



ZONEAMENTO E ANÁLISE ESPACIAL DE ABATES BOVINOS E SUAS RELAÇÕES COM O DESMATAMENTO E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DO ESTADO DO TOCANTINS

PEREIRA, Emanoely Cristiny Machado¹; **FERREIRA**, Jorge Luis².

RESUMO

O presente estudo analisa a distribuição espacial dos abates bovinos no Estado do Tocantins e sua relação com indicadores de desmatamento e desenvolvimento econômico. Utilizando dados secundários de fontes oficiais, foram avaliados fluxos produtivos entre 2020 e 2024, abrangendo 103 municípios e nove frigoríficos sob inspeção estadual. Os resultados indicaram forte correlação entre volume de abate e áreas desmatadas, revelando padrões territoriais que associam polos produtivos à pressão sobre a vegetação nativa. A análise espacial e estatística forneceu subsídios para a formulação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade ambiental e ao desenvolvimento socioeconômico equilibrado.

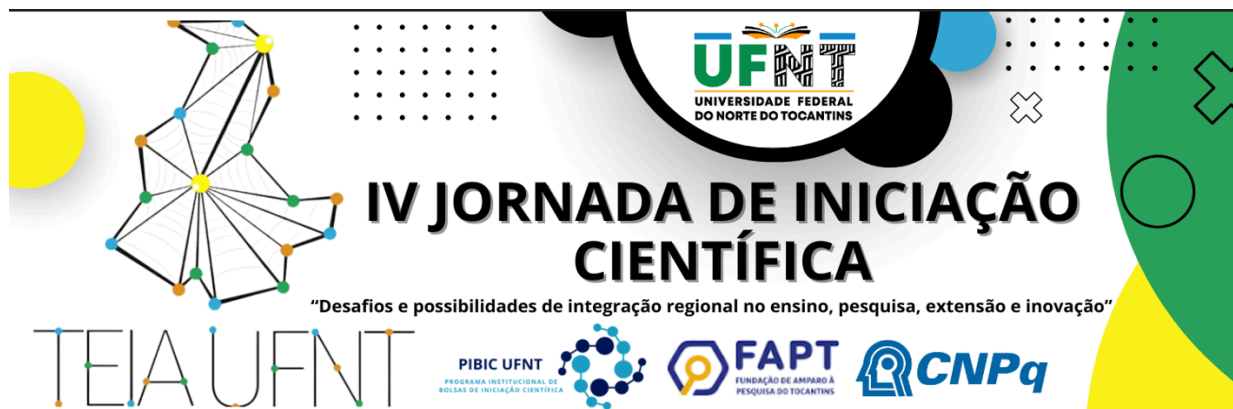
Palavras-chave: Sustentabilidade. Pecuária. Desmatamento.

I. INTRODUÇÃO/ BASE TEÓRICA

A pecuária de corte exerce papel estratégico no desenvolvimento econômico do Tocantins, influenciando diretamente a estrutura fundiária, o uso da terra e a dinâmica social dos municípios. O avanço da atividade está relacionado à modernização produtiva, adoção de tecnologias e inserção nos mercados globais. Contudo, a expansão do setor implica desafios ambientais e sociais significativos,

¹ Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIVIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de ciências agrárias. emanoely.pereira@ufnt.edu.br.

² Professor Titular. UFNT/CCA. E-mail. jorge.ferreira@ufnt.edu.br



especialmente devido à pressão sobre os biomas Cerrado e Amazônia. O desmatamento para abertura de pastagens e a conversão de vegetação nativa ameaçam a resiliência ecológica e acentuam desigualdades regionais. Nesse contexto, compreender as relações entre zoneamento, abates bovinos e desenvolvimento municipal é essencial para orientar políticas públicas voltadas à conservação ambiental, inclusão social e crescimento sustentável.

As atividades desenvolvidas foram relevantes para a formação acadêmica e profissional ao promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão, permitindo a aplicação prática de ferramentas de análise territorial e de gestão ambiental. Além disso, geram subsídios que poderão ser utilizados por profissionais do agronegócio, gestores públicos e pesquisadores para aprimorar políticas de ordenamento territorial, fiscalização ambiental e fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis.

