

**Dinâmica da expansão agropecuária e degradação de pastagens no Cerrado do
Centro-Oeste brasileiro: uso da terra, vigor de pastagens e temperatura de superfície
(1985–2024)**

*Dynamics of agricultural expansion and pasture degradation in the Brazilian Cerrado
Midwest: land use, pasture vigor and land surface temperature (1985–2024)*

Daniela Vasconcelos de Oliveira

Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Goiás (GO), Brasil

José Elenilson Cruz

Instituto Federal de Brasília. Gama, Distrito Federal (DF), Brasil

José Carlos Barros Silva

Instituto Federal de Goiás. Luziânia, Goiás (GO), Brasil

Maria das Graças Costa Nery da Silva

Instituto Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco (PE), Brasil

Aline Carvalho de Castro

Instituto Federal Goiano. Iporá (GO). Brasil

GT 04 - Meio ambiente, agroecologia, sustentabilidade e mudanças climáticas

Resumo: A intensificação agropecuária no Cerrado do Centro-Oeste promoveu transformações expressivas na cobertura vegetal, na qualidade das pastagens e nas condições térmicas da superfície. O estudo analisou o uso e cobertura do solo em 1985, 2005 e 2024, o vigor das pastagens em 2005 e 2024 e a Temperatura da Superfície Terrestre (LST) em 1985 e 2024, com imagens Landsat Coleção 10 processadas no Google Earth Engine (GEE) e dados do MapBiomas Coleção 10. Os resultados indicam redução superior a 40 milhões de hectares de vegetação nativa, expansão contínua das áreas agropecuárias, aquecimento expressivo da superfície nas áreas convertidas e predominância de pastagens com médio e baixo vigor em 2024 em relação a 2005. A análise integrada evidencia que a expansão agropecuária no bioma ocorreu com elevado passivo ambiental acumulado, reforçando a necessidade de recuperação de pastagens degradadas e adoção de sistemas ILPF.

Palavras-chave: Vigor de pastagens, Temperatura da Superfície Terrestre, Mapbiomas, Uso e Cobertura do Solo, Cerrado.

Abstract: The intensification of agriculture in Brazil's Cerrado Midwest has driven significant changes in vegetation cover, pasture quality, and surface thermal conditions. The study analyzed land use and cover in 1985, 2005, and 2024, pasture vigor in 2005 and 2024, and Land Surface Temperature (LST) in 1985 and 2024, using Landsat Collection 10 imagery processed on Google Earth Engine (GEE) and MapBiomas Collection 10 data. Results indicate a loss of over 40 million hectares of native vegetation, continuous expansion of agricultural areas, significant surface warming in converted lands, and a predominance of medium and low vigor pastures in 2024 compared to 2005. The integrated analysis shows that agricultural expansion in the biome has accumulated a substantial environmental deficit, reinforcing the need for pasture restoration and adoption of ICLF systems.

Keywords: Pasture vigor, Land Surface Temperature, Mapbiomas, Land Use and Land Cover, Cerrado.

1. Introdução

O Cerrado brasileiro abriga elevada biodiversidade e desempenha papel estratégico no sistema hídrico nacional, ao mesmo tempo em que se consolidou como principal fronteira do agronegócio. No Centro-Oeste, esse processo é particularmente intenso: Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul concentram mais de 77 milhões de cabeças bovinas em cerca de 48 milhões de hectares de pastagem, enquanto aproximadamente 26% do bioma já foi convertido para pastagens cultivadas (IBGE, 2023; MapBiomas, 2024). Apesar dessa expansão, cerca de

metade das pastagens apresenta algum nível de degradação, refletindo limitações no manejo e na intensificação produtiva (Parreiras e Bolfe, 2022).

