

ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA (MAPBIOMAS) PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA, MICRORREGIÃO DO VÃO DO PARANÃ (GO), NO ANO DE 2021

Oliveira, A.E.L. (UFG) ; Assis, P.C. (UFG) ; Costa, J.V.S. (UFG) ; Bayer, M. (UFG)

RESUMO

O Vão do Paranã abriga extensas áreas úmidas, como o “Pantanal Goiano”, uma área periodicamente alagada, que apresenta um complexo sistema lacustre. Contudo, a região é alvo de crescentes atividades antrópicas, além de fazer fronteira com o oeste baiano, na região conhecida como MATOPIBA. Neste sentido, este trabalho buscou analisar o uso do solo na dinâmica do sistema lacustre da bacia hidrográfica do rio Santa Maria. A metodologia envolveu a utilização de dados do Projeto MapBiomass e trabalhos de campo. Os resultados revelaram que as áreas destinadas ao uso antrópico (1.176,59 km²) ocuparam maiores extensões do que as áreas de vegetação natural (978,80 km²) e as áreas úmidas (7,39 km²), na bacia. E além disso, muitas lagoas estão situadas em propriedades particulares, com intensas atividades agropecuárias. Assim, entende-se que a expansão do agronegócio nestas áreas tem comprometido o sistema lacustre da bacia, ocasionando a degradação e/ou desaparecimento destes ecossistemas.

PALAVRAS CHAVES

Áreas Úmidas; Geoprocessamento; Lagoas; Uso do Solo; VANT

ABSTRACT

The Vão do Paranã is spot to extensive wetlands, such as the “Pantanal Goiano”, an area periodically flooded, which presents a complex lacustrine system. However, the region is the target of increasing human activities, in addition to bordering the west of Bahia, in the region known as MATOPIBA. In this sense, this work sought to analyze the land use in the dynamics of the lacustrine system of the hydrographic basin of the Santa Maria river. The methodology involved the use of data from the MapBiomass Project and field work. The results revealed that the areas intended for anthropic use (1,176.59 km²) occupied larger areas than the native vegetation (978.80 km²) and wetlands (7.39 km²) in the basin. Furthermore, many lakes are located on private properties, with intense agricultural activities. Thus, it is understood that the expansion of agribusiness in these areas has compromised the basin's lacustrine system, causing the degradation and/or disappearance of these ecosystems.

INTRODUÇÃO

A região nordeste de Goiás contempla 20 municípios e é dividida nas microrregiões da Chapada dos Veadeiros e do Vão do Paranã (PNE, 2015). O Vão do Paranã é uma região com características muito peculiares, abrigando diversos ambientes cársticos e extensas Áreas Úmidas (AUs) (LIMA, 2011), além de conter locais considerados como de alta e muito alta prioridade para preservação da biodiversidade (MMA, 2018). Contudo, a região é alvo de crescentes atividades antrópicas, como implantação de pastagens, empreendimentos hidrelétricos e aumento populacional (PONCIANO et. al, 2019). Além disso, alguns de seus municípios fazem fronteira com o oeste baiano, na região conhecida como MATOPIBA, composta pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Esta região, que representa a nova fronteira agrícola brasileira, tem seu foco na produção de commodities para o mercado internacional (FARIA e SILVA 2020), apresentando altos índices de desmatamento e sendo responsável por mudanças nos padrões de chuva nesta região do Cerrado (SILVA, 2020). Na Microrregião do Vão do Paranã também está inserida uma importante área úmida, responsável por abrigar um complexo sistema lacustre conhecido como “Pantanal Goiano”. O Pantanal Goiano representa uma área periodicamente alagada, produto da interação de três sistemas fluviais, que criam condições hidrológicas muito particulares: o rio Macacos, o rio Corrente e o rio Santa Maria. Nesse complexo sistema, adquirem maior relevância uma grande quantidade de

