

Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD
Faculdade de Ciência Biológicas e Ambientais- FCBA
Curso de Ciências Biológicas- Bacharelado

**Análise Temporal do Uso da Terra por Imagens de Satélites Pré-Classificadas de Algumas
Bacias Hidrográficas do Município de Dourados, Mato Grosso do sul.**

Layra Carienne de Moraes

Dourados/MS
2021

Layra Carienne de Moraes

**Análise Temporal do Uso da Terra por Imagens de Satélites Pré-Classificadas de Algumas
Bacias Hidrográficas do Município de Dourados, Mato Grosso do sul.**

Orientador: Prof. Dr. Alan Sciamarelli
Área de Concentração: Ecologia Aplicada

Dourados/MS

2021

Layra Carienne de Morais

Análise Temporal do Uso da Terra por Imagens de Satélites Pré-Classificadas de Algumas Bacias Hidrográficas do Município de Dourados, Mato Grosso do sul.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientador: Dr. Alan Sciamarelli

Área de Concentração: Ecologia Aplicada

Aprovado em: 26 de novembro de 2021

BANCA EXAMINADORA



Dr. Alan Sciamarelli Presidente



Dr. Mario Vito Comar

Membro



Dr. Joelson Gonçalves Pereira

Membro

Resumo

A expansão da cana-de-açúcar aconteceu em áreas antes ocupadas pela pecuária e pode ser explicada pela escassez de terra nas principais regiões produtoras de cana e a disponibilidade de terra no Mato Grosso do Sul. Estudos relacionados à caracterização temporal do uso e ocupação da terra são indispensáveis para a definição de políticas públicas de ordenamento territorial, permitindo compreender a dinâmica de ocupação dos territórios e como esta afeta os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Este trabalho apresenta uma análise do espaço temporal da dinâmica do uso e ocupação da terra em algumas bacias hidrográficas de alguns rios em área do Bioma Cerrado e Mata Atlântica no município de Dourados, Estado de Mato Grosso do Sul, entre os anos de 1985 a 2019. Partindo de imagens de satélite pré-classificadas pelo projeto MapBiomas, foi analisada a evolução da ocupação territorial. Analisando os dados, constatou-se uma redução progressiva das áreas de vegetação nativa e a troca de utilização de áreas de pastagens por áreas destinadas à cana-de-açúcar. A evolução da alteração do uso da terra aconteceu de forma acelerada principalmente a partir de 2005. Como resultado da análise, em ambos os Biomas, as áreas de pastagens perderam mais de 70% e a classe outras lavouras temporárias perdeu mais de 90% da sua área no intervalo temporal. A classe formação florestal houve um acréscimo de 23% nesse período demonstrando uma pálida preocupação ambiental, pois são áreas que não demonstraram investimento na preservação, mas diminuição no manejo das áreas agropastoris.

Palavras-chave:

Uso e ocupação da terra; MapBiomas; sensoriamento remoto; cobertura vegetal natural.

Abstract

The expansion of sugarcane took place in areas previously occupied by livestock and can be explained by the scarcity of land in the main sugarcane producing regions and the availability of land in Mato Grosso do Sul. Studies related to the temporal characterization of the use and occupation of the land are essential for the definition of public policies for territorial planning, allowing an understanding of the dynamics of occupation of territories and how this affects the water resources of a hydrographic basin. This paper presents an analysis of the temporal space of the dynamics of land use and occupation in some hydrographic basins of some rivers in the Cerrado Biome and Atlantic Forest areas in the municipality of Dourados, State of Mato Grosso do Sul, between the years 1985 to 2019. Starting from satellite images pre-classified by the MapBiomas project, the evolution of territorial occupation was analyzed. Analyzing the data, there was a progressive reduction in the areas of native vegetation and the exchange of use of pasture areas for areas destined for sugarcane. The evolution of land use change took place at an accelerated pace, mainly from 2005. As a result of the analysis, in both Biomes, pasture areas lost more than 70% and the class of other temporary crops lost more than 90% of its area in the time range. The forest formation class had an increase of 23% in this period, demonstrating a pale concern for the environment, as these are areas that have not shown investment in preservation, but a decrease in the management of agro-pastoral areas.

Key words:

Land use and occupation; MapBiomas; remote sensing; natural plant cover.

ANÁLISE TEMPORAL DO USO DA TERRA POR IMAGENS DE SATÉLITE PRÉ CLASSIFICADAS DE ALGUMAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL.

TEMPORAL ANALYSIS OF LAND USE BY PRE CLASSIFIED SATELLITE IMAGES OF SOME HYDROGRAPHIC BASINS IN THE MUNICIPALITY OF DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL.

Layra Carienne de Moraes¹ e Alan Sciamarelli²

¹Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, e-mail: layra.t.t.m@gmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, e-mail: alansciamarelli@hotmail.com

Resumo

A expansão da cana-de-açúcar aconteceu em áreas antes ocupadas pela pecuária e pode ser explicada pela escassez de terra nas principais regiões produtoras de cana e a disponibilidade de terra no Mato Grosso do Sul. Estudos relacionados à caracterização temporal do uso e ocupação da terra são indispensáveis para a definição de políticas públicas de ordenamento territorial, permitindo compreender a dinâmica de ocupação dos territórios e como esta afeta os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Este trabalho apresenta uma análise do espaço temporal da dinâmica do uso e ocupação da terra em algumas bacias hidrográficas de alguns rios em área do Bioma Cerrado e Mata Atlântica no município de Dourados, Estado de Mato Grosso do Sul, entre os anos de 1985 a 2019. Partindo de imagens de satélite pré-classificadas pelo projeto MapBiomas, foi analisada a evolução da ocupação territorial. Analisando os dados, constatou-se uma redução progressiva das áreas de vegetação nativa e a troca de utilização de áreas de pastagens por áreas destinadas à cana-de-açúcar. A evolução da alteração do uso da terra aconteceu de forma acelerada principalmente a partir de 2005. Como resultado da análise, em ambos os Biomas, as áreas de pastagens perderam mais de 70% e a classe outras lavouras temporárias perdeu mais de 90% da sua área no intervalo temporal. A classe formação florestal houve um acréscimo de 23% nesse período demonstrando uma pálida preocupação ambiental, pois são áreas que não demonstraram investimento na preservação, mas diminuição no manejo das áreas agropastoris.

Palavras-chave:

Uso e ocupação da terra; MapBiomas; sensoriamento remoto; cobertura vegetal natural.

Abstract

The expansion of sugarcane took place in areas previously occupied by livestock and can be explained by the scarcity of land in the main sugarcane producing regions and the availability of land in Mato Grosso do Sul. Studies related to the temporal characterization of the use and occupation of the land are essential for the definition of public policies for territorial planning, allowing an understanding of the dynamics of occupation of territories and how this affects the water resources of a hydrographic basin. This paper presents an analysis of the temporal space of the dynamics of land use and occupation in some hydrographic basins of some rivers in the Cerrado Biome and Atlantic Forest areas in the municipality of Dourados, State of Mato Grosso do Sul, between the years 1985 to 2019. Starting from satellite images pre-classified by the MapBiomias project, the evolution of territorial occupation was analyzed. Analyzing the data, there was a progressive reduction in the areas of native vegetation and the exchange of use of pasture areas for areas destined for sugarcane. The evolution of land use change took place at an accelerated pace, mainly from 2005. As a result of the analysis, in both Biomes, pasture areas lost more than 70% and the class of other temporary crops lost more than 90% of its area in the time range. The forest formation class had an increase of 23% in this period, demonstrating a pale concern for the environment, as these are areas that have not shown investment in preservation, but a decrease in the management of agro-pastoral areas.

