

UTILIZAÇÃO DE ALIMENTOS NÃO CONVENCIONAIS NA AQUICULTURA AGROECOLÓGICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

Nicolas Antonio Teixeira De Paula¹

Rozane Márcia Triches²

Janete Stoffel³

Maude Regina De Borba⁴

Palavras-chave: Ingredientes alternativos; Nutrição animal; Economia circular.

INTRODUÇÃO

O Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS) propõem a integração das dimensões social, ambiental, econômica, cultural, política e ética no meio rural, promovendo melhorias na qualidade de vida das populações rurais sem comprometer os recursos naturais e as necessidades das futuras gerações (Costabeber; Caporal, 2003).

A agroecologia busca a transição para sistemas alimentares saudáveis e socialmente justos, servindo de suporte para mitigar problemas como a degradação ambiental e a fome, contribuindo para o redesenho de sistemas agrícolas mais sustentáveis (Caporal; Azevedo, 2011).

Nessa perspectiva, tais princípios convergem com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 no Brasil, reforçando essa perspectiva multidimensional do desenvolvimento, visando garantir a segurança alimentar, o uso responsável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das populações (Gregolin *et al.*, 2019; Nações Unidas Brasil, 2026).

A utilização de alimentos não convencionais na aquicultura amplia as possibilidades de adoção de tecnologias baseadas nos princípios da economia circular, por meio do aproveitamento de resíduos agroindustriais, subprodutos e insumos produzidos em excesso nas propriedades familiares rurais, que normalmente seriam descartados ou subutilizados. Esses materiais podem constituir fontes de nutrientes de interesse para a alimentação de peixes, fornecendo proteínas, ácidos graxos, vitaminas e minerais, além de contribuir para a redução de custos de produção e do desperdício de recursos (Gasco *et al.*, 2020).

Assim, este trabalho objetiva analisar o uso de alimentos não convencionais na aquicultura agroecológica como estratégia para promover o DRS, contribuindo para sistemas produtivos mais sustentáveis e para o cumprimento dos ODS da Agenda 2030 no Brasil.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do componente curricular Desenvolvimento Rural Sustentável, do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Laranjeiras do Sul - PR. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, de caráter bibliográfico e abordagem interpretativa, fundamentado na análise crítica da literatura e na interlocução entre os diferentes referenciais teóricos trabalhados na disciplina.

A construção do estudo baseou-se na análise crítica da bibliografia sobre DRS e de outras produções científicas, com destaque para Niederle e Radomsky (2016), Cardona *et al.* (2016), Gregolin *et al.* (2019), priorizando estudos sobre DRS, aquicultura agroecológica, ODS e a utilização de alimentos não convencionais na alimentação de peixes.

O processo metodológico envolveu a leitura, interpretação, comparação e sistematização das fontes selecionadas, permitindo estabelecer relações entre os diferentes referenciais teóricos e discutir o potencial do aproveitamento de recursos alimentares alternativos como estratégia para fortalecer sistemas aquícolas mais sustentáveis, em consonância com os princípios do DRS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento sustentável requer a integração das dimensões ambiental, social, cultural, política e econômica, superando a visão que reduz a preservação da natureza à lógica de mercado (Leff, 2004; Cardona *et al.*, 2016). Nesse contexto, a agroecologia fortalece a agricultura familiar ao promover práticas que conciliam conservação da biodiversidade, segurança alimentar, geração de renda e maior autonomia dos agricultores, favorecendo sistemas produtivos mais resilientes e sustentáveis (Caporal; Azevedo, 2011).

A aquicultura agroecológica é uma importante aliada ao DRS, com o propósito

de produzir alimentos de elevado valor biológico por meio de sistemas de cultivo ambientalmente responsáveis, capazes de minimizar os impactos ambientais, a conservação dos recursos naturais, sem comprometer a integridade dos ecossistemas (Dias; Muelbert; Borba, 2025).