lagoas naturais, que mostram marcadas alterações nos últimos anos. Entretanto, existe uma carência de estudos que favoreçam políticas adequadas de ocupação nesta região, o que tem comprometido a qualidade e integridade ambiental de seus ecossistemas. Diante das lacunas existentes, um aspecto remete à necessidade de maior disponibilização de dados a respeito das características físicas destes ambientes e das mudanças associadas à dinâmica de alteração do uso do solo na região. No Brasil, uma das principais iniciativas que promove levantamentos de uso e cobertura do solo é o Projeto MapBiomas, que disponibiliza dados gerados a partir de análises utilizando imagens de satélite anuais, cobrindo o período de 1985 até 2021 (Coleção 7 - atual) (SANTOS JUNIOR, 2023). Dados como este permitem analisar as transformações do território brasileiro, com precisão, agilidade e qualidade, além de tornar acessível o conhecimento sobre a cobertura e o uso da terra, para buscar a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais, como forma de combate às mudanças climáticas (MAPBIOMAS, 2022). Sendo assim, este trabalho buscou realizar uma análise do uso do solo na dinâmica do sistema lacustre presente na bacia hidrográfica do rio Santa Maria, para o ano de 2021, através de dados do Projeto MapBiomas (Coleção 7). A finalidade é avaliar a situação das lagoas naturais e das áreas de vegetação de Cerrado dentro da bacia, em relação às áreas destinadas à agropecuária, no período analisado.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo A bacia hidrográfica do rio Santa Maria (Figura 1) está localizada na Microrregião do Vão do Paranã, no nordeste do Estado de Goiás. É uma sub-bacia do rio Paranã, caracterizada por ser um dos mais importantes afluentes da alta bacia do rio Tocantins. A bacia hidrográfica do rio Santa Maria compreende os municípios de Alvorada do Norte, que possui 8.084 habitantes, além de Flores de Goiás, com 12.066 habitantes e Sítio D'Abadia, com 2.825 habitantes (IBGE, 2010), drenando uma área de, aproximadamente, 2.162,78 km². Já o sistema lacustre da bacia situa-se entre as coordenadas 14°23'18" a 14°35'19" S e 46°38'17" a 46°49'45" O, abrangendo uma área com cerca de 307,650 km² de extensão, o que representa 14,22% do total da bacia. Figura 1 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Santa Maria, na Microrregião do Vão do Paranã (GO), com destaque para a área que abrange o sistema lacustre. Fonte: Os/as autores/as (2023). A área de estudo encontra-se em ambiente de Cerrado, característico do Centro-Oeste do Brasil, apresentando fisionomias das Formações Florestais, Savânicas e Campestres. A região é margeada pelos rios Paranã e Macacos a oeste, e a leste pelo rio Corrente. Já o relevo da bacia é predominantemente plano, com declividades de 0 a 8% (EMBRAPA, 1979). As unidades geológicas de maior expressão na bacia são as rochas do Grupo Bambuí (subgrupo Paraopeba e Formações Três Marias, Sete Lagoas e Lagoa do Jacaré), as Coberturas Detrito-Lateríticas ferruginosas, os Depósitos Aluvionares e as rochas do Grupo Paranoá, respectivamente. As Coberturas Detrito-Lateríticas ferruginosas variam entre sedimentos aluviais ou coluviais, e se concentram na porção Noroeste, no trecho baixo da bacia. Neste trecho, os depósitos arenosos ficam encharcados durante a estação chuvosa, formando aquíferos porosos, cujas depressões são ocupadas por inúmeras lagoas de dimensões variadas, formadas a partir da saturação do pacote arenoso (LIMA, 2011). De acordo com a categorização do relevo proposta por Latrubesse (2006), a bacia do rio Santa Maria se subdivide em onze unidades geomorfológicas. Contudo, a unidade mais expressiva é a SRAIVA-LA (mfr) - Superfície Regional de Aplainamento IVA, associada a sistemas lacustres. Esta unidade estrutura-se sobre rochas de menor resistência a processos erosivos, como calcarenitos, argilitos e siltitos do grupo Bambuí, subgrupo Paraopeba, e também sobre coberturas detrito-lateríticas (LATUBESSE, 2006; MASCARENHAS e FARIAS, 2019). Os solos identificados na bacia são do tipo Latossolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos, Neossolos Flúvicos, Plintossolos Pétricos concrecionários e os Neossolos Quartzarênicos. Os Plintossolos são a classe predominante na área de estudo, e estão assentados sobre a SRAIVA-LA, com variação entre relevo plano e suavemente ondulado, e relacionados às coberturas detrito-lateríticas ferruginosas, além de rochas sedimentares do subgrupo Paraopeba.

