



GEOPAISAGEM DA REGIÃO INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO POLO JUAZEIRO-PETROLINA: UM PANORAMA DA COBERTURA E USO DO SOLO

HIDEO DE JESUS NAGAHAMA; MARLON DA SILVA GARRIDO; LUCIENE DO
NASCIMENTO MENDES; ADIEL FREIRE DE QUEIROZ; DAVI ORLANDO AMORIM
DO NASCIMENTO

RESUMO

A região semiárida nas últimas décadas tem passado por diversas modificações; onde a Caatinga vem perdendo espaço em decorrência, não somente das variações climáticas, mas também como resultado das atividades antrópicas. Com a análise das transformações da paisagem de um local, território ou região deve-se considerar a perspectiva socioambiental dos recursos naturais, e com isto, buscar a descrição de sua dinâmica por meio da cobertura e uso do solo ao longo do tempo. Portanto, o presente trabalho objetivou analisar a dinâmica da paisagem da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) Polo Juazeiro-Petrolina num período de 37 anos por meio de evolução da cobertura e uso do solo, bem como identificar as mudanças ambientais utilizando como base os dados da plataforma MapBiomias Coleção 8, IBGE/geociências e o geoprocessamento empregando o software QGIS 3.34.6. Os resultados apresentaram a Formação Savânica com maior cobertura (46,32%) no território da RIDE Polo Juazeiro-Petrolina. Para as formações naturais, a Formação Campestre demonstrou a maior redução (20,52%) em sua área ocupada entre 1985 e 2022. As Classes Outras Lavouras Temporárias (387,54%) e Perenes – cultivos agrícolas com ciclo vegetativo maior do que um ano (695,68%) destacaram-se com os maiores ganhos de área ocupada. As secas relâmpagos tem influenciado o fluxo de água dos Corpos d'água (Rio, Lago e Oceano). Dessa forma, a utilização do sensoriamento remoto juntamente com técnicas de geoprocessamento no estudo da cobertura e uso do solo, evidenciaram a pressão antrópica na região. Assim, as informações obtidas no estudo podem auxiliar no planejamento e monitoramento de áreas rurais e urbanas na RIDE Polo Juazeiro-Petrolina.

Palavras-chave: Caatinga; geoprocessamento; semiárido; fronteira agrícola; Rio São Francisco.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a vegetação da Caatinga vem sendo impactada por meio de diversas atividades antrópicas. A região semiárida, ocupada predominantemente pelo bioma Caatinga, vivencia um intenso processo de degradação desde meados do século XVII, o qual se que se agravou com o passar dos anos pelo uso incorreto das suas terras (Fernandes *et al.*, 2015). O acompanhamento dos processos de mudanças no uso do solo, principalmente, no Semiárido nordestino, faz-se necessário, pois, os períodos de seca afetam o crescimento e produção vegetal, além de apresentar impacto social e econômico relevante para a população local (Brito *et al.*, 2020).

Desta mesma maneira, as terras do Submédio do Rio São Francisco vêm sendo marcadas por alterações na sua paisagem em decorrência de atividades agrícolas e que ocasionam a

degradação dos recursos naturais. O estudo da dinâmica do uso do solo torna-se necessário no sentido de contribuir para a concepção sobre o manejo agrícola e pecuário adequados, advindos dos efeitos da mudança no uso do solo. Aliando-se, para isto, com o monitoramento da superfície por meio de técnicas de sensoriamento remoto (Silva *et al.* 2009).

Neste sentido, o presente trabalho objetivou analisar a dinâmica da paisagem da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) Polo Juazeiro-Petrolina ao longo de 37 anos, por meio da evolução da cobertura e uso do solo utilizando técnicas de geoprocessamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na região do Submédio do Rio São Francisco, Semiárido brasileiro e com área territorial de 34.070,862 km² (IBGE, 2022), a Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) Polo Juazeiro-Petrolina é composta por quatro municípios no estado da Bahia (Juazeiro, Sobradinho, Curaçá e Casa Nova) e quatro municípios no Estado de Pernambuco (Petrolina, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista e Orocó).