O crescimento da pecuária no Tocantins reflete transformações tecnológicas e estruturais do setor agropecuário nacional. Práticas como melhoramento genético, integração lavoura-pecuária-floresta e manejo nutricional contribuíram para o aumento da produtividade e redução da área de pastagem. A análise espacial dos abates e o zoneamento agropecuário são instrumentos relevantes para identificar padrões produtivos e subsidiar decisões estratégicas. Estudos sobre desmatamento indicam que pólos de produção intensiva tendem a coincidir com áreas de maior pressão ambiental, demandando estratégias de governança e monitoramento mais robustas.

II. OBJETIVOS

Este artigo propõe analisar, de forma integrada, a distribuição espacial dos abates bovinos no Tocantins e suas relações com indicadores econômicos e ambientais. Busca-se responder se os municípios que mais abastecem os



frigoríficos apresentam associação significativa com o desmatamento e com indicadores de desenvolvimento econômico, contribuindo para o aprimoramento do planejamento territorial e para o fortalecimento de cadeias produtivas mais sustentáveis.

III. METODOLOGIA

O delineamento metodológico adotado é observacional e transversal, abrangendo quatro ciclos produtivos anuais, compreendidos entre agosto de 2020 e julho de 2024, o que permitiu avaliar tendências e variações sazonais, conferindo maior robustez às análises. O universo amostral incluiu 103 municípios fornecedores de gado bovino, representando praticamente toda a extensão territorial do Tocantins, além de todas as indústrias frigoríficas habilitadas sob inspeção estadual (SIE) e ativas no período, totalizando nove unidades industriais distribuídas pelo estado, conforme pode ser visualizado na figura 1.

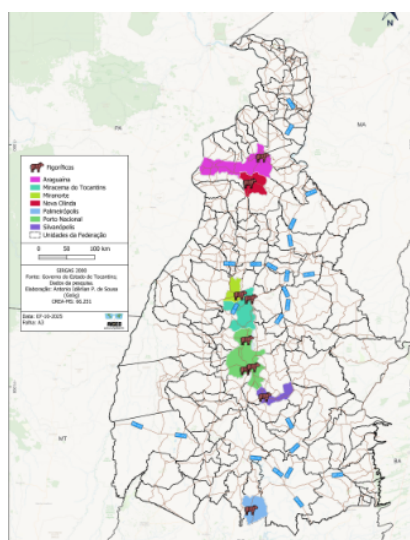


Figura 1 – Distribuição geográfica das nove (09) indústrias frigoríficas (SIE) localizadas em seis (06) municípios de Tocantins (de norte a sul: Araguaína, Nova Olinda, Miracema do Tocantins, Palmeirópolis, Porto Nacional e Silvanópolis) entre 01/08/2020 a 31/07/2024. Total de abates (100%)



= 282.650. Elaborado pelos autores a partir de dados fornecidos pela Agência de Defesa Agropecuária do Governo de Tocantins (ADAPEC).

A coleta de dados foi realizada junto à ADAPEC, que forneceu o banco de dados de trânsito animal (GTAs), contendo informações detalhadas sobre o município de origem dos animais, quantidade de cabeças abatidas, município de localização das indústrias frigoríficas e ciclos anuais de produção. Informações ambientais e de uso do solo, como áreas de pastagem, vegetação nativa, áreas desmatadas e degradadas, foram obtidas do MapBiomas, Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás (LAPIG/UFG), e imagens do sistema de monitoramento da Amazônia (INPE).

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos abates bovinos no Tocantins, realizada ao longo de quatro ciclos produtivos entre 2020 e 2024, permitiu identificar padrões espaciais, produtivos e socioeconômicos relevantes para a compreensão da dinâmica da pecuária de corte no estado e suas relações com o desenvolvimento municipal e impactos ambientais.