2.2 Base de Dados e Procedimentos Metodológicos Para analisar o uso e ocupação do solo, na dinâmica do sistema lacustre presente na bacia hidrográfica do rio Santa Maria, estruturou-se este trabalho nas seguintes etapas: 1) Revisão bibliográfica sobre conceitos e temas pertinentes ao propósito da pesquisa; 2) Caracterização da área de estudo, a partir de dados vetoriais do meio físico (IBGE, 2018); e dados de relevo, do Modelo Digital de Elevação (MDE) SRTM, obtido através do projeto TOPODATA/INPE (www.dsr.inpe.br/topodata); 3) Trabalho de campo,

realizado entre os dias 11 e 13 de nov/2022, início do período chuvoso. Foram feitos registros das lagoas e de áreas ao entorno, através de fotografias aéreas, obtidas por meio de um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), modelo DJI Mavic 2 Enterprise Advanced. 4) Análise do uso e ocupação do solo, a partir de dados do projeto MapBiomias - Coleção 7, para o ano de 2021 (MAPBIOMAS, 2022).

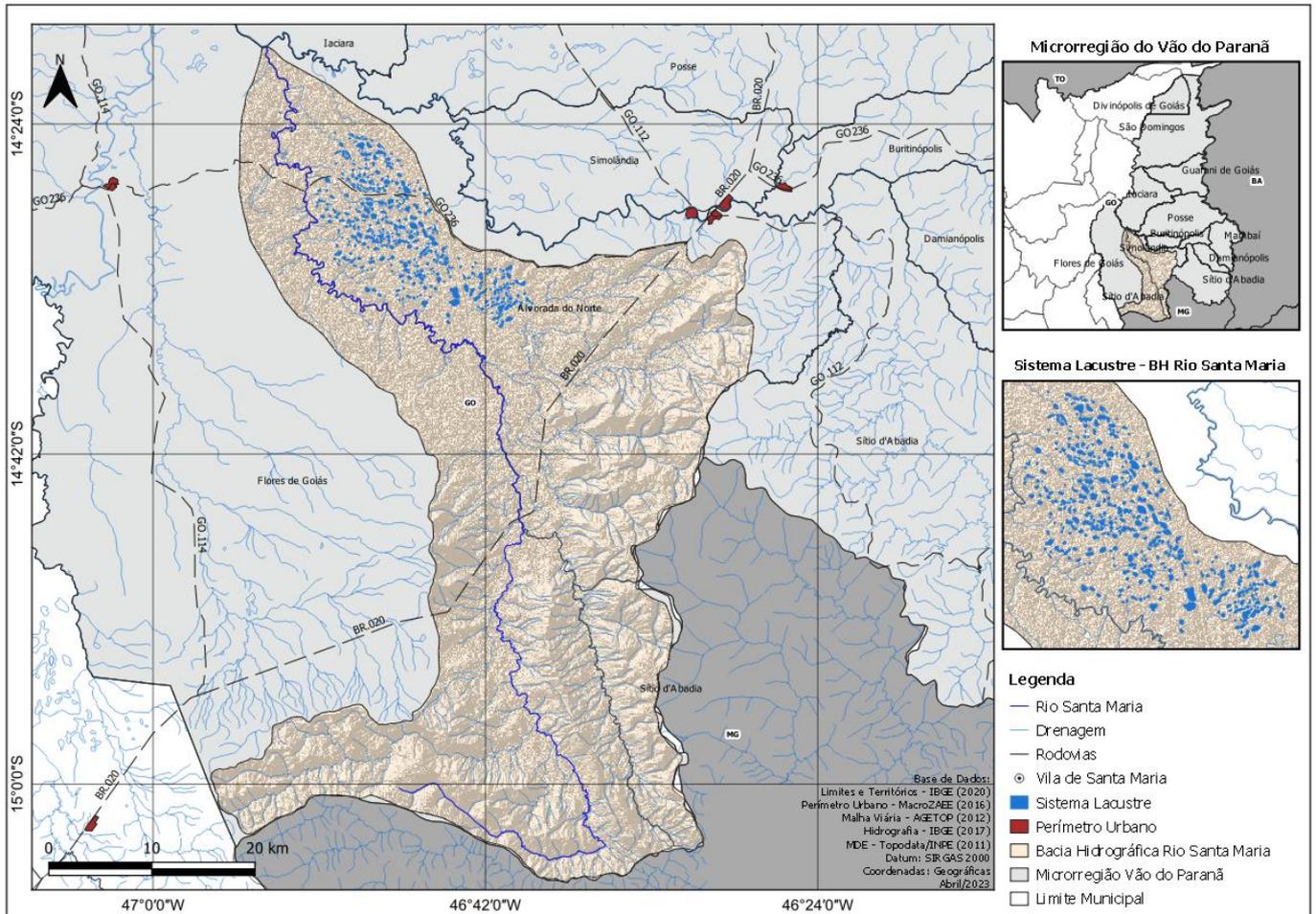
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de uso e cobertura da terra, para o ano de 2021, gerado a partir de dados do Projeto MapBiomias - Coleção 7 (Figura 2), apresentou doze (12) classes de uso para a bacia hidrográfica do rio Santa Maria, sendo elas: Formações Florestal, Savânica e Campestre, Campo Alagado e Área Pantanosa, Rio/Lago, Silvicultura, Pastagem, Mosaico de Agricultura e Pastagem, Soja, Café, Outras Áreas Não Vegetadas e Outras Lavouras Temporárias. Figura 2 - Mapa de uso e cobertura da terra (2021), da bacia hidrográfica do rio Santa Maria, na Microrregião do Vão do Paranã (GO). Fonte: MAPBIOMAS (2022); Elaboração: Os/as autores/as (2023). Através das análises do mapa de uso e cobertura da terra, e das observações feitas no trabalho de campo (realizado em novembro de 2022), percebe-se que as áreas do bioma Cerrado mais preservadas dentro da bacia do rio Santa Maria se localizam nas porções leste-sudeste e sul-sudoeste. Nessas áreas o relevo é mais acidentado, sendo um fator limitante para a ocupação, o que contribui para a conservação da vegetação nativa. Em contrapartida, onde predominam os relevos planos e suavemente ondulados, sobretudo associados a Latossolos e Plintossolos - este último bastante