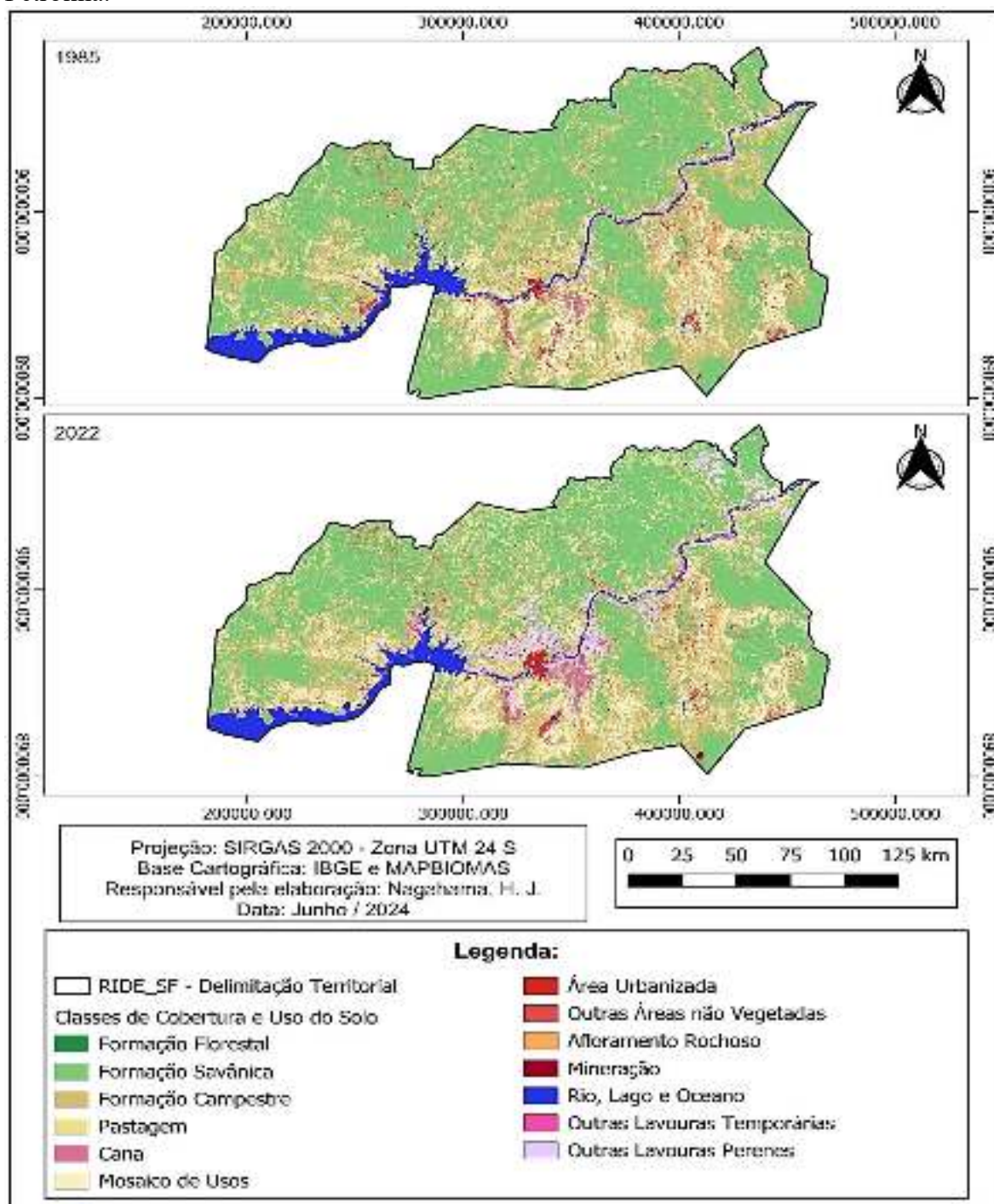
Segundo classificação de Köppen, o clima é do tipo BSh (semiárido quente e seco) com precipitação média anual inferior a 500 mm concentrada em 3 e 4 meses do ano e temperatura média anual do ar superior à 18 °C (Alvares *et al.*, 2013). De acordo com o Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Alves *et al.*, 2011), o tipo de vegetação predominante na RIDE Polo Juazeiro-Petrolina é a Savana Estépica (Caatinga) e a Caatinga é do tipo hiperxerófila (Jacomine *et al.*, 1976). O solo da região é constituído basicamente pelas classes – Planossolo Háplico, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo e Neossolos Litólico e Quartzarênico (EMBRAPA, 2018).