Key words:

Land use and occupation; MapBiomias; remote sensing; natural plant cover.

I. INTRODUÇÃO

O uso e cobertura da terra não são processos estáticos, são dinâmicos e com o tempo sofrem alterações, principalmente em função de mudanças socioeconômicas, como por exemplo o aumento da população e mudança do sistema produtivo (de café para soja, por exemplo).

A mudança no uso/cobertura da terra induzida pelo homem tem sido considerada um dos fatores mais importantes das mudanças ambientais globais. Essas mudanças apresentam efeitos ecológicos que podem ser de escala global, como a diminuição da biodiversidade, ruptura do regime hidrológico e mudanças no balanço de CO₂ e outros gases de efeito estufa que são capazes de afetar o clima; e também podem ser de escala local, como degradação dos solos e perda de recursos extrativistas. (FROHN et. al., 1996)

A Região Hidrográfica do Paraná é a com maior desenvolvimento econômico do Brasil (ANA 2020). Portanto, conhecer o uso da terra desta bacia torna-se imprescindível para o planejamento das atividades humanas sobre a terra, buscando sempre causar os menores impactos possíveis. (SANTOS, 2004) Diz que quando se estuda a terra, é possível conhecer suas fragilidades e deduzir suas potencialidades como um

elemento natural, como recurso produtivo, como substrato para as construções humanas ou como concentrador de impactos.

Apesar de o estado apresentar uma ocupação secular, as alterações nos ecossistemas só foram incrementadas a partir da década de 40 do século XX, com a implantação de colônias agrícolas nas áreas de florestas. Até então, a exploração agropecuária, atividade econômica básica, processava-se principalmente nas regiões campestres naturais, como na região política denominada “Campos de Vacaria – Mata de Dourados” existentes entre o município de Campo Grande e Ponta Porã ou nas planícies periodicamente inundáveis do Pantanal (FURTADO et al., 1982).

No processo de ocupação posterior, com aumento da exploração dos recursos naturais, houve com efeito uma degradação sem precedentes, tal a devastação verificada, seja ela dos campos, dos cerrados ou das florestas (OLIVEIRA et al., 1996).

Métodos diferentes de análise ambiental utilizando geotecnologias tem demonstrado que o uso e ocupação do território sul mato-grossense ao longo das décadas tem variado conforme a demanda da produção agropastoril.

Os estudos de uso da terra caracterizam-se como uma abordagem recente feita pela Geografia e as pesquisas que envolvem o mapeamento de diversas feições da superfície terrestre – as pastagens, as lavouras agrícolas, a silvicultura, as florestas Ombrófilas –, entre outros temas, evidenciam a importância desse tipo de estudo para a compreensão do espaço. Embora o sensoriamento remoto e os sistemas de informações geográficas tenham ajudado a intensificar as pesquisas de cunho ecológico, o fortalecimento das discussões ambientais veio acompanhado por uma série de generalizações e equívocos conceituais. (AVELINO, 2013)

O estudo e mapeamento dessas alterações são importantes para entender o dinamismo da paisagem e como o padrão espacial influencia nos processos ecológicos. Padrões estruturais da paisagem podem ser aplicados como indicativos de biodiversidade.

Um exemplo da aplicação das geotecnologias para o monitoramento multitemporal de uma área é o Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MAPBIOMAS). O projeto teve início em julho de 2015 e tem como propósito contribuir para o entendimento da dinâmica do uso do solo no Brasil e em outros países tropicais. (MAPBIOMAS, 2020.)

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando cerca de 22% do território nacional. Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade (MMA, 2020).

São regiões hidrográficas: bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. Esse critério de divisão das regiões visa orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país (ANA, 2020).

O principal desafio dos estudos de uso da terra consiste em explicar as formas naturais e artificiais existentes na paisagem, embora, para cumprir esse objetivo, utilize-se da tecnologia do sensoriamento remoto. O domínio de informação territorial tornou-se uma das principais características da sociedade contemporânea. Dessa maneira, os SIGs foram consolidados como uma importante tecnologia direcionada para a integração e análise de dados espaciais (AVELINO, 2013).

Este trabalho tem como objetivo analisar o uso e ocupação da terra ao longo de 34 anos em algumas bacias hidrográficas do município de Dourados no Mato Grosso do Sul.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

O estado de Mato Grosso do Sul possui uma grande diversidade de vegetação, como Cerrados (com suas várias fisionomias), Veredas, Matas Semidecíduas, Matas Calcárias, Matas de Galeria, vegetação aquática, Campos, vegetação chaquenha, entre outras. Os cerrados cobrem 65%, as florestas semidecíduas 8,9% e o *Chaco* 3,8% (MATO GROSSO DO SUL, 1989) Segundo IBGE (1990), a área ocupada pelas Florestas Estacionais Semidecíduas ribeirinhas era seis vezes maior em comparação à das Florestas Estacionais Semidecíduas Submontanas, 6.000 e 1.000 km², respectivamente.

Este estado tem seu território drenado por duas bacias hidrográficas muito importantes: uma à margem esquerda do rio Paraguai, originando o Pantanal, e a outra à margem direita do rio Paraná, as quais acabam formando a grande bacia do Prata (MATO GROSSO DO SUL 1979, p. 60).

Dourados, segundo a classificação de Köppen, apresenta os climas AW (Tropical Úmido), com estações chuvosas no verão e seca no inverno, o Cfa (Clima mesotérmico úmido), sem estiagem, em que a temperatura do mês mais quente é superior a 22° C, apresentando no mês mais seco precipitação superior

a 30mm de chuva e o Cwa (clima mesotérmico úmido) com verões quentes e invernos secos (SANTOS; SILVA 2012).

De acordo com o IBGE (2021), o município apresenta uma população estimada de 227.990 habitantes. Localizada totalmente dentro do paralelo 21S e abastecida pela Bacia do Rio Ivinhema, afluente do Rio Paraná.

Dourados se apresenta, desde o último quartil do século passado, como pólo regional do Mato Grosso do Sul meridional. É o segundo maior centro urbano do estado e tem sua economia voltada para o agronegócio, estruturada em torno das lavouras tecnificadas (soja, milho e cana-de-açúcar), além de suinocultura e avicultura. (SILVA, 2017).