utilizado no cultivo de arroz irrigado (Figura 3A), não existem muitas restrições para as atividades agropecuárias na região. Desta forma, nestas áreas é possível encontrar a presença de maquinário agrícola e pivôs de irrigação (Figura 3B). A pastagem é a classe antrópica de uso do solo que predomina na bacia do rio Santa Maria, estando distribuída por toda a sua extensão, e avançando cada vez mais sobre as áreas onde encontra-se o sistema lacustre. Durante o trabalho de campo, realizado no início do período chuvoso, observou-se áreas de pastagem em lugares onde antes havia lagoas naturais, mas que agora estavam secas, com árvores de médio e grande porte já estabelecidas no local (Figura 3C). Outras lagoas, resilientes aos períodos de estiagem da região, serviam como locais de dessedentação para o gado, que tinham livre acesso a esses ambientes, já que muitas delas estão situadas em propriedades particulares, com intensas atividades agropecuárias (Figura 3D). Figura 3 - Cultivo de arroz irrigado (A); cultura utilizando pivô de irrigação (B); pastagem em áreas inseridas sobre o sistema lacustre (C) e lagoas servindo para a dessedentação do gado (D), na bacia hidrográfica do Rio Santa Maria, Microrregião do Vão do Paranã (GO). Fonte: Os/as autores/as (2023). Além da expansão de áreas de pastagem sobre áreas onde encontra-se o sistema lacustre, observa-se também a presença da agricultura na região da bacia, especialmente em porções ao sul, leste e noroeste da mesma. Nestas regiões, predominam o cultivo de soja, café e outras lavouras temporárias. A Tabela 1 apresenta a área total (km²) por classe de uso e cobertura da terra e os respectivos percentuais (%). Tabela 1 - Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo, para o ano de 2021, na bacia hidrográfica do Rio Santa Maria, Microrregião do Vão do Paranã (GO).

Classes 2021	Área (km ²)	Área (%)
Formação Florestal	115,25	5,33%
Formação Savânica	600,81	27,78%
Formação Campestre	262,74	12,15%
Campo Alagado e Área Pantanosa	4,87	0,23%
Pastagem	745,10	34,45%
Mosaico de Usos	296,47	13,71%
Silvicultura	1,65	0,08%
Outras Áreas não Vegetadas	4,56	0,21%
Rio, Lago e Oceano	2,52	0,12%
Soja	98,86	4,57%
Outras Lavouras Temporárias	29,71	1,37%
Café	0,24	0,01%
Total	2.162,78	100%