Utilizou-se dados da plataforma do MapBiomas Coleção 8 com resolução espacial de 30 m (MAPBIOMAS, 2022) dos anos de 1985 e 2022 e do IBGE/Geociências (IBGE, 2022). Esses dados foram apoiados no geoprocessamento de arquivos raster e vetorial por meio do software QGIS 3.34.6 (QGIS, 2024) em ambiente do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000) para determinar as classes da cobertura, uso do solo e estabelecer a evolução da área ocupada por cada classe.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos arquivos raster (Figura 1) pode-se verificar 13 classes de cobertura e uso do solo; bem como a sua distribuição espacial no território da RIDE Juazeiro-Petrolina. Para as classes encontradas têm-se as seguintes formações conforme o MapBiomas v. 8 (Souza *et al.*, 2020): Formação Florestal, Formação Savânica, Formação Campestre, Pastagem, Cana, Mosaico de Usos, Área Urbanizada, Outras Áreas não Vegetadas, Afloramento Rochoso, Mineração, Corpos d'água (Rio, Lago e Oceano), Outras Lavouras Temporárias e Outras Lavouras Perenes.

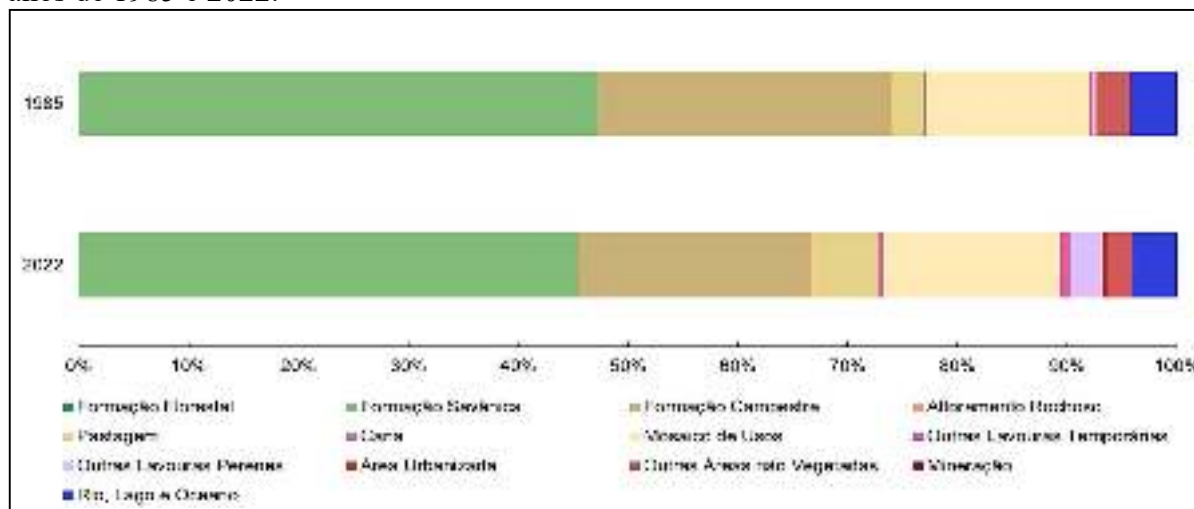
Figura 1. Mapa de cobertura e uso do solo nos anos de 1985 e 2022 para a RIDE Juazeiro-Petrolina.