Dourados possui uma área de 4.086,39 km² e apresenta uma característica peculiar devido ao fato de estar dividida entre dois biomas, ambos *hotspots* para a conservação mundial: Cerrado e Mata Atlântica, ocupando, cada um, 208.120,402 e 198.124,803 hectares, do município, respectivamente. (Figuras 1 e 2)

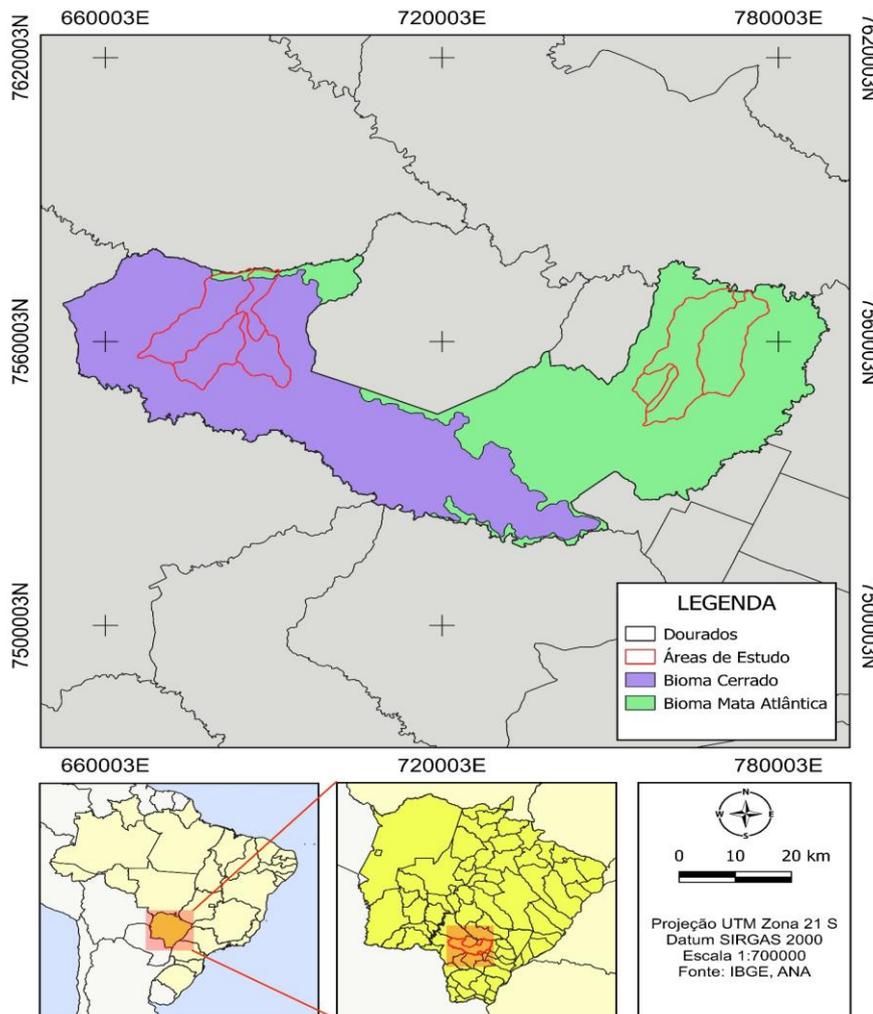


Figura 1. Localização da área do município em relação ao Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Para este trabalho foram delimitadas duas áreas de estudo, uma no Bioma Cerrado e a outra no Bioma Mata Atlântica, com 36.582,177 e 37.338,916 hectares cada, respectivamente.

As áreas de drenagem dos rios no Bioma Cerrado são denominadas de Córrego Capão Alto, da Lagoa e Sucuri e as áreas de drenagem dos rios do Bioma Mata Atlântica são Córrego Pingo de Água, Laranja Azeda, Palma e Palmeira. (ANA- Hidroweb, 2021). Os arquivos shapes das áreas foram obtidos da Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2017 (BHO) (ANA, 2020).

A escolha foi realizada levando em consideração as bacias hidrográficas que se encontravam totalmente dentro dos limites do território do município de Dourados e que pertencessem majoritariamente a cada Bioma.

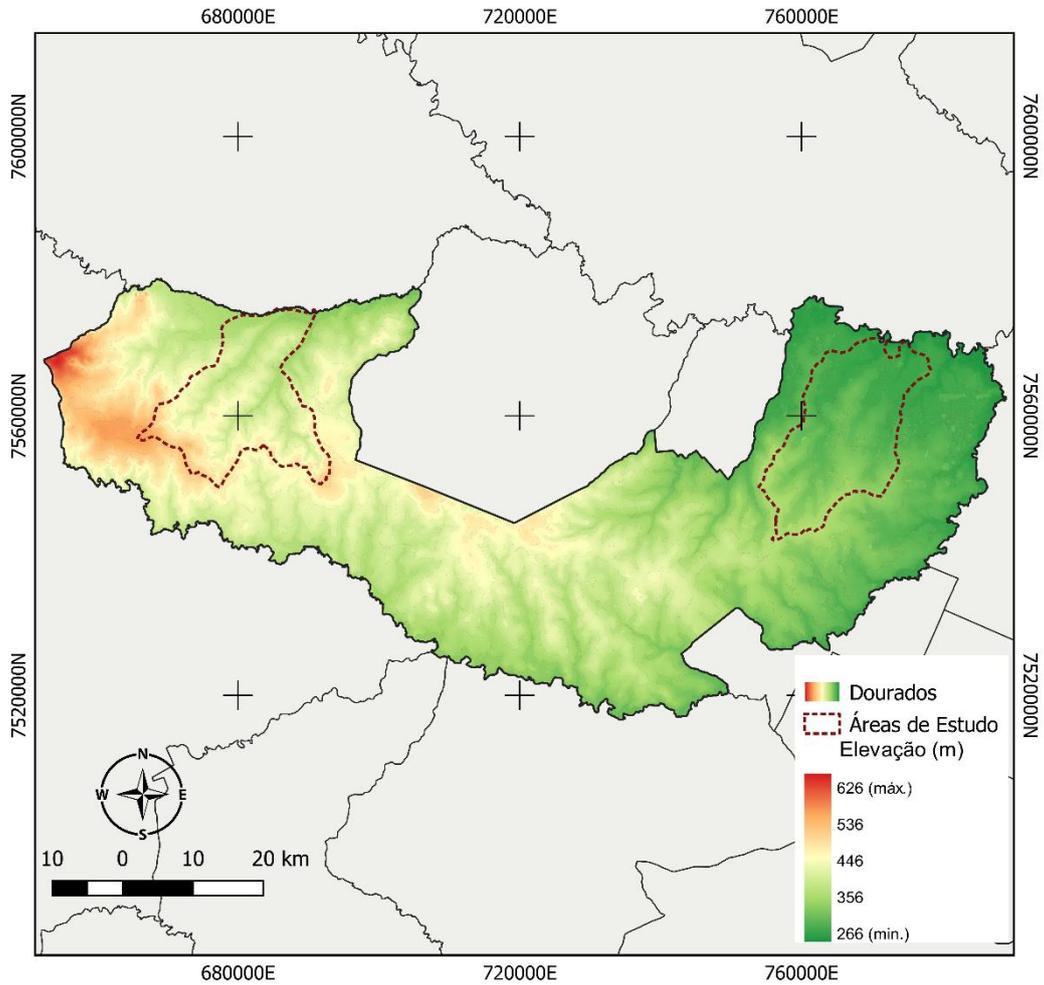


Figura 2. Altimetria do município de Dourados destacando as bacias hidrográficas do presente estudo.

Para a classificação pré realizada das características fitofisionômicas das áreas de estudo, foram utilizados dados do tema Município do toolkit versão 1.5 (SIQUEIRA, 2020) da Coleção 5.0 do MapBiomas dos anos de 1985, 2005 e 2019. Estas imagens são geradas a partir de mosaicos de imagens LANDSAT que possuem uma resolução espacial de 30 metros. Cada ano é classificado através de um classificador automático chamado Random Forest e são disponibilizados em formato matricial, onde cada valor de pixel corresponde a uma legenda (MAPBIOMAS, 2020). Os dados foram reprojeto para Projeção SIRGAS 2000 EPSG:31981-IBGE, para posterior aplicação dos *plugins* de extração de métricas de paisagem.