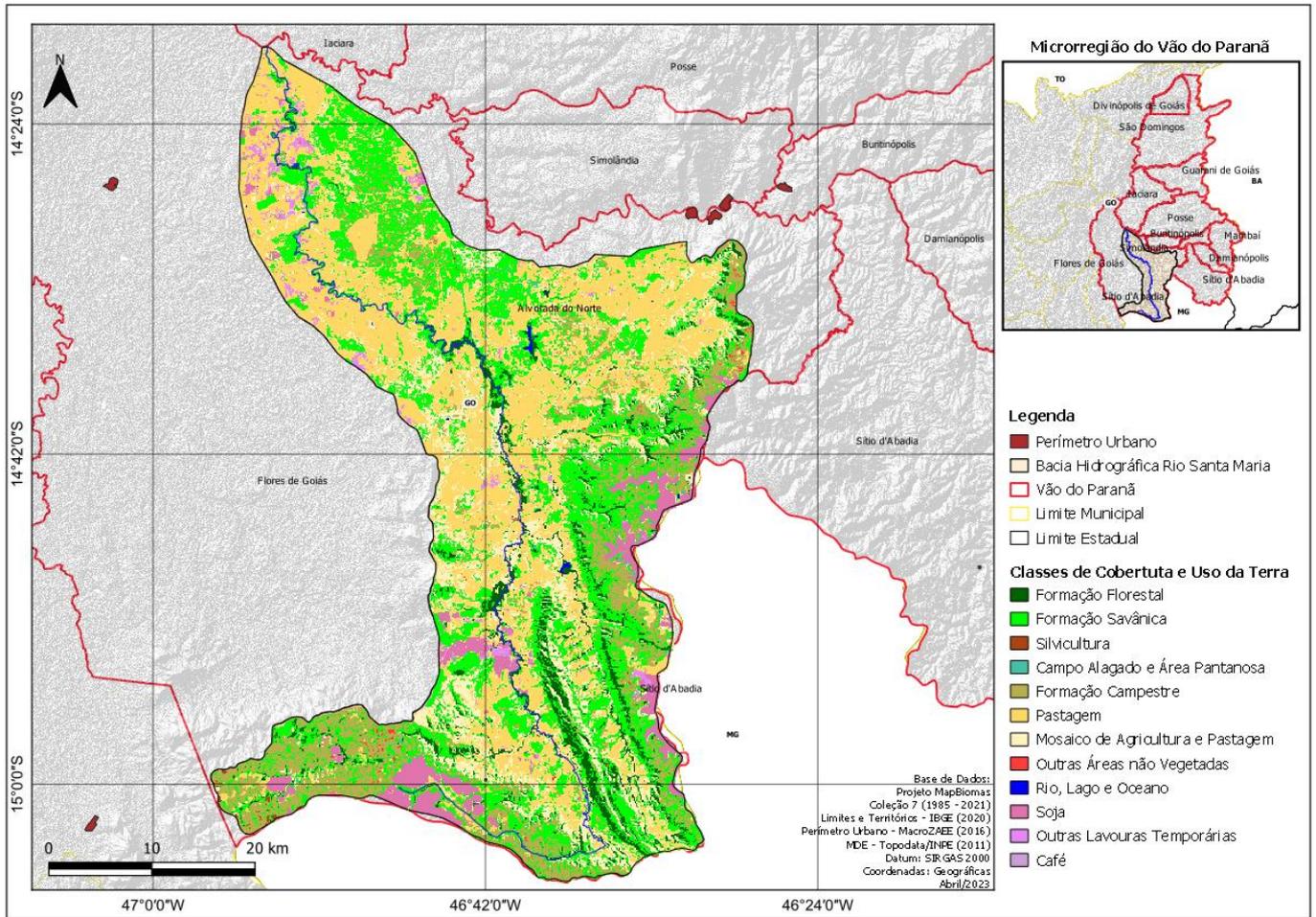
Fonte: MAPBIOMAS (2022); Elaboração: Os/as autores/as (2023). Os dados de uso e cobertura da terra, para o ano de 2021, revelaram que a vegetação natural (Formações Florestal, Savânica e Campestre), na bacia hidrográfica do rio Santa Maria, ocupou 978,80 km² (45,26%). Já as classes antropizadas (Silvicultura, Pastagem, Mosaico de Agricultura e Pastagem, Soja, Café, Outras Áreas Não Vegetadas e Outras Lavouras Temporárias), somaram juntas 1.176,59 km² (54,40%). Enquanto as áreas úmidas da bacia (Campo Alagado e Área Pantanosa, Rio/Lago), totalizaram cerca de 7,39 km² (0,34%) no período analisado.

