

SISTEMA AGROFLORESTAL COMO MITIGADOR DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

MARCOS JARDEL MATIAS SOARES¹; MARAIZA MENDES FEIJÓ²; MARCIANO TUCHTENHAGEN DA FONSECA³; EZEQUIEL CESAR CARVALHO MIOLA⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – marcjardelmat@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – maraizafeijo@gmail.com

³Universidade federal de Pelotas - marcianomtf@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – ezequielmiola@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O modelo convencional de produção agrícola, caracterizado por monoculturas, uso intensivo de fertilizantes sintéticos e defensivos agrícolas, está fortemente associado à degradação ambiental em múltiplas dimensões (CHOWDHURY *et al.*, 2022). Entre os principais impactos negativos observados estão a perda de biodiversidade, a compactação e erosão do solo, a contaminação de corpos hídricos e o aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEEs), agravando os efeitos das mudanças climáticas (SAHOO; WANI, 2020; YANG *et al.*, 2024). Frente a esse cenário, torna-se urgente a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, que conciliam produção e conservação ambiental, assim como a qualidade de vida para as populações rurais (DÖNMEZ *et al.*, 2024).

Nesse sentido, os sistemas agroflorestais (SAFs) surgem como uma alternativa promissora, por integrarem espécies arbóreas, cultivos agrícolas e, em alguns casos, criação de animais em um mesmo espaço. Essa integração permite a regeneração natural de ecossistemas, o sequestro de carbono, a melhoria da qualidade do solo e da água, promovendo benefícios socioeconômicos importantes (FEIJÓ *et al.*, 2025).

Além da contribuição ambiental, com a segurança alimentar e a geração de renda, especialmente entre pequenos produtores, os SAFs estão diretamente relacionados aos ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação contra a Mudança do Clima) e 15 (Vida Terrestre), destacando-se como estratégia fundamental para a construção de paisagens mais resilientes e inclusivas. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo identificar o papel dos sistemas agroflorestais na mitigação de impactos ambientais, por meio de uma revisão da literatura científica dos últimos dez anos.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada foi baseada em uma revisão bibliográfica na base de dados científico Scopus, uma das principais plataformas de indexação de publicações acadêmicas internacionais. A busca foi realizada com o seguinte string: "Agroforestry system AND mitigation AND environmental impacts", abrangendo publicações no período de 2015 a 2025, restringindo para as áreas temáticas: "Environmental Science: Agricultural and Biological Science: Social Science: Earth and Planetary Science", tipo de documento: "Article" e palavras chaves: "Agroforestry: Climate Change: Article: Environmental Impact: Agriculture: and Forestry". A delimitação temporal teve como objetivo capturar as contribuições mais recentes sobre o tema, considerando o crescente interesse por práticas mais sustentáveis frente ao contexto das mudanças climáticas.

Foram encontrados 39 artigos científicos, que passaram por uma leitura criteriosa de títulos, resumos e palavras-chave, para garantir a relevância e a aderência ao tema da pesquisa. Os critérios de inclusão consideraram os estudos de maior relevância, que abordassem a relação direta entre sistemas agroflorestais e aspectos de mitigação ambiental. Para discussão dos resultados foram selecionados os dez artigos mais citados e que tivessem uma ligação mais direta com a temática abordada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo revelou um conjunto significativo de evidências sobre as múltiplas contribuições ambientais proporcionadas pelos sistemas agroflorestais na mitigação dos impactos ambientais negativos.

Os SAFs contribuem para a redução da emissão de gases de efeito estufa, especialmente por meio do sequestro de carbono na biomassa e no solo. Essa função é essencial frente ao aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, característico de práticas agrícolas intensivas que envolvem desmatamento e queima de matéria orgânica (Monteiro et al., 2024).

Outro impacto ambiental negativo onde os SAFs demonstram potencial de mitigação é sobre a degradação do solo, com sua principal característica, pois a cobertura vegetal, protege contra a erosão, melhora a estrutura física do solo, favorece o acúmulo de matéria orgânica além de reduzir a compactação. Como consequência positiva, há uma diminuição do uso de insumos químicos, o que também reduz a contaminação ambiental. Os SAFs ainda se mostram eficazes na recuperação de áreas anteriormente degradadas, restaurando gradualmente as funções ecológicas do solo (Jinger et al., 2022).