Os parâmetros de paisagem foram extraídos utilizando o complemento (LecoS) Landscape Ecology Statistics Versão 1.9.8 (JUNG, 2016) do QGIS que analisa padrões espaciais para quantificar a estrutura da paisagem, sendo baseado na métrica do (FRAGSTATS) Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps (MCGARIGAL, 2020). Das vinte variáveis a disposição no complemento LecoS foram selecionados os parâmetros de paisagem que melhor representam as possíveis mudanças nas imagens selecionadas e que melhor caracterizam estas mudanças fitofisionômicas.

III.RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grande aproveitamento do espaço nesses estados eleva os valores da terra. Assim, estados com terras pouco aproveitadas, mas com bastante espaço disponível e com grande potencial de cultivo, tornam-se atraentes para investimentos. Algumas unidades da Federação que se encaixam nesse conceito são Mato Grosso do Sul e Goiás, apresentando também valores menores de terra e áreas disponíveis para cana-de-açúcar, o que estimulou a instalação de diversas usinas. A expansão das áreas de cultivo de cana-de-açúcar aconteceu principalmente nos espaços de pastagem degradada, porém com boa capacidade para a cultura. (DOMINGUES; THOMÁZ JR., 2012).

No Mato Grosso do Sul entre 2004 e 2014 a área plantada de cana-de-açúcar cresceu 500%, ocupando áreas que antes pertenciam à pecuária, isso promoveu um aumento no abate de 6% e perda de área em 8% aproximadamente (DEFANTE et al., 2018).

A criação de gado no município de Dourados perdeu 40.000 cabeças no intervalo de 2012-2018, sendo que no mesmo período a cana-de-açúcar e a soja dobraram sua produção e o milho aumentou 50% (ROMERO; CORRÊA, 2018).

Foram analisadas as imagens referentes aos anos selecionados segundo a classificação de uso da

terra do MapBiomias de nível IV Figura 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12.

Aproximadamente a partir de 2005 começou a ocorrer a implantação de culturas de cana-de-açúcar no município de Dourados mais extensivamente e por isso muitas áreas com outras culturas agrícolas e criação de gado foram perdendo espaço. Em 10 anos (2005-2015) a área colhida de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul multiplicou 5 vezes (FACCIN; MERÊNCIO, 2019).

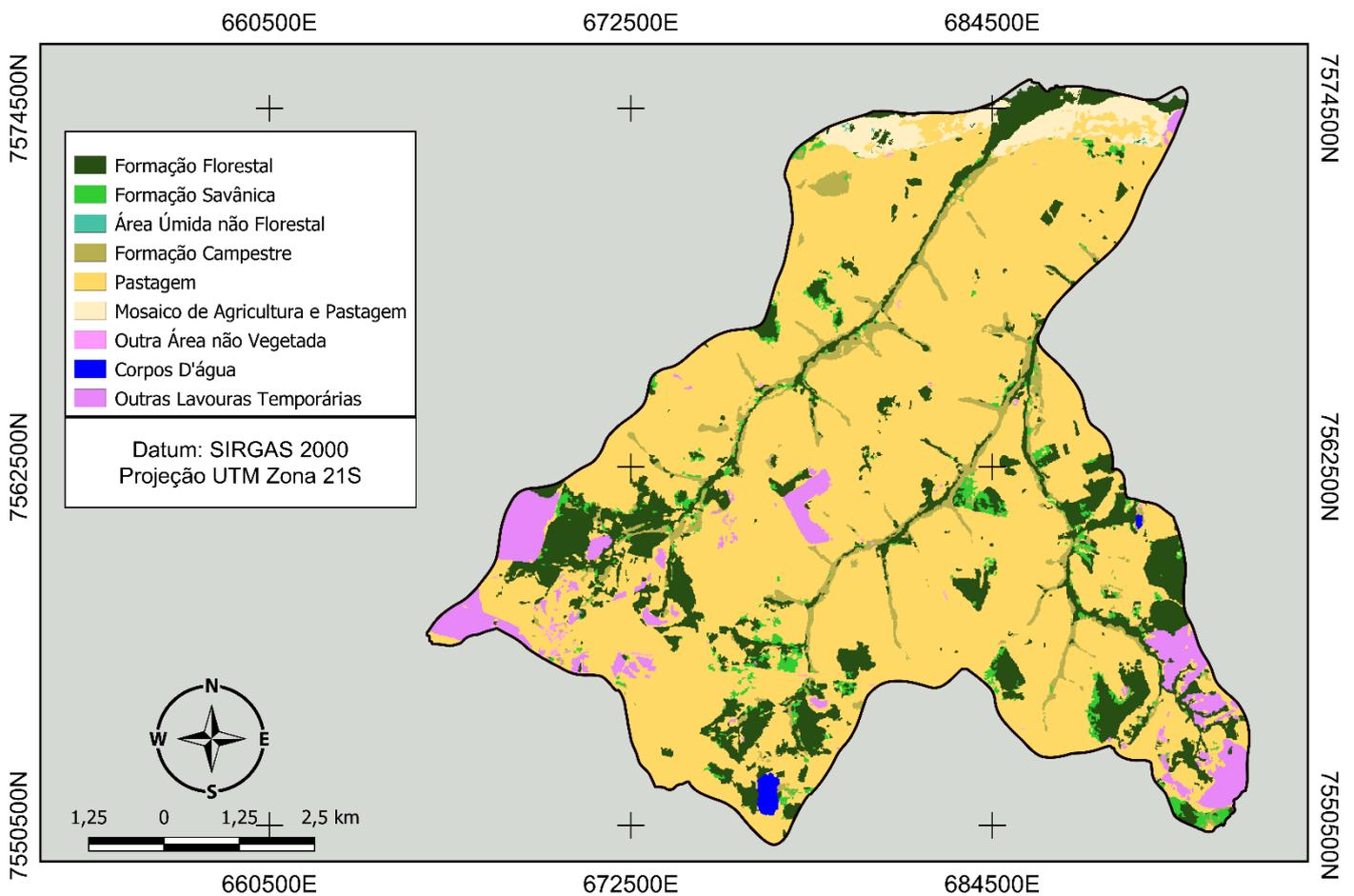


Figura 3. Bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Cerrado. Classificadas pelo Projeto MapBiomias com informação do ano de 1985.