A degradação de pastagens reduz a cobertura vegetal, aumenta a exposição do solo e diminui a evapotranspiração, elevando a Temperatura da Superfície Terrestre (LST) em relação à vegetação nativa (Pereira et al., 2018; Chen et al., 2024). No Cerrado, esse processo é agravado pela substituição de áreas degradadas por novas aberturas, reforçando a pressão sobre a vegetação nativa (Saith e Rocha, 2026). Estudos indicam ainda que o desmatamento no bioma está associado a alterações no regime hídrico e aumento das temperaturas, comprometendo a dinâmica climática regional (Leite-Filho et al., 2025). Nesse contexto, a análise integrada do uso da terra, do vigor das pastagens e da LST permite compreender os impactos biofísicos da expansão agropecuária sobre o território. Assim, este estudo, vinculado ao Projeto Cerrado/IFG, tem como objetivo analisar a dinâmica espaço-temporal dessas variáveis no Centro-Oeste entre 1985 e 2024.

2. Metodologia

O estudo possui abordagem exploratória, descritiva e quantitativa, buscando analisar a dinâmica da expansão agropecuária, degradação de pastagens e alterações biofísicas da superfície no Centro-Oeste ao longo de quatro décadas, com base em dados secundários e técnicas de geoprocessamento (Gil, 2026). A área de estudo compreende os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, no bioma Cerrado. Foram definidos três cortes temporais para análise do uso e cobertura do solo (1985, 2005 e 2024), além da comparação do vigor de pastagens (2005 e 2024) e da LST para 1985 e 2024. A base de dados integrou imagens Landsat (Coleção 2, nível 2), obtidas no Google Earth Engine, dados de uso e cobertura e vigor de pastagens do MapBiomas, além de informações de rebanho bovino do IBGE/SIDRA. Os mosaicos foram gerados por composição mediana, com filtragem de nuvens e mascaramento por *QA_PIXEL*, processados no Google Earth Engine (GEE). A LST foi obtida diretamente do produto *Surface Temperature* (ST) das imagens Landsat. Os produtos cartográficos foram elaborados no QGIS, no sistema SIRGAS 2000.

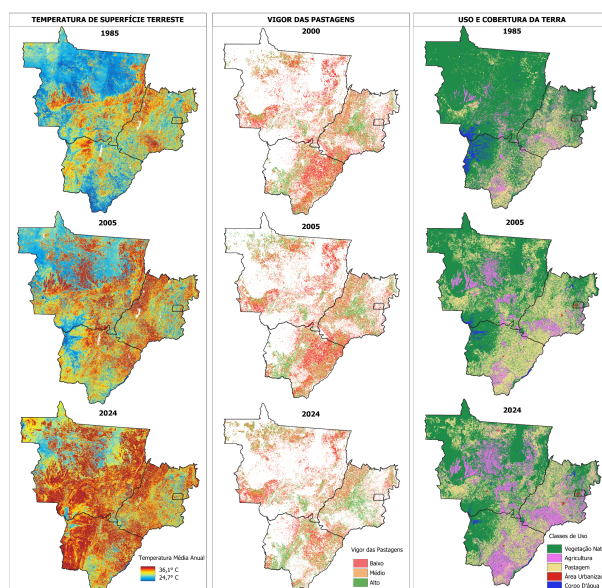
4. Resultados Parciais

Os mapas de uso e cobertura evidenciam transformações profundas na paisagem do Centro-Oeste entre 1985 e 2024 (Figura 1). Em 1985, a vegetação nativa ocupava cerca de 55% da região, com a agropecuária ainda fragmentada. Em 2005, a expansão da fronteira agropecuária já reconfigurou a paisagem, com avanço das pastagens e da agricultura,

especialmente no norte de Mato Grosso e no Cerrado goiano. Em 2024, consolida-se um mosaico agropecuário contínuo, com a vegetação nativa reduzida para aproximadamente 38% da área regional, representando perda superior a 40 milhões de hectares (MapBiomas, 2024).

O mapa de 2024 indica substituição de áreas anteriormente ocupadas por pastagens por agricultura e mosaicos de uso, sugerindo avanço da rotação de culturas e da integração lavoura-pastagem, processo associado à intensificação do uso do solo (Parreiras; Bolfe, 2022). A análise do vigor entre 2005 e 2024 revela piora generalizada da qualidade das pastagens, com expansão das classes de médio e baixo vigor, sobretudo em áreas de uso pecuário contínuo (Figura 1). Esse padrão é consistente com Saith e Rocha (2026), que apontam aumento das áreas moderadamente degradadas e redução das severamente degradadas, indicando possível conversão dessas últimas para agricultura.