Figura 1 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Santa Mari



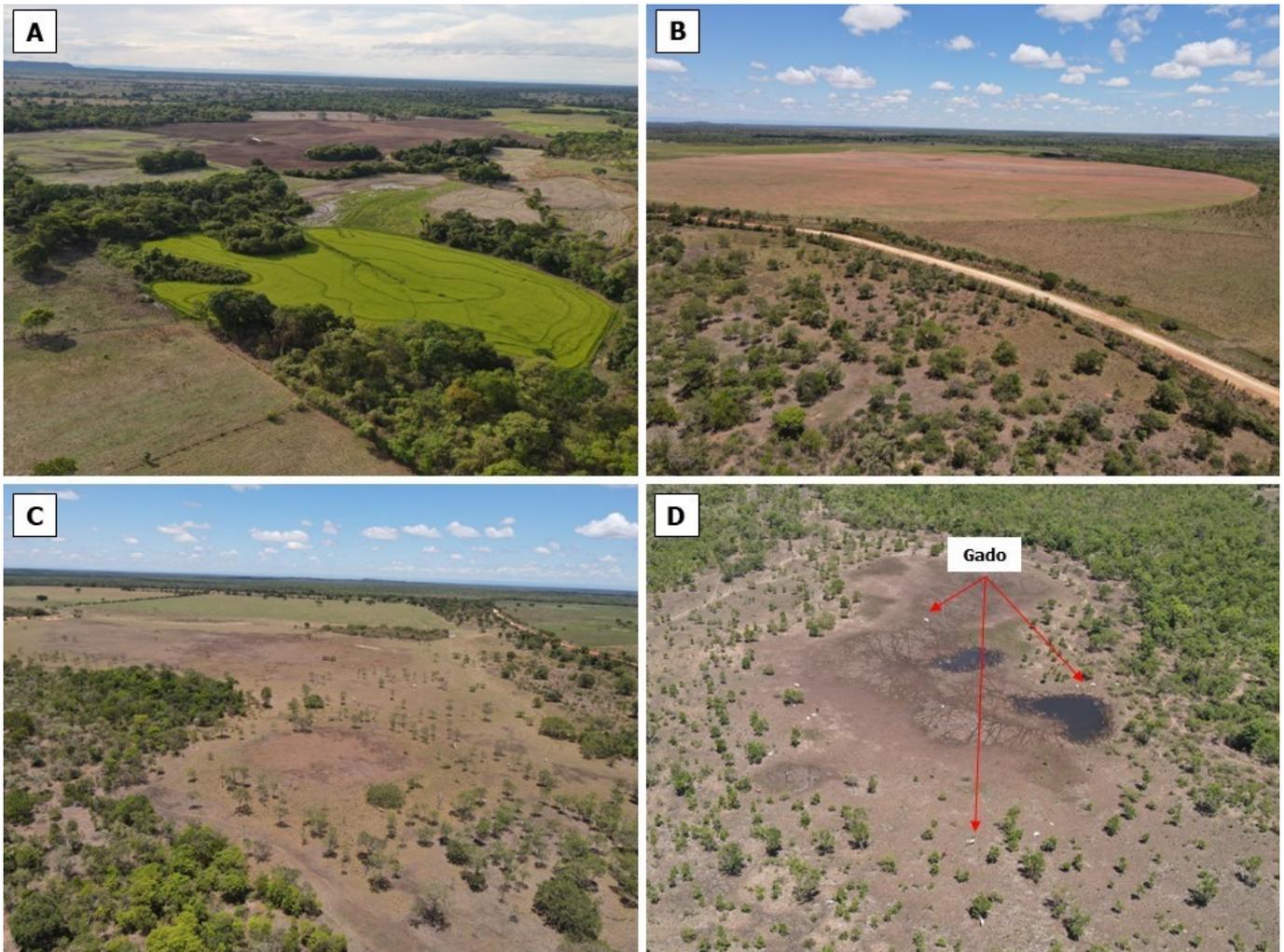
Fonte: Os/as autores/as (2023).

Figura 2 - Mapa de uso e cobertura da terra (2021), da bacia hidrográf



Fonte: MAPBIOMAS (2022); Elaboração: Os/as autores/as (2023).