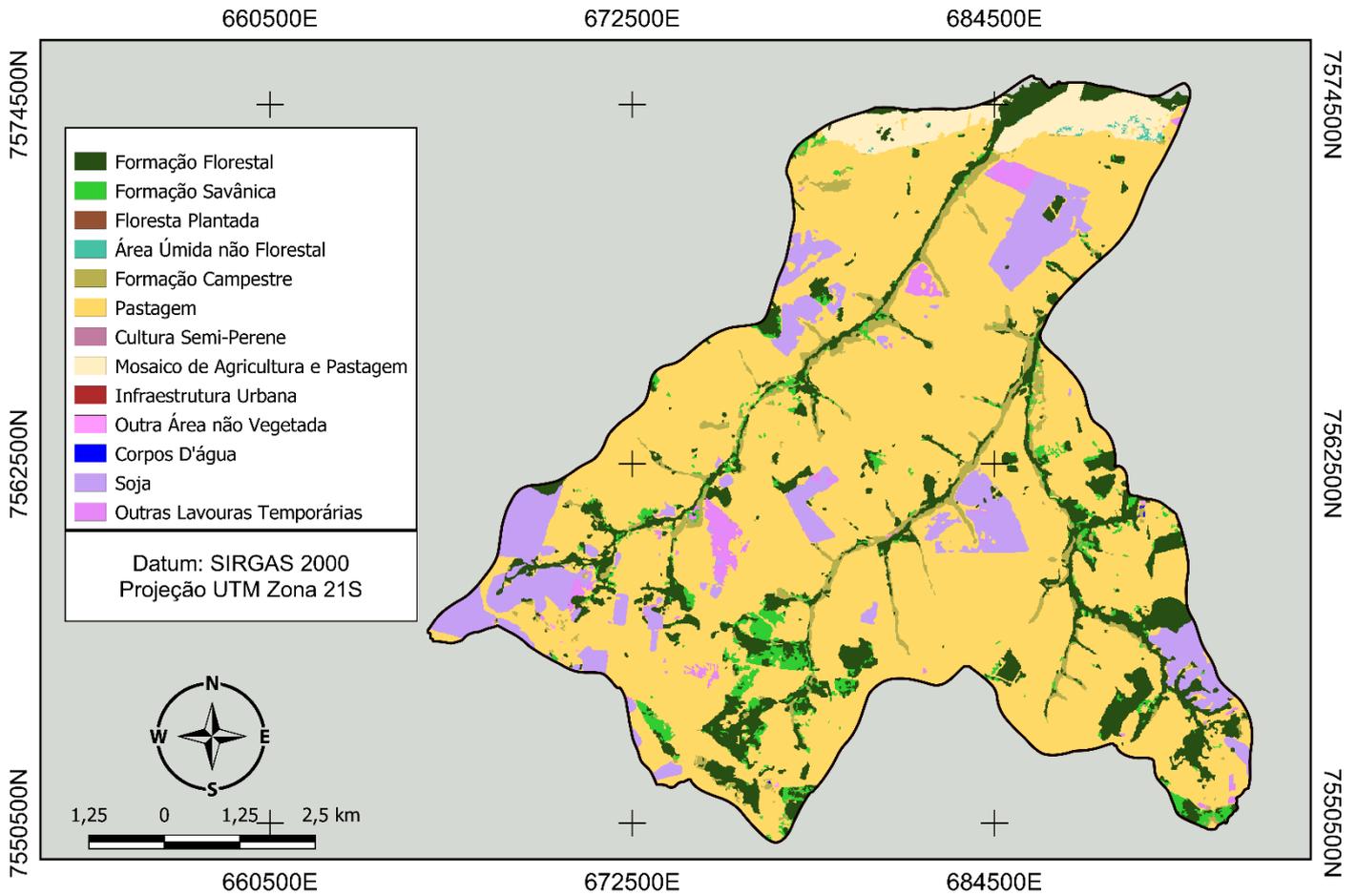


Figura 4. Bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Cerrado. Classificadas pelo Projeto MapBiomas com informação do ano de 2005.

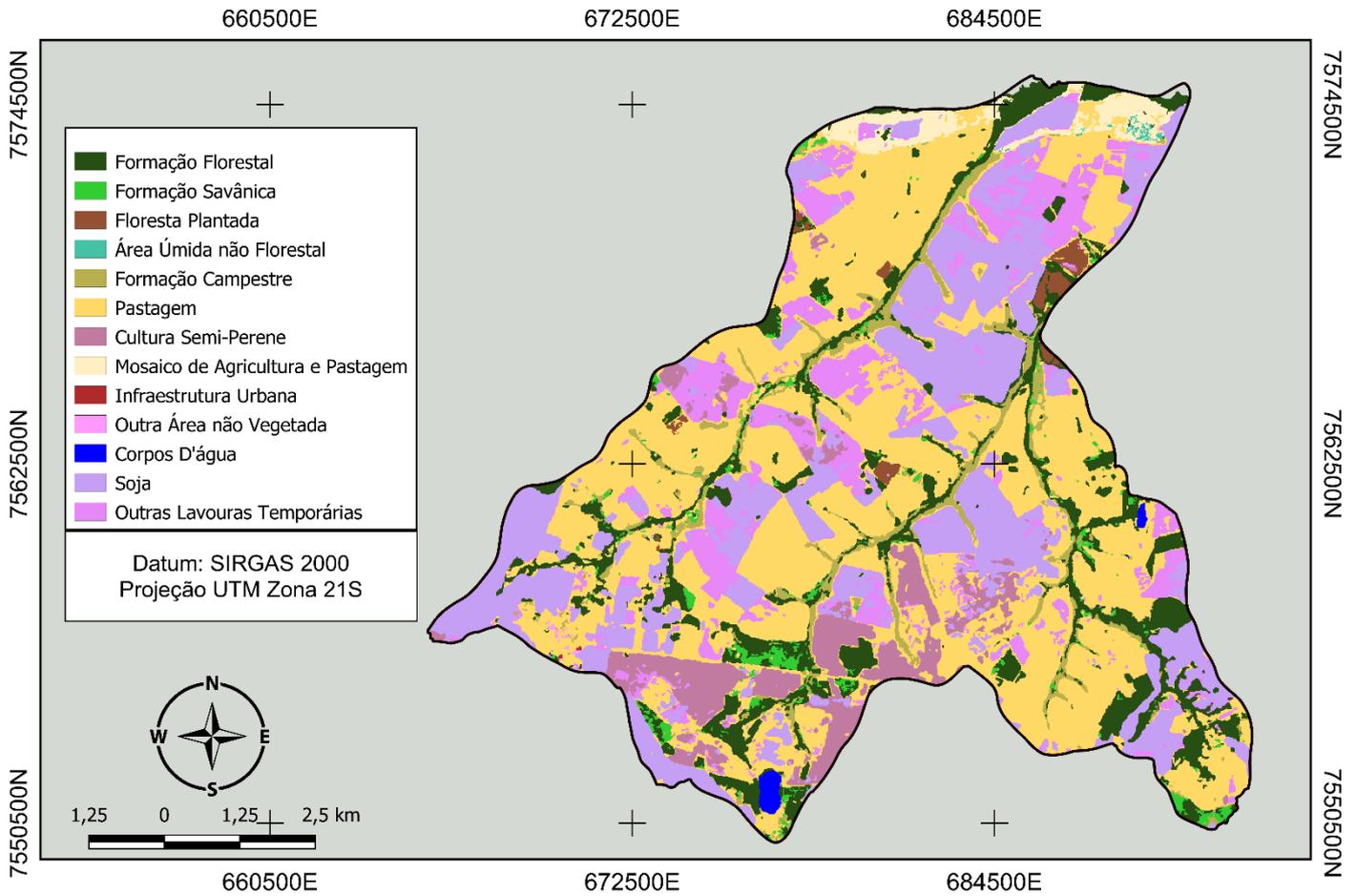


Figura 5. Bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Cerrado. Classificadas pelo Projeto MapBiomas com informação do ano de 2019.

Como a topografia da região das bacias hidrográficas da Mata Atlântica é mais plana e passível de sofrer inundações periódicas do rio Dourados, a exploração econômica foi diferente da área do Bioma Cerrado em comparação com as áreas das bacias hidrográficas do Bioma Mata Atlântica.