A perda de biodiversidade, um efeito negativo comum da agricultura intensivista, é também restaurada através de transição para sistemas agroflorestais, em pequenas propriedades (Mukhlis et al.; 2022). A diversidade de espécies cultivadas, associada ao uso de vegetação nativa, cria ambientes mais equilibrados ecologicamente, favorecendo a fauna e a flora locais, o que está diretamente ligado à resiliência ecológica das paisagens, reduzindo a vulnerabilidade aos impactos climáticos e às pragas (Raveloaritiana; Wanger, 2024).

Além disso, os SAFs ajudam a mitigar a contaminação e a escassez dos recursos hídricos, devido à maior infiltração de água no solo, que é favorecida pela vegetação, reduzindo o escoamento superficial e a carga de sedimentos nos corpos hídricos, contribuindo para a proteção de nascentes e a manutenção da qualidade da água (Novais et al., 2021).

4. CONCLUSÕES

Os sistemas agroflorestais se destacam como estratégias eficazes na mitigação de impactos ambientais negativos diversos, como degradação do solo, perda de biodiversidade, emissões de gases de efeito estufa e contaminação da água. Sua estrutura diversificada contribui para o sequestro de carbono, a recuperação de áreas degradadas e o uso mais equilibrado dos recursos naturais, promovendo paisagens ambientalmente mais estáveis e resilientes.

Além dos ganhos ecológicos, os SAFs também geram benefícios sociais e econômicos, especialmente para pequenos produtores, alinhando-se diretamente aos ODS 2, 12, 13 e 15.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHOWDHURY, S.; KHAN, S.; SARKER, M.; ISLAM, M.; TAMAL, M.; KHAN, N. Does agricultural ecology cause environmental degradation? Empirical evidence from Bangladesh. **Heliyon**, v. 8, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09750>. Acesso em: 17 ago. 2025.

DÖNMEZ, D.; ISAK, M. A.; İZGÜ, T.; ŞİMŞEK, Ö. Green horizons: navigating the future of agriculture through sustainable practices. **Sustainability**, v. 16, n. 8, p. 3505, 22 abr. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su16083505>. Acesso em: 16 ago. 2025.

JINGER, D., KUMAR, R., KAKADE, V. et al. Agrofloresta para controlar a erosão do solo e aumentar a produtividade do sistema em ravinias do oeste da Índia em cenário de mudanças climáticas. *Environ Monit Assess* 194, 267 (2022). <https://doi.org/ez66.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10661-022-09910-z>

FEIJÓ, M. M.; SOUZA, L. O.; SOARES, M. J. M.; RANGEL, E. M.; SILVA, M. P. da; KOGLIN, J. C. de O. Os benefícios ambientais dos sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas por agricultura familiar de manejo intensivo. **Pesquisas em Engenharia Florestal: manejo, conservação e melhoramento genético**, p. 97–115, 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.52832/wed.148.909>. Acesso em: 17 ago. 2025.

MONTEIRO, Alyce et al. Crop-livestock-forestry systems as a strategy for mitigating greenhouse gas emissions and enhancing the sustainability of forage-based livestock systems in the Amazon biome. **Science of The Total Environment**, v. 906, p. 167396, 2024.

MUKHLIS, I.; RIZALUDIN, M. S.; HIDAYAH, I. Understanding socio- economic and environmental impacts of agroforestry on rural communities. **Forests**, v. 13, n. 4, p. 556, mar. 2022.

NOVAIS, R. F.; ALVARES, C. A. TOLENTINO, E. S. Impactos dos sistemas agroflorestais na conservação da água e proteção de nascentes: uma revisão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 25, n. 3, p. 250-259, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662021000300250. Acesso em: 18 ago. 2025.

RAVEOARITIANA, E.; WANGER, T. C. Decades matter: Agricultural diversification increases financial profitability, biodiversity, and ecosystem services over time. 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2403.05599>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SAHOO, G.; WANIS, A. M. Effect of climate change on land degradation. **International Journal of Innovative Engineering and Management Research**, v. 9, n. 12, p. 483–494, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.48047/IJIEMR/V09/I12/88>. Acesso em: 16 ago. 2025.

YANG, Y.; TILMAN, D.; JIN, Z.; SMITH, P.; BARRETT, C.; ZHU, Y.; BURNEY, J.; D'ODORICO, P.; FANTKE, P.; FARGIONE, J.; FINLAY, J.; RULLI, M.; SLOAT, L.; VAN GROENIGEN, K.; WEST, P.; ZISKA, L.; MICHALAK, A.; LOBELL, D. Climate change exacerbates agriculture's environmental impacts. **Science**, v. 385, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.adn3747>. Acesso em: 17 ago. 2025.