Figura 3 - Cultivo de arroz irrigado (A); cultura utilizando pivô de i



Fonte: Os/as autores/as (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados nesta pesquisa confirmaram que, no período analisado (ano de 2021), as áreas destinadas a agropecuária (1.176,59 km² - 54,40%) ocuparam maiores extensões do que as áreas de vegetação natural (978,80 km² - 45,26%), e as áreas úmidas (7,39 km² - 0,34%), na bacia hidrográfica do rio Santa Maria. E com o trabalho de campo na área de estudo, foi possível observar que muitas lagoas estão situadas em propriedades particulares, com intensas atividades agropecuárias. Este fato compromete o sistema lacustre da bacia, que já é uma área sensível às variações climáticas, podendo ocasionar a degradação e/ou desaparecimento destes ecossistemas. Neste sentido, são necessárias políticas públicas que visem a criação de uma Unidade de Conservação, considerando as áreas onde o sistema lacustre da bacia está inserido e seu entorno, de forma que estes ambientes fiquem protegidos. Esta pesquisa, desenvolvida no Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física - LABOGF (IESA/UFG), traz novas discussões para integrar-se a estudos envolvendo as áreas úmidas do Cerrado. Os resultados aqui apresentados poderão servir de suporte para trabalhos futuros relacionadas às lagoas presentes na área de estudo, que estão desaparecendo sem ao menos terem sido feitos mais estudos detalhados sobre a gênese, ecologia, biogeografia e os serviços ecossistêmicos prestados por estes ambientes lacustres da região.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física (LABOGF), ao

Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG) e à Universidade Federal de Goiás (UFG), pelo apoio a pesquisa, no

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). In: Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10, Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

FARIA, K. M. S.; SILVA, E. V. Dinâmica das paisagens antropogênicas na microrregião do Vão do Paraná (GO). Revista Geográfica Acadêmica, v. 14, n. 2, p. 141-152, 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades - Brasil em Síntese. 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Geociências. Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Escala 1:250.000.

LATRUBESSE, E. M. Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal. Série Geologia e Mineração. Secretaria de Indústria e Comércio de Goiás, n. 2, 2006. 128p.

LIMA, E. de J. Composição e distribuição de comunidades de plantas aquáticas em duas lagoas no pantanal goiano, Flores de Goiás, Brasil. Dissertação (Mestrado) em Ciências Florestais. Departamento de Engenharia Florestal. Universidade de Brasília. Brasília - DF, 2011. 68p.

MAPBIOMAS. Coleções MapBiomass. Brasil Revelado 1985-2021: As transformações do território brasileiro nos últimos 37 anos (Coleção 7). 2022.

MASCARENHAS, H. G. B.; FARIA, K. M. S. Dinâmica da paisagem e relações com o uso do solo e fragmentação da cobertura vegetal no município de Flores de Goiás (GO) entre 1985 e 2017. *Élisée - Revista De Geografia Da UEG*, 2019, 7 (02), 115-135.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: 2ª Atualização - Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018. Brasília: MMA, 2018. 160p.

MOURA, R. V. de; SANTOS, A. L. F.; JUNIOR, L. R. A. Mapeamento da Voçoroca Contorno em Anápolis - GO por Meio de Geotecnologias. *Brazilian Applied Science Review*, v. 5, n. 2, 2021. p. 1002-1012.

PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - PNE. Região de Planejamento do Nordeste Goiano. Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás (TCMGO). 2015.

PONCIANO, T. A.; RODRIGUES, H. S. M. de C.; FARIA, K. M. S. de. Abordagem morfopedológica para avaliação histórica da estrutura da paisagem no Vão do Paraná (GO). *Ateliê Geográfico - Goiânia (GO)*, v. 13, n. 2, ago./2019, p. 111 - 127.

SALGADO, J. G. Mapeamento de voçoroca utilizando geotecnologia de levantamento por drone. In: II Simpósio Mineiro de Geografia: Geografia e Contemporaneidades IV Seminário de Pós-Graduação em Geografia, 2016, Juiz de Fora. Resumos... Minas Gerais, 2016. 91p.

SANTOS JUNIOR, E. R. dos. Análise dos efeitos da mudança de cobertura da terra sobre a oferta de serviços ecossistêmicos em áreas úmidas periurbanas no estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2023. 345p.

SILVA, P. R. F. A expansão agrícola no Cerrado e seus impactos no ciclo hidrológico: estudo de caso na região do MATOPIBA. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Centro de



Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília - DF, 2020. 155p.