Fonte: Os autores (2024).

Dentre estas classes, a participação na cobertura e uso do solo (Figura 2) destacaram-se a Formação Savânica, a Formação Campestre e o Mosaico de Usos com mais de 85% de ocupação territorial. A classe Mosaico de Usos é descrita como sendo áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura (MAPBIOMAS, 2022).

Figura 2. Participação das classes de Cobertura e uso do solo na RIDE Juazeiro-Petrolina nos anos de 1985 e 2022.



Fonte: Os autores (2024).

Em média, a participação das classes de cobertura e uso do solo foram distribuídas em: Formação Florestal (0,03%), Formação Savânica (46,32%), Formação Campestre (23,75%), Afloramento Rochoso (0,21%), Pastagem (4,44%), Cana (0,41%), Mosaico de Usos (15,55%), Outras Lavouras Temporárias (0,51%), Outras Lavouras Perenes (1,70%), Área Urbanizada (0,33%), Outras Áreas não Vegetadas (2,52%), Mineração (0,02%) e Corpos d'água (Rio, Lago e Oceano (4,21%).

Quanto a evolução da cobertura e uso do solo (ganhos e perdas de área) - Figura 3, observou-se que as classes Formação Florestal, Pastagem, Cana, Outras Lavouras Temporárias, Outras Lavouras Perenes, Área Urbanizada e Mineração aumentaram suas áreas ocupadas acima de 100%; no entanto, os maiores ganhos ocorreram para as classes Outras Lavouras Temporárias e Perenes (387,54% e 695,68%, respectivamente).

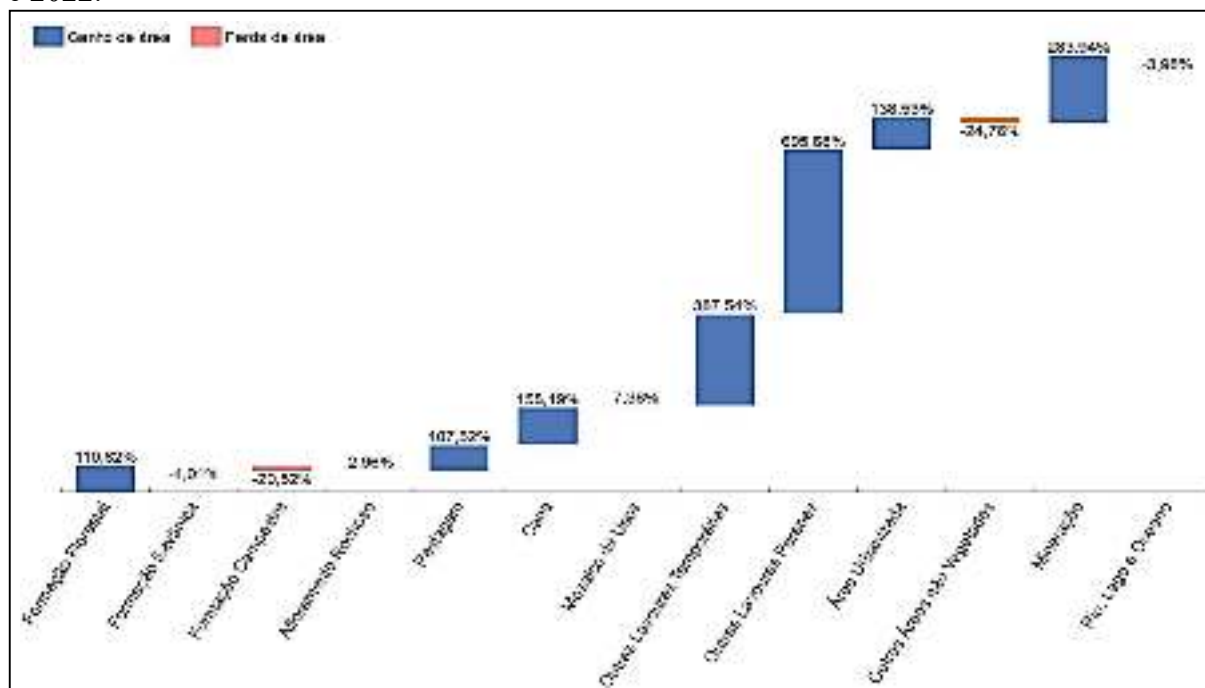
O aumento destas duas classes ocorreu devido a transição de uma agricultura de subsistência para uma agricultura tecnificada e comercial (Levien *et al.*, 2021); visto que, em termos de área, houve aumento de 22.770,81 ha para Outras Lavouras Temporárias e de 90.066,63 ha para Outras Lavouras Perenes.