A adoção de práticas como: diversificação de espécies (policultivo), criação integrada de organismos de diferentes níveis tróficos (agricultura e pecuária), utilização de alimentos não convencionais, livres de agrotóxicos e aditivos químicos, priorizando rações agroecológicas/orgânicas, produção local, promoção do bem-estar dos animais, respeitando o meio ambiente e promovendo a biodiversidade, são métodos alinhados a aquicultura agroecológica (Boyd *et al.*, 2020; Dias; Muelbert; Borba, 2025).

De modo geral, na fabricação de rações aquícolas evidencia-se grande dependência de ingredientes convencionais, provenientes da pesca extrativa, processamento de pescado, agricultura e indústria de subprodutos de origem animal, cuja disponibilidade e preço têm sido cada vez mais afetados pela crescente demanda e pelas limitações na oferta (Rombenso; Araujo; Li, 2022). Assim, a utilização de alimentos não convencionais na aquicultura configura-se como estratégia promissora para fortalecer a sustentabilidade dos sistemas produtivos, conciliando ganhos de produtividade com a conservação dos recursos naturais (Franco-Ortega *et al.*, 2024), sendo que muitos estudos vêm sendo desenvolvidos nesta perspectiva (Tabela 1).

Tabela 1 - Levantamento bibliográfico sobre ingredientes não convencionais na aquicultura.

Espécie	Inclusão de ingrediente não convencional em rações	Principais resultados/Conclusão	Referência
Corvina amarela (<i>Larimichthys crocea</i>)	Óleo de semente de seringueira (<i>Hevea brasiliensis</i>)	A substituição de até 50% do óleo de peixe resultou em excelente crescimento e eficiência alimentar. Conclui-se que se trata de um substituto parcial viável do óleo de peixe.	Raushon <i>et al.</i> , 2026
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	Resíduo de maracujá (<i>Passiflora edulis</i>)	13,7% de inclusão de fibra de resíduo de maracujá, apresentou o melhor rendimento de biomassa.	Pinheiro <i>et al.</i> , 2025
Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Farinha de goiaba (<i>Psidium guajava</i>) integral	Até 50 g kg ⁻¹ de substituição de trigo por farinha de goiaba é recomendada, pois mantém o crescimento e a saúde dos peixes.	Souza <i>et al.</i> , 2025
Tilápia do Nilo	Semente de abóbora (<i>Cucurbita máxima</i>)	A substituição de até 40% de farelo de soja por torta de semente de abóbora melhorou significativamente o crescimento e a conversão alimentar.	Mounes <i>et al.</i> , 2024

Tilápia do Nilo	Farinha da folha da amoreira (<i>Morus alba</i>)	Influenciou na largura do tronco, altura da cabeça e percentagem de extrato etéreo corporal. Inclusão em até 20% sem impacto negativo no desempenho.	Dias, <i>et al.</i> , 2022
Tilápia do Nilo	Farinha de batata-doce (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	A farinha de batata-doce pode substituir o farelo de milho até o nível mais alto avaliado (10%).	Santos <i>et al.</i> , 2022
Jundiá (<i>Rhamdia quelen</i>)	Resíduo de laranja, goiaba, uva e figo	As dietas com goiaba e figo resultaram em maior proteína corporal, enquanto a dieta com laranja aumentou o teor de lipídeos corporais. Conclui-se que esses subprodutos podem ser usados na alimentação do jundiá sem prejuízos produtivos.	Lazzari <i>et al.</i> , 2019