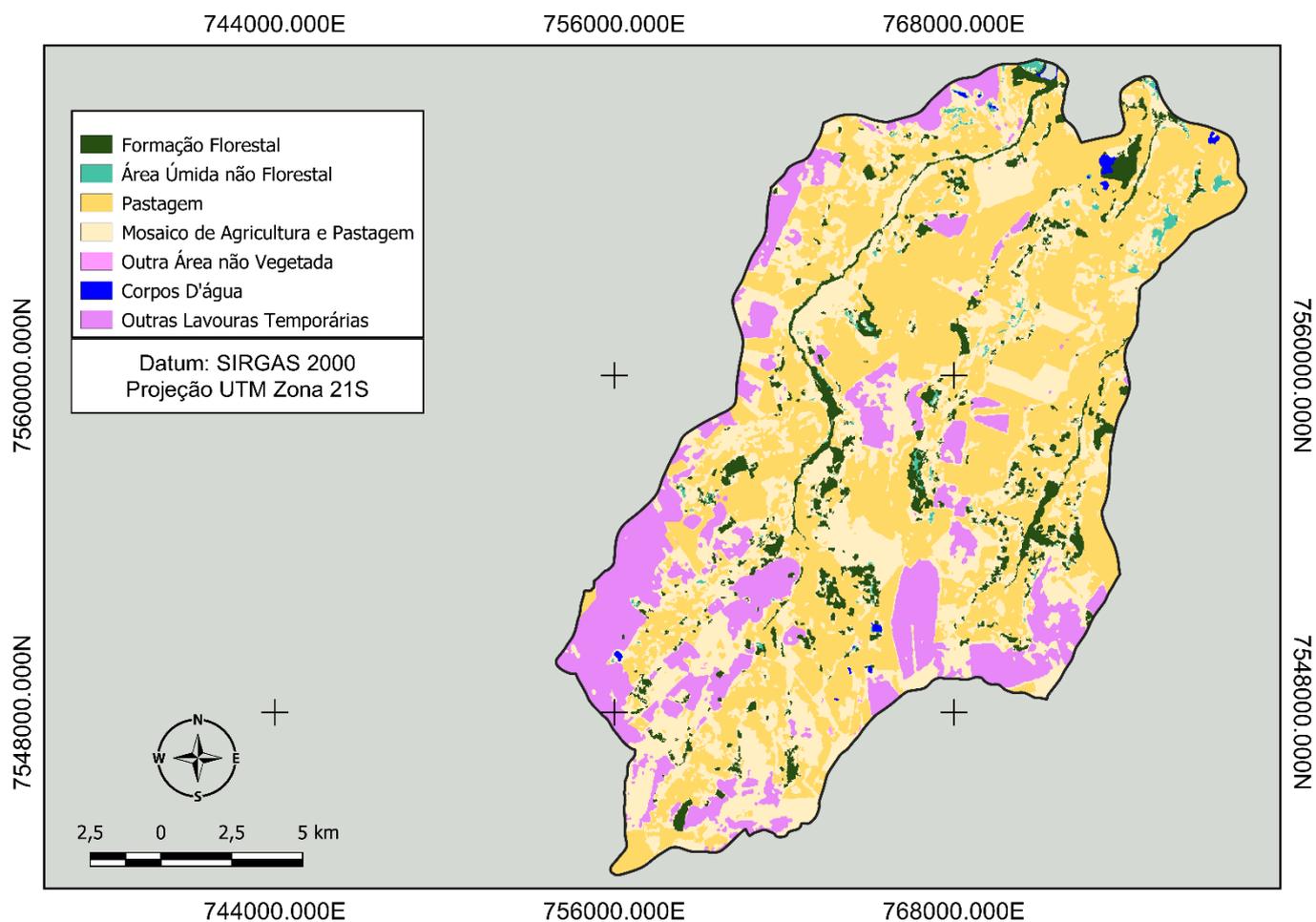


Figura 6. Bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Mata Atlântica. Classificadas pelo Projeto MapBiomas com informação do ano de 1985.

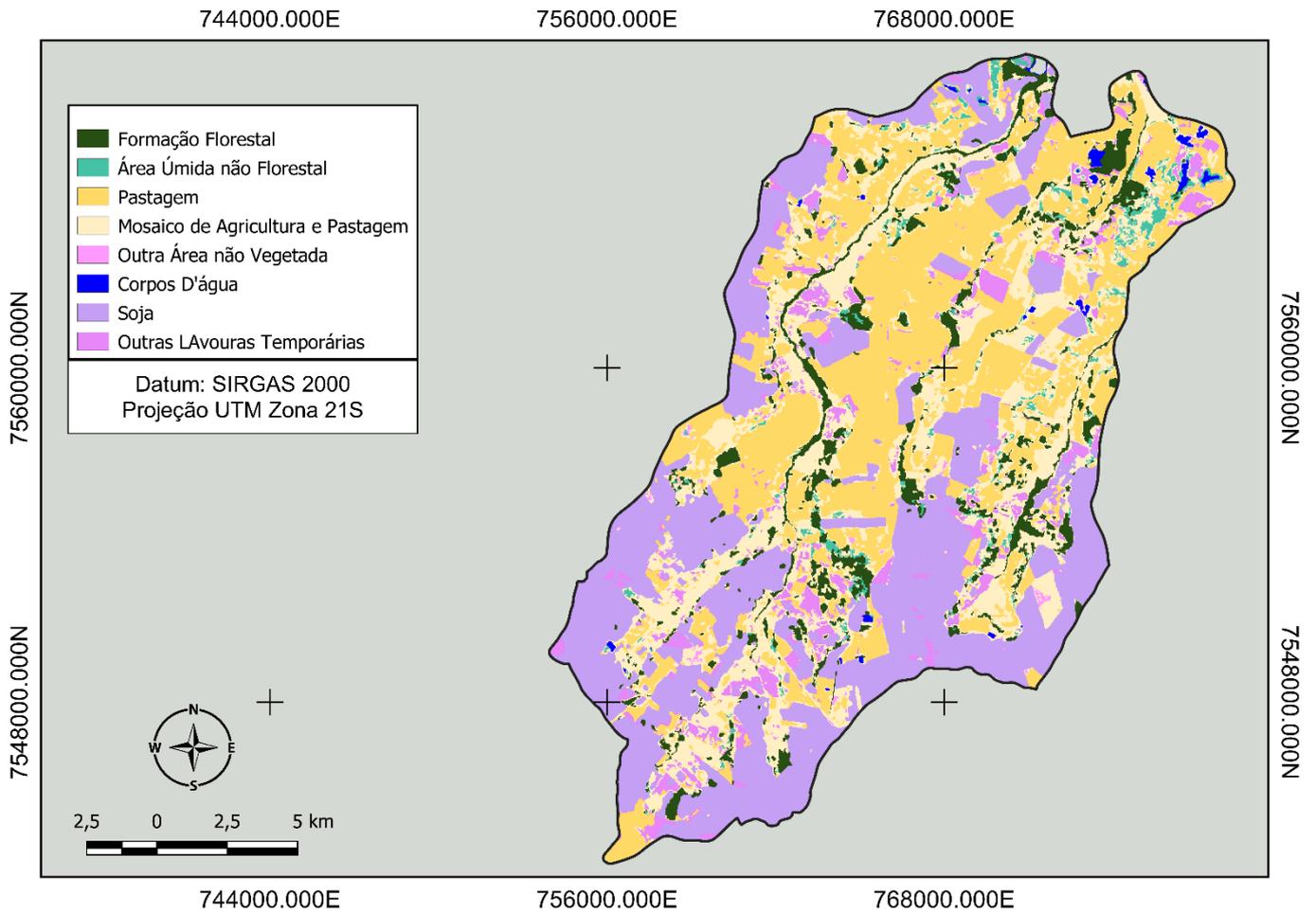


Figura 7. Bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Mata Atlântica. Classificadas pelo Projeto MapBiomas com informação do ano de 2005.

