveis desde cedo, pode influenciar positivamente seus hábitos alimentares ao longo da vida (Moreira e Della, 2017). Assim, torna-se essencial considerar novas fontes de proteínas alternativas no planejamento das refeições escolares.

O objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade, os benefícios e os desafios da introdução de proteínas alternativas nas escolas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo de revisão de literatura científica do tipo narrativa, que tem como objetivo reunir pesquisas relevantes acerca das proteínas alternativas nas escolas. Com estratégia de busca estabelecida nos últimos 10 anos (janeiro de 2014 a agosto de 2024), por meio da literatura nas seguintes bases de dados: National Library of Medicine (PubMed), Literatura Latino-Americana, Science Direct e Scielo. A estratégia de busca baseou-se nos descritores em “proteínas alternativas”, “escolares" AND refeição”, “tipos de proteínas alternativas" AND crianças”, “protein alternative”. Para a seleção foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra em português ou inglês. Para os critérios de exclusão foram: resumos e publicações anteriores aos anos 2010. Na etapa de legitimidade foram lidos os resumos dos artigos e excluídos os resumos que não tinham compatibilidade com o tema proposto. Após a leitura e seleção artigos, 7 estudos foram incluídos na análise.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Tipos de Proteínas Alternativas

3.1.1 Proteínas de Origem vegetal

As proteínas de origem vegetal desempenham um papel importante na alimentação fonte alimentar de proteínas, embora individualmente possam apresentar limitações em termos de aminoácidos essenciais. A combinação de diferentes vegetais, como soja, lentilha, quinoa e grão de bico, pode supri as necessidades nutricionais de maneira equilibrada (LUZ et al., 2022). O mercado global de alimentos á base de plantas está em expansão, impulsionando por preocupações com sustentabilidade e a saúde (Ferrari, 2022) A Tabela 1 ilustra uma comparação nutricional entre diferentes fontes de proteínas alternativas.

Tabela 1- Comparação nutricional entre diferentes fontes de proteínas alternativas em 100 gramas

fonte de proteína	Proteína	Carboidrato	Gordura	Fibras
Soja	36	30	20	9
Lentilha	9	20	0,4	8
Quinoa	14	64	6,1	7
Grão debico	19	61	6	17
Insetos	20-70	0-20	10-50	-
Algas	5-15	5-55	1-5	4-8

Fonte: Dado da pesquisa.

Para que as proteínas vegetais sejam utilizadas na produção de alimentos similares aos produtos cárneos ou que forneçam um percentual de proteínas equivalente ao produto de origem animal, são necessários métodos de processamento específicos. Métodos como fermentação, extração e concentração são cruciais para aumentar a biodisponibilidade das proteínas vegetais, reduzindo componentes como carboidratos e outros ingredientes como óleos. (Alcorta et al. 2021).

Nos casos de produtos derivados da soja esse refinamento já é amplamente utilizado e conhecido, resultando em uma diversidade de opções no mercado, como tempeh, tofu, proteína texturizada de soja. Essas tecnologias possibilitam que os produtos de proteína alternativa tenham um perfil nutricional e sensorial que se aproxima dos alimentos cárneos, tornando-se uma alternativa viável e atrativa para o consumo nas escolas (Alcorta et al. 2021).

3.1.2 Algas comestíveis

As algas possuem fonte significativa de proteínas e ácidos graxos eicosapentaenóicos (EPA) e docosahexaenóicos (DHA). Com tradição na Ásia e recentemente ganhando espaço na Europa, as algas são conhecidas por seu valor nutricional, apesar das variações na composição entre as espécies (Alcorta et al., 2021).

Para melhorar a biodisponibilidade das proteínas presente nas algas, pode ser necessário um pré-tratamento que facilite a quebra das suas paredes celulares. Um dos principais benefícios na produção de algas é sua capacidade de fixar dióxido de carbono e demandar menos terra do que a pecuária, contribuindo para a preservação ambiental (Alcorta et al, 2021).