A espacialização dos dados revelou que, dos 103 municípios fornecedores avaliados, a atividade de abate está distribuída por praticamente todo o território tocantinense, com maior concentração de fluxos em torno de polos industriais onde se localizam os principais frigoríficos. A figura 2 evidencia esses fluxos, demonstrando que o fornecimento é meramente regional, prevalecendo eventos de fornecimento de menor distância aos frigoríficos. A suposição de uma relação inversa, que menores distâncias entre município fornecedor e município do frigorífico favorecem a compra de maior quantidade de cabeças, ficou mais evidente analisando-se em cada frigorífico, separadamente. Num cenário em que indústrias



frigoríficas competem para suprir demanda pela carne, o padrão encontrado retrata questões de logística, mas também a integridade da cadeia.

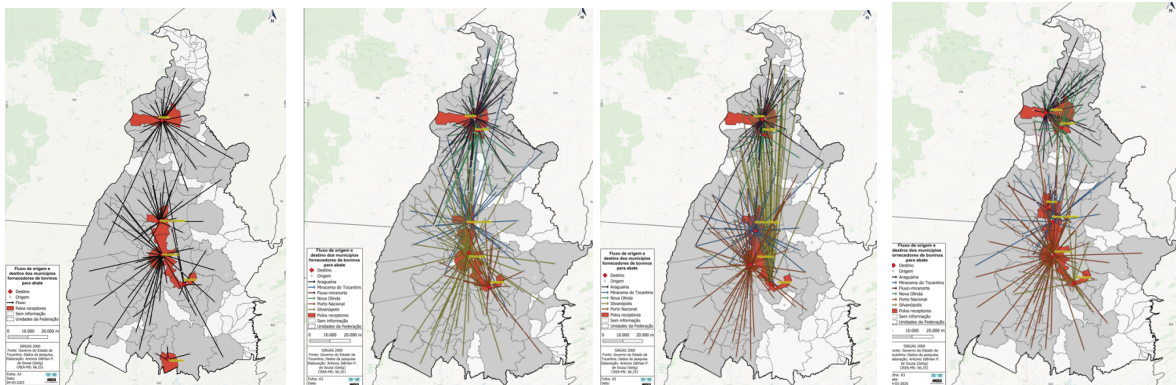


Figura 2. Fluxo de compra e venda de bovinos, nos diferentes ciclos de estudo.

O volume total de abates apresentou variações sazonais, mas manteve tendência de crescimento, reforçando o papel central da pecuária bovina na economia estadual.

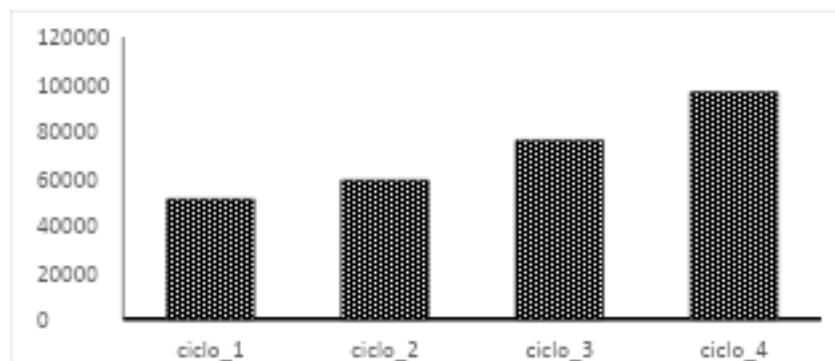


Gráfico 1. Número de animais fornecidos e abatidos por ciclo, em frigoríficos do Estado do Tocantins sob inspeção estadual.

O gráfico 1 apresenta o volume total de abate, registrado nas plantas frigoríficas sob inspeção estadual (SIE) no Estado do Tocantins. O raio médio de



influência dos frigoríficos variou entre 60 e 140 km, com registros de fornecimento de animais a distâncias superiores a 200 km, o que indica a importância da infraestrutura logística e da localização estratégica das unidades industriais para a dinâmica do setor.

