

AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DA MUDANÇA NO USO DA TERRA NO BIOMA PAMPA BRASILEIRO: DO CAMPO NATIVO AOS SISTEMAS INTEGRADOS DE LAVOURA-PECUÁRIA

RESUMO

Introdução

O avanço da fronteira agrícola no Brasil, impulsionado pela mudança no uso da terra (LUC), tem aumentado significativamente a produção de alimentos, mas também ampliado impactos ambientais, como perda de biodiversidade e aumento das emissões de gases de efeito estufa (FAO, 2022; Crippa et al., 2021). No bioma Pampa, a agricultura expandiu 107,54% entre 1985 e 2021, reduzindo 26,28% das áreas de campo nativo (Conteratto et al., 2024). Este estudo tem como objetivo inventariar e estimar as emissões de GEE em sistemas de pecuária em campo nativo e em sistemas integrados de lavoura-pecuária.

Problema de Pesquisa e Objetivo

A expansão agrícola no Brasil, impulsionada pela mudança no uso da terra (LUC), intensifica impactos ambientais, como emissões de GEE e perda de biodiversidade. No país, 49% das emissões de CO₂ provêm da LUC e 24% da agropecuária. No Pampa, a agricultura avançou 107,54% entre 1985 e 2021, reduzindo 26,28% das áreas campestres. Diante da escassez de estudos sobre iLUC nesse bioma, o objetivo é inventariar e estimar as emissões de GEE em sistemas de pecuária em campo nativo e integrados, visando apoiar práticas sustentáveis.

Fundamentação Teórica

O avanço da fronteira agrícola no Brasil, impulsionado pela mudança no uso da terra (LUC), aumentou a produção de alimentos, mas gerou impactos ambientais significativos, como perda de biodiversidade e emissões de GEE (CO₂, CH₄ e N₂O) (Crippa et al., 2021; Li et al., 2023). No Pampa, a expansão agrícola reduziu 26% dos campos nativos, favorecendo soja e arroz irrigado (Cezimbra et al., 2021). A LUC pode ser direta ou indireta (iLUC) (Ruviaro et al., 2012). A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) permite mensurar essas emissões e orientar práticas sustentáveis (Da Cunha et al., 2023).

Metodologia

O estudo foi realizado em sistemas produtivos do bioma Pampa, RS, abrangendo pecuária em campo nativo e sistemas integrados soja/pecuária e arroz/pecuária. Os dados desse estudo foram coletados por entrevistas estruturadas (Meyer, 2021). A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) seguiu ISO 14040/14044, considerando 1 kg de ganho de peso ou produto como unidade funcional. Emissões de CH₄, N₂O e CO₂ foram estimadas pelo método Tier 2 do IPCC (2019), incluindo fermentação entérica, manejo de estrume, fertilização e combustíveis, com GWP a 100 anos (IPCC, 2014; SOSBAI, 2018).

Análise e Discussão dos Resultados

Os resultados mostraram que, na pecuária em campo nativo, o metano entérico foi a principal fonte de emissões (85- 90%), seguido por CH₄ do estrume e N₂O do estrume. Nos sistemas integrados, a soja teve maior contribuição de diesel e fertilizantes, enquanto o arroz apresentou CH₄ predominante. As emissões totais em CO₂-e variaram de 11,40 a 26,80 kg/kg GPV na pecuária e 0,18-1,51 kg/kg na agricultura. O estudo evidencia a relevância do metano entérico e do arroz nas emissões, destacando que estratégias como integração lavoura-pecuária, suplementação e manejo de pastagens podem reduzir impacto.

Considerações Finais

Os resultados mostram que a pecuária em campo nativo é menos eficiente e mais emissora de GEE, especialmente metano entérico, enquanto sistemas integrados e com forrageiras reduzem emissões. Contudo, o melhoramento de pastagens ou introdução de espécies exóticas pode afetar a biodiversidade e aumentar insumos. Limitações incluem não considerar acidificação, toxicidade e carbono do solo. Futuras pesquisas devem incluir impactos econômicos e sequestro de carbono, promovendo práticas sustentáveis no Pampa.

Referências

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>. Acesso em: 18 ago. 2025. CEZIMBRA, I. M.; DE ALBUQUERQUE NUNES, P. A.; DE SOUZA FILHO, W.; TISCHLER, M. R.; GENRO, T. C. M.; BAYER, C.; et al. Potential of grazing management to improve beef cattle production and mitigate methane emissions in native grasslands of the Pampa biome. *Science of The Total Environment*, v. 780, p. 146582, 2021.

Palavras-Chave: Bioma Pampa / Impacto Ambiental / Avaliação do Ciclo de Vida