3.1.3 Insetos

Os Insetos oferecem uma excelente conversão alimentar, além de serem alternativas sustentáveis com menor impacto ambiental. No entanto, a aceitação pelo consumidor ainda é um desafio, especialmente em sociedade ocidentais (Cheung e Moraes, 2016).

Diferentes espécies de insetos possuem proteínas com grande potencial a ser explorado, especialmente em termos de funcionalidade. Para conseguir isso, é crucial entender que as propriedades físico-químicas e a conformação dessas proteínas influenciam sua funcionalidade, além de como o processamento, tanto pré quanto pós-extração, pode modificar essas características (Queiroz et al., 2023).

3.2 Benefícios das Proteínas Alternativas

As proteínas são parte essencial da alimentação infantil, pois desempenham papel fundamental no crescimento, no desenvolvimento muscular e ósseo, além de atuarem na produção de hormônios, enzimas e outros compostos químicos essenciais ao desenvolvimento infantil e infantojuvenil. A proteína é composta de aminoácidos e está disponível em fontes alimentares como carne, leite, legumes, vegetais e grãos. (Morris, Mohiuddin, 2023).

A combinação de diferentes fontes de proteínas alternativas pode suprir a falta de aminoácidos essenciais em dietas baseadas em vegetais (García-Maldonado et al 2019). Além disso, a produção de proteínas alternativas contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, promovendo uma produção alimentar mais sustentável (Hefferon et al., 2023).

3.3 Estudos de caso e Iniciativas bem-Sucedidas

Dentre as iniciativas implantadas nas escolas municipais de São Paulo e em outras cidades brasileiras, destacam-se as hortas escolares pedagógicas, que se mostram eficazes na promoção da saúde. Além de proporcionar aprendizado sobre alimentação saudável e sustentabilidade, essas hortas ajudam a criar conexão direta entre as crianças e os alimentos, promovendo maior valorização do que é produzido e incentivando a experimentação de novos alimentos (Oliveira et al., 2018).

Outro exemplo significativo é o projeto “Segunda sem carne”, que substitui produtos de origem animal por alimentos alternativos ricos em proteínas, fibras e vitaminas. Essa iniciativa já ocorre em mais de 40 países e no Brasil beneficia milhões de alunos, promovendo escolhas alimentares mais saudáveis e conscientes (SBV, 2020).

Em um contexto inovador, escolas na Finlândia realizaram demonstrações nas quais 230 alunos do ensino médio foram convidados provar diferentes fontes de proteínas alternativas, incluindo feijão fava, tofu, tempeh de tremoço e grilos. Essas demonstrações funcionaram como um espaço de experimentação, interrompendo as rotinas alimentares e capacitando novos grupos a explorar essas alternativas proteicas. O impacto foi positivo, permitindo que os alunos tivessem contato direto com alimentos que poderiam não estar na alimentação tradicionais (Koskela; Paloniemi, 2023).

4 CONCLUSÃO

O estudo destaca as vantagens e desafios na introdução de proteínas alternativas nas escolas, resultando a impotência de campanhas de conscientização e educação para aumentar a aceitação dessas novas fontes alimentares. A combinação de estratégias educacionais e praticas alimentares inovadoras pode transformar os hábitos alimentares das próximas gerações, contribuindo para alimentação mais sustentáveis e saudáveis. A implementação dessas alternativas requer campanhas educativas que envolvam alunos e pais, visando aumentar a aceitação e consolidar habito salpimentares desde da infância e adolescência.

REFERÊNCIAS

AIKING, H.; Boer, J. The next protein transitions. **Trends Food Science Technology**, v. 105, p.515–522, 2020.

ALCORTA et al.Foods for Plant-Based Diets: Challenges and Innovations. **Foods**, v.10, p.293. 2021.

ALCORTA, A.; PORTA, A.; TÁRREGA, A.; ALVAREZ, M.D., PILAR, V.M. Foods for plant-based diets: Challenges and innovations. **Foods**, v.10, p.29, 2021. Doi: 10.3390/foods10020293.