A relação entre o volume de abate, áreas desmatadas e indicadores de desenvolvimento municipal foi avaliada por meio de análises estatísticas. Os resultados demonstraram correlação positiva e significativa entre o volume de abate e a área desmatada, conforme pode ser observado na Figura 3.

A visualização espacial dos resultados, por meio de mapas temáticos (Figura 4), permitiu identificar claramente a distribuição dos abates, a localização dos frigoríficos, a sobreposição com hotspots de desmatamento e a variação dos indicadores de desenvolvimento humano e econômico. Essas representações facilitam a compreensão dos padrões territoriais e subsidiam a formulação de estratégias integradas de gestão territorial.

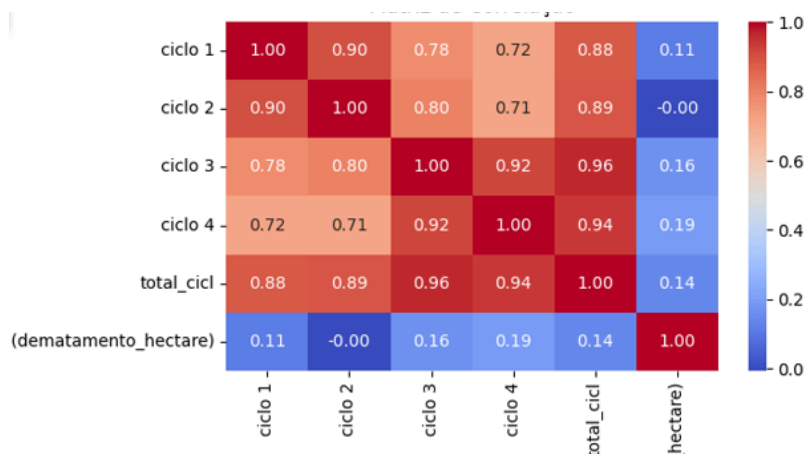


Figura 4. Relação entre municípios fornecedores de animais e o desmatamento e uso da terra no Estado do Tocantins.



V. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que o padrão espacial dos abates bovinos no Tocantins está fortemente associado à localização dos frigoríficos e à infraestrutura logística, mas também reflete desigualdades regionais e pressões ambientais. Municípios que concentram o fornecimento para frigoríficos apresentam, em geral, maior desmatamento. A análise espacial permite identificar áreas prioritárias para políticas públicas de sustentabilidade, monitoramento ambiental e inclusão social, especialmente nas zonas de maior pressão produtiva, fornecendo subsídios robustos para a discussão dos impactos da pecuária de corte sobre o desenvolvimento regional e a sustentabilidade ambiental no Tocantins.

VI. REFERÊNCIAS

ALVES, A. P. F.; BARCELLOS, M. D. Mapping the Key Stakeholders toward Supply Chain Sustainability: Evidence from the Brazilian Beef Supply Chains. *Latin American Business Review*, 22(4), p. 423–454, 2021.

GRABS, J., CARODENUTO, S., JESPERSEN, K.; ADAMS, M.A.; CAMACHO, M.A.; CELI, G.; CHANDRA, A.; DUFOUR, J.; ZU ERMGASSEN, E.K.H.J.; GARRETT, R.D.; LYONS-WHITE, J.; MCLEISH, M.; NIEHUES, I.; SILVERMAN, S.; STONE, E. The role of midstream actors in advancing the sustainability of agri-food supply chains. *Nature Sustainability*, 2024.

LEVY, S.A.; CAMPELLI, F.; MUNGER, J.; GIBBS, H.K.; GARRETT, R.D. Deforestation in the Brazilian Amazon could be halved by scaling up the implementation of zero-deforestation cattle commitments. *Global Environmental Change*, v.80, 2023.

REIS, V. et al. Land-use change and its effects on deforestation in the Brazilian Cerrado. *Land*, v. 9, n. 7, p. 227, 2020.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Modeling conservation in the Amazon basin. *Nature*, v. 440, p. 520–523, 2006.