Nesse contexto, essa prática pode contribuir diretamente para o alcance dos ODS da Agenda 2030. Entre eles, destacam-se o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), favorecendo sistemas produtivos mais eficientes e fortalecer a segurança alimentar; ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), por estimular o aproveitamento de resíduos agroindustriais e subprodutos, reduzindo o desperdício e promovendo os princípios da economia circular; ODS 14 (Vida na Água), diminuir a dependência de ingredientes provenientes da pesca extrativa e contribuir para a conservação dos ecossistemas aquáticos; ODS 15 (Vida Terrestre), ao incentivar o uso sustentável dos recursos naturais e reduzir a pressão sobre os ecossistemas terrestres (Nações Unidas Brasil, 2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura evidenciou que a utilização de alimentos não convencionais na aquicultura agroecológica constitui uma estratégia promissora para promover o DRS, ao favorecer sistemas produtivos mais sustentáveis, alinhados aos ODS da Agenda 2030, destacando a importância de ampliar pesquisas e fortalecer políticas públicas que incentivem sua adoção.

Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, por meio de concessão de bolsa de Mestrado ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BOYD, C. E. *et al.* Achieving sustainable aquaculture: Historical and current perspectives and future needs and challenges. **Journal of the World Aquaculture**

Society, v. 51, n. 3, p. 578-633, 2020.

CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. (Orgs.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. IFPR, 2011.

CARDONA, J. C. R. *et al.* Desenvolvimento rural: do agrícola ao territorial. In: NIEDERLE, P. A.; RADOMSKY, G. F. W. (Orgs.). **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. p. 108-116.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, H. (org.). **Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul**. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p. 157-194.

DIAS, E. R.; MUELBERT, B.; BORBA, M. R. Piscicultura agroecológica: publicações, conceitos e redes sociais. **Revista Delos**, v. 18, n. 66, p. 01-21, 2025.

DIAS, P. S. *et al.* Farinha de Folha amoreira (*Morus alba*) sobre o desempenho da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em crescimento. **Revista Concilium**, v. 22, n. 3, 2022.

FRANCO-ORTEGA, J. A. *et al.* La inclusión de recursos alimenticios alternativos en la dieta de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) mejora su perfil de ácidos grasos. **Agroindustrial Science**, v. 14, n. 3, p. 237–246, 2024.

GASCO, L. *et al.* Insect and fish by products as sustainable alternatives to conventional animal proteins in animal nutrition. **Journal of Animal Science**, Itália, v. 19, n. 1, p. 360–372, 2020.

GREGOLIN, G. C. *et al.* Desenvolvimento: do unicamente econômico ao sustentável multidimensional. PRACS: **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 12, n. 3, p. 51-64, 2019.

LAZZARI, R. *et al.* Growth and digestive enzymes of silver catfish fed diets containing fruit residue. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 323-330, 2019.

LEFF, E. **Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza**. 1. ed. México: Siglo XXI, 2004.

MOUNES, H. A. M. *et al.* Effect of Substituting Soybean Meal in *Oreochromis niloticus* Diets with Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Seed Cake on Water Quality, Growth, Antioxidant Capacity, Immunity, and Carcass Composition. **Animals**, v. 14, n. 2, 195, 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF, 2026.

PINHEIRO, A. G. S. *et al.* Análise de eficiência da inclusão de resíduo de maracujá em dietas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) utilizando o método de análise envoltória de dados. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 1-21, 2025.

RAUSHON, N. A. *et al.* Replacement of fish oil with rubber seed oil as an alternative lipid source in large yellow croaker juvenile diets and its effects on fish growth, feed efficiency, antioxidant capacity, lipid metabolism and inflammation. **Aquaculture**, v. 621, 2026.

ROMBENSO, A.; ARAUJO, B.; LI, E. Recent Advances in Fish Nutrition: Insights on the Nutritional Implications of Modern Formulations. **Animals**, v. 12, n. 13, 2022.

SANTOS, D. C. *et al.* Batata-doce em dietas para juvenis de tilápia em substituição parcial ao farelo de milho: uma análise econômica e de variáveis zootécnicas. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 4, 2022.

SOUZA, S. A. *et al.* Evaluation of the use of whole guava (*Psidium guajava*) meal replacing wheat bran for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) diets: Digestibility, growth, hematobiochemical, and intestinal histology. **Aquaculture Reports**, v. 45, 2025.