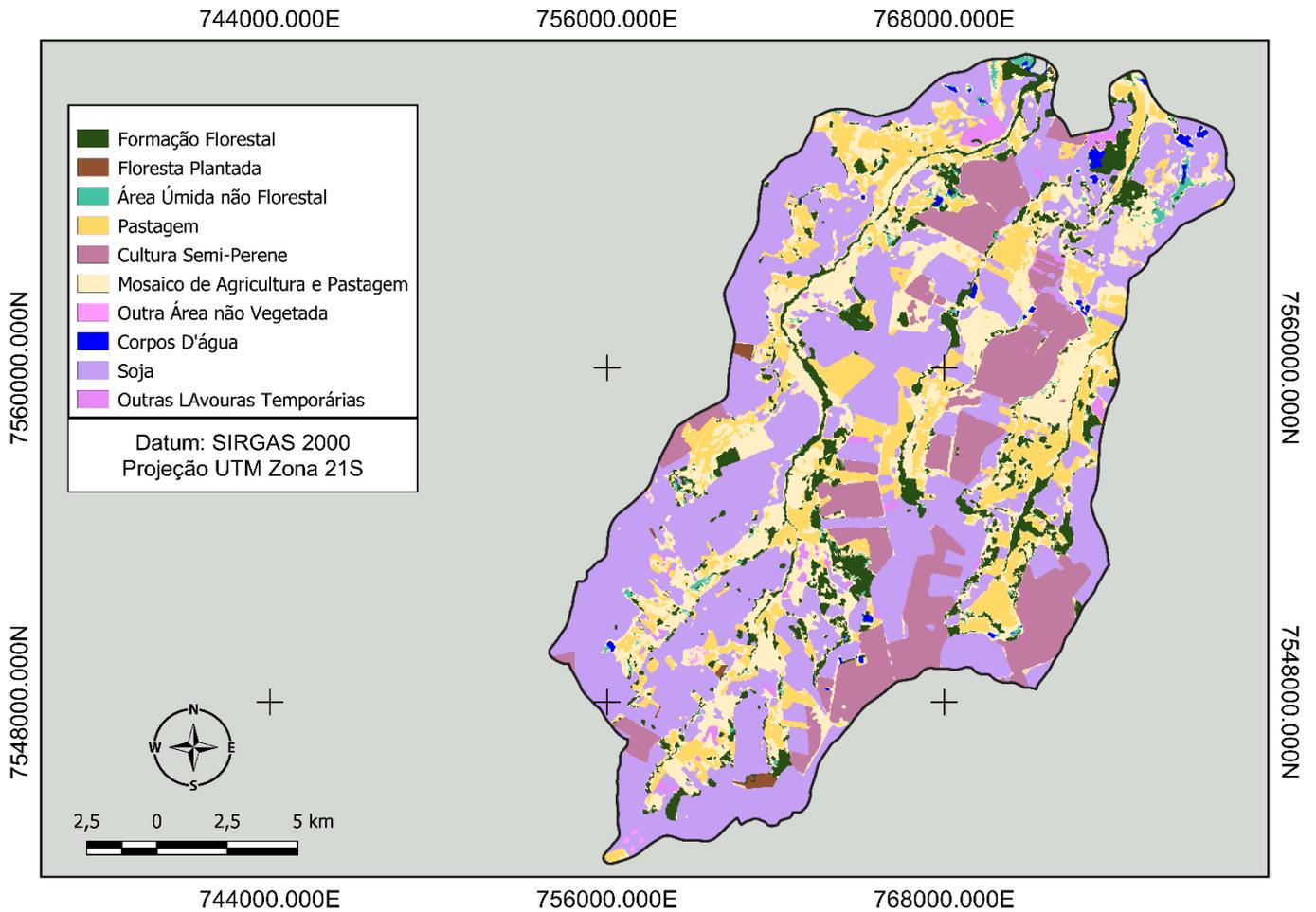


Figura 8. Bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Mata Atlântica. Classificadas pelo Projeto MapBiomas com informação do ano de 2019.

Os valores das classes extraídos pelo *plugin* LeCoS demonstram uma forte variação no padrão de uso da terra no período analisado. As imagens das bacias hidrográficas selecionadas do Bioma Cerrado mostraram um decréscimo de cerca de 41,75% em área na classe de pastagem. Essas áreas perderam espaço, principalmente, para a soja, cana-de-açúcar e floresta plantada; classes que não apareciam em 1985 e passaram a ser registradas a partir de 2005 e, em 2019, essas três áreas juntas passaram a somar cerca de 10.370,34 ha, ou seja, 28,34% da área estudada no bioma Cerrado.

O aumento do número de fragmentos de pastagem está diretamente ligado à diminuição da cobertura total dessa classe. No ano de 1985 havia 136 fragmentos de pastagem, sendo que o maior fragmento possuía uma área de 19.379,52 ha, já em 2019 o número de fragmentos passou a ser de 299 e a

maior área de fragmento passou a ser de 2.305,62 ha, isto significa que o número de fragmentos cresceu cerca de 120%, entretanto a maior área de fragmento reduziu cerca de 88,10%.

Os valores dos parâmetros da paisagem escolhidos mostraram também que houve um declínio nas áreas de formação florestal. Os valores diminuíram cerca de 19,53% ao longo dos anos, desde 1985 até o último ano de análise em 2019.

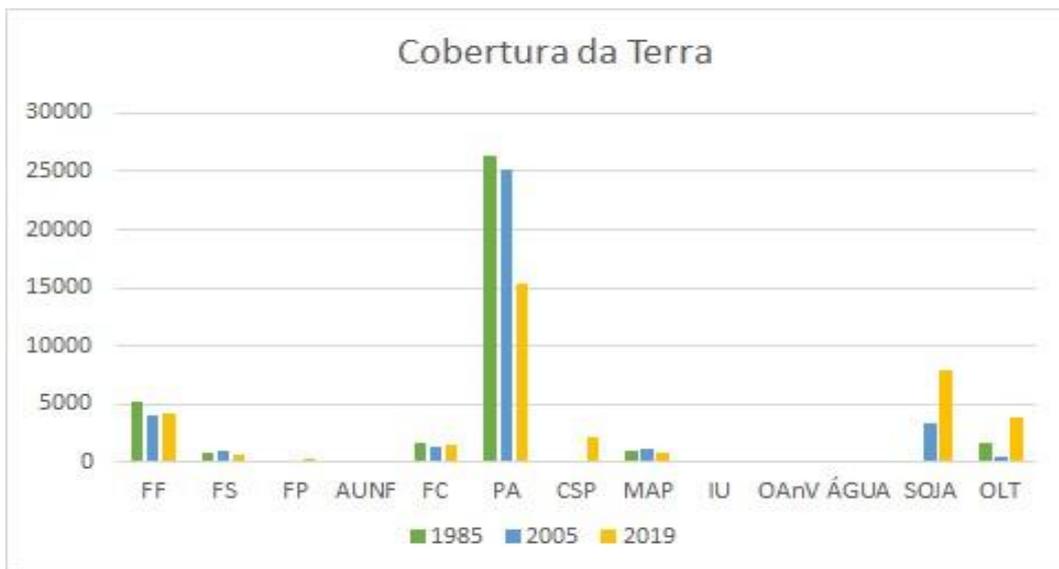


Figura 9. Valores de Cobertura da terra extraído pelo plugin LeCos das imagens do Projeto MapBiomias das bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, Mato Grosso do Sul, no Bioma Cerrado. (FF) Formação Florestal, (FS) Formação Savânica, (FP) Floresta Plantada, (AUNF) Área Úmida não Florestal, (FC) Formação Campestre, (PA) Pastagem, (CSP) Cultura Semi-Perene, (MAP) Mosaico de Agricultura e Pastagem, (IU) Infraestrutura Urbana, (OAnV) Outra Área não Vegetada, (ÁGUA) Corpos D'água, (SOJA) e (OLT) Outras Lavouras Temporárias.