Figura 1 - Evolução espaço-temporal do uso e cobertura da terra, vigor das pastagens e temperatura da superfície no Centro-Oeste brasileiro (1985–2024)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do MapBiomas e imagens Landsat.

A análise da LST evidencia aquecimento expressivo no período, com aumento das temperaturas predominantes de 24,7–28 °C em 1985 para 31–36,1 °C em 2024 nas áreas agropecuárias. A padronização da escala térmica permite observar a expansão das áreas mais quentes, especialmente nas regiões com maior conversão do uso da terra. As maiores temperaturas concentram-se em pastagens degradadas e áreas agrícolas, enquanto valores mais baixos permanecem associados à vegetação nativa e áreas úmidas, evidenciando o papel da cobertura vegetal na regulação térmica. Esse padrão sugere que a degradação das pastagens e a perda de vegetação nativa intensificam o aquecimento superficial no Cerrado. A

intensificação ecológica, com destaque para sistemas integrados como a ILPF, é apontada como alternativa para conciliar aumento da produção e redução dos impactos ambientais no Cerrado (Parreiras; Bolfe, 2022).

5. Considerações finais

Entre 1985 e 2024, o Centro-Oeste registrou uma supressão significativa da sua vegetação nativa, aumento das áreas de pastagens com médio e baixo vigor e aquecimento expressivo da superfície nas áreas agropecuárias. A análise integrada do uso da terra, do vigor das pastagens e da LST indica que a expansão agropecuária ocorreu com elevado passivo ambiental, comprometendo a sustentabilidade das cadeias produtivas do Cerrado. O aumento das temperaturas superficiais, com valores predominantes entre 31 e 36,1 °C em 2024, é consistente com a redução da evapotranspiração associada à conversão da vegetação nativa (Chen *et al.*, 2024) e com alterações no regime hídrico regional (Leite-Filho *et al.*, 2025), sugerindo impactos diretos sobre a viabilidade produtiva.

Agradecimentos

Este trabalho é parte dos resultados do Projeto Cerrado, iniciativa de pesquisa aplicada do IFG financiada pelo MAPA, com o objetivo de fortalecer as cadeias produtivas da bovinocultura de corte, pecuária de leite, eucalipto e seringueira na região Centro-Oeste.

Referências

- BORGES, D.A.A. et al. Análise da qualidade das pastagens em municípios da região Centro-Oeste de 2012 a 2021. In: Anais do XIII SINGEP-CIK. São Paulo: UNINOVE, 2025.
- CHEN, C. et al. Biophysical effects of croplands on land surface temperature. *Nature Communications*, v.15, p.10901, 2024. DOI: 10.1038/s41467-024-55319-2.
- GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2026.
- IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>.
- LEITE-FILHO, A.T. et al. Intensification of climate change impacts on agriculture in the Cerrado due to deforestation. *Nature Sustainability*, v.8, n.1, p.34-43, 2025.
- MAPBIOMAS. Pastagem, soja e cana ocupam 77% da área de agropecuária no Brasil. São Paulo: MapBiomass, 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/12/06/pastagem-soja-e-cana-ocupam-77-da-area-de-agropecuaria-no-brasil/>.
- PARREIRAS, T.C.; BOLFE, É.L. Expansão e intensificação da agropecuária no Cerrado. In: Anais do evento em comemoração aos 20 anos do Programa de Pós-Graduação em Geografia (IG-UNICAMP). Campinas: UNICAMP, 2022. p.476-492.
- PEREIRA, O.J.R. et al. Assessing pasture degradation in the Brazilian Cerrado based on MODIS NDVI time-series. *Remote Sensing*, v.10, n.11, p.1761, 2018.
- SAITH, W.; ROCHA, A.P. Efeitos da produtividade pecuária e da degradação de pastagens sobre o desmatamento: uma análise espacial para o Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.7, n.3, p.161-181, 2026.