As reduções ou perdas de áreas foram observadas nas classes Formação Savânica, Formação Campestre, Outras Áreas não Vegetadas e Corpos d'água (Rio, Lago e Oceano). Das áreas vegetadas, a Formação Campestre foi a classe de cobertura e uso do solo com maior redução de área (20,52%) correspondendo a 184.962,44 ha; seguido pela Formação Savânica com redução de 4,01% proporcionalmente a 64.572,87 ha. A classe Corpos d'água (Rio, Lago e Oceano) reduziram o compatível a 5.829,37 ha, o que equivale a 3,98%.

Como as formações Savânica e Campestre são formações naturais dependentes das chuvas para seu desenvolvimento e que a recarga dos Corpos d'água, também dependem destas, pode-se observar redução de suas áreas de cobertura. Visto que, a precipitação acumulada registrada nos anos de 1985 e 2022 apresentaram redução de 29,5% correspondendo a 311,56 mm a menos, ou seja, no ano de 1985 ocorreu precipitação acumulada de 1.056,14 mm e em 2022, apenas 744,53 mm (Xavier *et al.*, 2022).

A redução da área ocupada pelos Corpos d'água (Rio, Lago e Oceano) deu-se, provavelmente, pela ocorrência de secas frequentes e mais longas, oriundas das chamadas secas relâmpagos que influenciam os fluxos de água na Bacia do Rio São Francisco (Barbosa; Buriti, 2024).

Figura 3. Evolução da Cobertura e uso do solo na RIDE Juazeiro-Petrolina nos anos de 1985 e 2022.



Fonte: Os autores (2024).

A agricultura por meio das classes Outras Lavouras Temporárias e Outras Lavouras Perenes foram os usos do solo que mais expandiram na RIDE Juazeiro-Petrolina desde 1985, principalmente com a fruticultura irrigada. Isto é observado, em especial, no período de 1997 a 2000, onde as exportações cresceram 1.049,05%, passando de 27.020 a 310.476 toneladas vendidas ao exterior (Silva, 2023).

A classe Mineração corresponde as áreas de exploração da Mineração Caraíba S/A que se instalou no distrito de Vermelhos, município de Juazeiro – Bahia realizando operações em minas a céu aberto com a extração de concentrado de cobre.

4 CONCLUSÃO

As classes Outras Lavouras Temporárias (387,54%) e Perenes (695,68%) destacaram-se com os maiores aumentos de área ocupada no processo de mudança da paisagem. A Formação Campestre foi a formação natural que apresentou maior redução (20,52%) em sua área ocupada ao longo do período de estudo (1985 e 2022). O conhecimento da cobertura e uso do solo por meio do sensoriamento remoto e de métodos de geoprocessamento contribuíram para a detecção das formações naturais e antropizadas que tiveram mudanças ambientais expressivas.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES, C. B. M.; VIEIRA, F.; POMPEU, P. S. **Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. In: Ministério do Meio

Ambiente (Org.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 418p. 2011.