BOCANEGRA, A.; MACHO-GONZÁLEZ, A.; GARCIMARTÍN, A.; BENEDÍ, J.; SÁNCHEZ, M.F.J. Whole alga, algal extracts, and compounds as ingredients of functional foods: Composition and action mechanism relationships in the prevention and treatment of type-2 diabetes mellitus. **Int. J. Mol. Sci.** v.22, p. 3816, 2021.

CHEUNG, T.L.; MORAES, M.S. Inovação no setor de alimentos: insetos para consumo humano. *Interações (Campo Grande)* [Internet]. V.17, N.3, p.503–15, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3\(12\)](https://doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3(12))

FERRARI, M.C. (2022). **Proteínas e ingredientes alternativos no desenvolvimento de produtos plant-based: uma visão sobre sustentabilidade na cadeia de produção de alimentos e a valorização de ingredientes nativos do Brasil**. Trabalho de Conclusão de curso em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p.175.

FLORET, C.; MONNET, A.F.; MICARD, V.; WALRAND, S.; MICHON, C. Replacement of animal proteins in food: How to take advantage of nutritional and gelling properties of alternative protein sources. **Critical Review Food Science Nutrition**, v. 63, n. 7, p. 920-946, 2023.

GARCÍA, M.E.; GALLEGU, N.A.; VAQUERO, M.P. Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas. Una revisión de la evidencia científica. **Nutr. Hosp.** V.3, n.6, 950–961, 2019.

HEFFERON, K.H.S.; FEDERICO, J.A. PÉREZ, C.; RONALD, J. “Alternative Protein Innovations and Challenges for Industry and Consumer: An Initial Overview.” **Frontiers in Sustainable Food**, v.7, n.15, 2023.

KOSKELA, L.M; PALONIEMI, R. Learning and agency for sustainability transformations:

building on Bandura's theory of human agency. **Environmental Education Research**, v.29, n.1, p. 164-178, 2023.

LUZ, G.M.A (2022). **Produtos alternativos a carne: argumentos, implicações e as soluções da indústria alimentar** 75f. Mestrado em Engenharia Alimentar, Coimbra. Escola Superior Agraria Instituto Politécnico de Coimbra-Brasil, 2022.

MOHIUDDIN, S.S.; MORRIS, A.L. Biochemistry, Nutrients. [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554545/>.

MOREIRA D.L.M.; DELLA, L.B. Educação nutricional e práticas alimentares saudáveis na infância. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v.3, n.1, 2017.

OLIVEIRA, S.R.M.L et al., Implantação de hortas pedagógicas em escolas municipais de São Paulo. Demetra: **A alimentação, Nutricao & Saúde**, V. 13, n.3, p.583-603, 2018.

QUEIROZ, L.S.; SILVA, N.F.N.; JESSEN, F.; MOHAMMADIFAR, M.A.; RODRIGO STEPHANI, R.; CARVALHO, A.F.; PERRONE, Í. T.; CASANOVA, F. "Edible Insect as an Alternative Protein Source: A Review on the Chemistry and Functionalities of Proteins under Different Processing Methods." **Heliyon**, v.9, n.4, e14831, 2023.

QUINTEROS, M.F., MARTÍNEZ, J., BARRIONUEVO, A., ROJAS, M.; CARRILLO, W. Functional, Antioxidant, and Anti-Inflammatory Properties of Cricket Protein Concentrate (*Gryllus assimilis*). **Biology**, v. 11, p.776, 2022.

SANTOS, B.; SILVA, C.; PINTO, E. Importância da escola na educação alimentar em crianças do primeiro ciclo do ensino básico- Como ser mais eficaz. **Acta Portuguesa de Nutrição**, n. 14, p. 18-23, 2018.

SVB- Sociedade vegetariana brasileira. **Compromisso no desenvolvimento de hábitos saudáveis através da alimentação**. São Paulo. Disponível em: <https://www.svb.org.br/pages/segundaverde/>. Acesso em: 15 de agosto de 2024.