BARBOSA, H. A.; BURITI, C. D. O. Assessment of Long-Term Streamflow Response to Flash Drought in the São Francisco River Basin over the Last Three Decades (1991–2020). **Water – MDPI**, v. 16, n. 2271, 2024.

BRITO, P. V. S.; SANTOS, T. O.; MORAIS, Y. C. B. Análise da sazonalidade da vegetação de Caatinga do município de Petrolina (Pernambuco) a partir de imagens do satélite Landsat 8 – OLI. **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 1, n. 1, p. 29-37, 2020.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de Classificação de Solos**. Brasília: Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 5ª ed. 356p. 2018.
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003> Acesso em: (dia) (mês com três letras). (ano).

FERNANDES, M. R. M.; MATRICARDI, E. A. T.; ALMEIDA, A. Q.; FERNANDES, M. M. Mudanças do uso e cobertura da terra na região semiárida de Sergipe. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 4, p. 472-482, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. **Geociências**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acessado em: 10 set. 2024.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; RIBEIRO, M. R.; MONTENEGRO, J. O.; BURGOS, N.; MÉLO FILHO, H. F. R.; FORMIGA, R. A. **Levantamento Exploratório: Reconhecimento de solos da Margem Esquerda do Rio São Francisco Estado da Bahia**. Boletim Técnico nº 38; Embrapa Solos: Recife, Brasil, 1976. 439p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/335789/levantamento-exploratorio-reconhecimento-de-solos-da-margem-esquerda-do-rio-sao-francisco-estado-da-bahia> Acesso em: 10 set. 2024.

LEVIEN, S. L. A.; FIGUEIRÊDO, V. B.; ARRUDA, L. E. V. **Panorama atual da agricultura irrigada no Brasil**. Nova Xavantina, MT: Pantanal. 153p. 2021.

MapBiomias – Coleção v8.0 da **Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil**. Acessado em: 10 set. 2024 por meio do link: <http://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. **Open Source Geospatial Foundation Project**. 2024. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>

SILVA, A. P. N.; MOURA, G. B. A.; GIONGO, P. R.; SILVA, A. O. Dinâmica espaço-temporal da vegetação no Semiárido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 195-205, 2009.

SILVA, F. Inserção da fruticultura do submédio do vale do Rio São Francisco nas cadeias globais do valor. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 17, n. 4, p. 80-97, 2023.

SOUZA, C. M.; SHIMBO, J. Z.; ROSA, M. R.; PARENTE, L. L.; ALENCAR, A. A.; RUDORFF, B. E. T.; HASENACK, H.; MATSUMOTO, M.; FERREIRA, L. G.; SOUZA FILHO, P. W. M.; OLIVEIRA, S. W.; ROCHA, W. F.; FONSECA, A. V.; MARQUES, C.B.;

DINIZ, C. G.; COSTA, D.; MONTEIRO, D.; ROSA, E. R.; VÉLEZ-MARTIN, E.; WEBER, E. J.; LENTI, F. E. B.; PATERNOST, F. F.; PAREYN, F. G. C.; SIQUEIRA, J. V.; VIERA, J. L.; FERREIRA NETO, L. C.; SARAIVA, M. M.; SALES, M. H.; SALGADO, M. P. G.; VASCONCELOS, R.; GALANO, S.; MESQUITA, V. V.; AZEVEDO, T. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing – MDPI**, v. 12, n. 2735, 2020.

XAVIER, A. C.; SCANLON, B. R.; KING, C. W.; ALVES, A. I. New improved Brazilian daily weather gridded data (1961–2020). **International Journal of Climatology**, v. 42, n. 16, p. 8390– 8404, 2022.