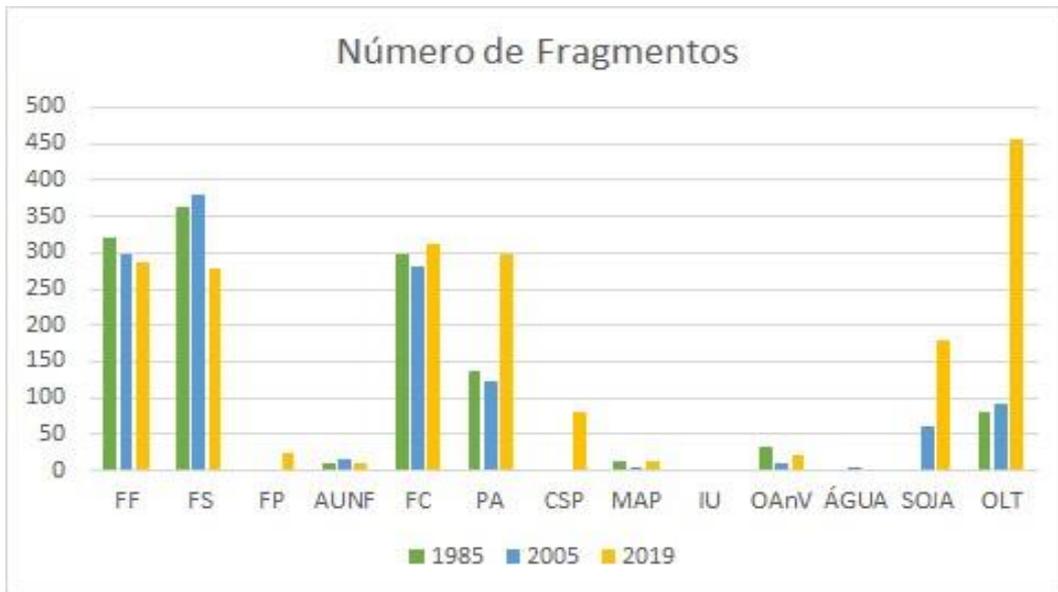


Figura 10. Valores de Número de fragmentos das classes extraído pelo plugin LeCos das imagens do Projeto MapBiomas das bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, Mato Grosso do Sul, no Bioma Cerrado. (FF) Formação Florestal, (FS) Formação Savânica, (FP) Floresta Plantada, (AUNF) Área Úmida não Florestal, (FC) Formação Campestre, (PA) Pastagem, (CSP) Cultura Semi-Perene, (MAP) Mosaico de Agricultura e Pastagem, (IU) Infraestrutura Urbana, (OAnV) Outra Área não Vegetada, (ÁGUA) Corpos D’água, (SOJA) e (OLT) Outras Lavouras Temporárias.

A série temporal das bacias hidrográficas selecionadas do Bioma Mata Atlântica mostraram que houve uma diminuição de cerca de 70,41% em área na classe de pastagem (PA), essas áreas também perderam espaço, principalmente, para a soja, cana-de-açúcar (CSP) e floresta plantada (FP); classes que, assim como na área de bioma Cerrado, não apareciam em 1985, entretanto a única classe que passou a aparecer em 2005 foi soja, a cultura semi perene (cana-de-açúcar) e a floresta plantada passaram a aparecer em 2019, e juntas essas três classes somaram uma área de 21.095,55 ha, ou seja, cerca de 56,49% de toda a área de estudo desse bioma.

No que se trata da Formação Florestal, de acordo com os dados, pode-se notar que houve um aumento dessa classe entre os anos de 1985 até 2019. O valor da classe que em 1985 era de 2.393,82 ha, passou a ser, em 2019, de 2.945,70 ha, logo podemos dizer que houve um aumento de aproximadamente 23,05% desta classe no decorrer dos anos.

Entretanto, apesar da classe de Formação Florestal ter aumentado, pode-se notar que houve uma diminuição na área de maior fragmento e um aumento também no número de fragmentos florestais. O número de fragmentos cresceu cerca de 12,46% no período analisado, enquanto que a área do maior fragmento reduziu cerca de 24,74%.

Os valores da cobertura da terra e número de fragmentos das classes do projeto MapBiomias extraídos pelo *plugin* LeCos esclarecem as variações ocorridas nos mapas dos anos analisados. Conforme as figuras 11 e 12, por exemplo, a classe Pastagem perde área no intervalo de anos e aumenta o número de fragmentos demonstrando que áreas grandes de pastagem foram fragmentadas para exploração de outras culturas.

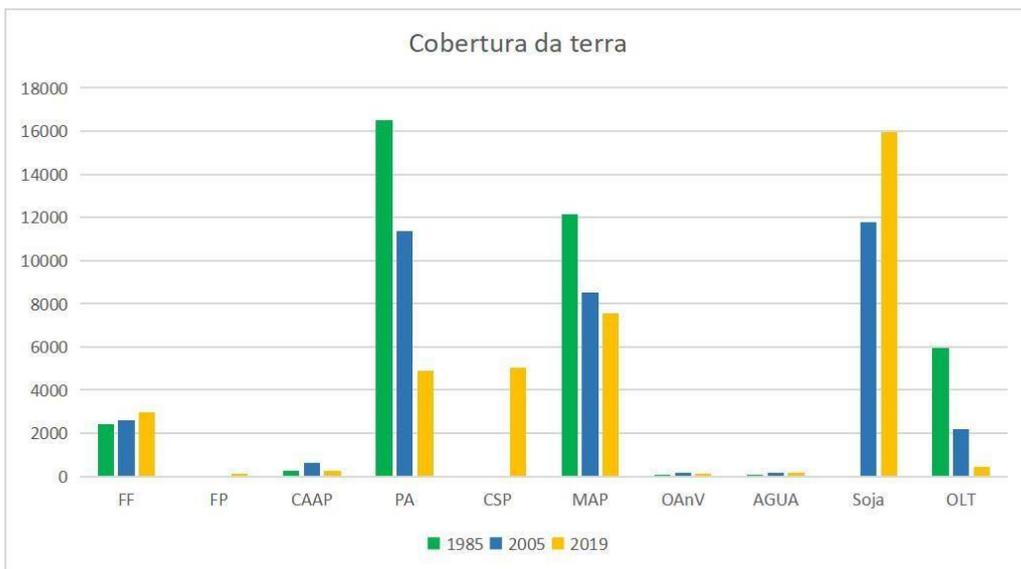


Figura 11. Valores de Cobertura da terra extraído pelo plugin LeCos das imagens do Projeto MapBiomias das bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Mata Atlântica. (FF) Formação Florestal, (FP) Floresta Plantada, (CAAP) Campo Alagado e Área Pantanosa, (PA) Pastagem, (CSP) Cultura Semi-perene, (MAP) Mosaico de Agricultura e Pastagem, (OAnV) Outras Áreas não Vegetadas, (AGUA) Corpos D'água e (OLT) Outras Lavouras Temporárias.

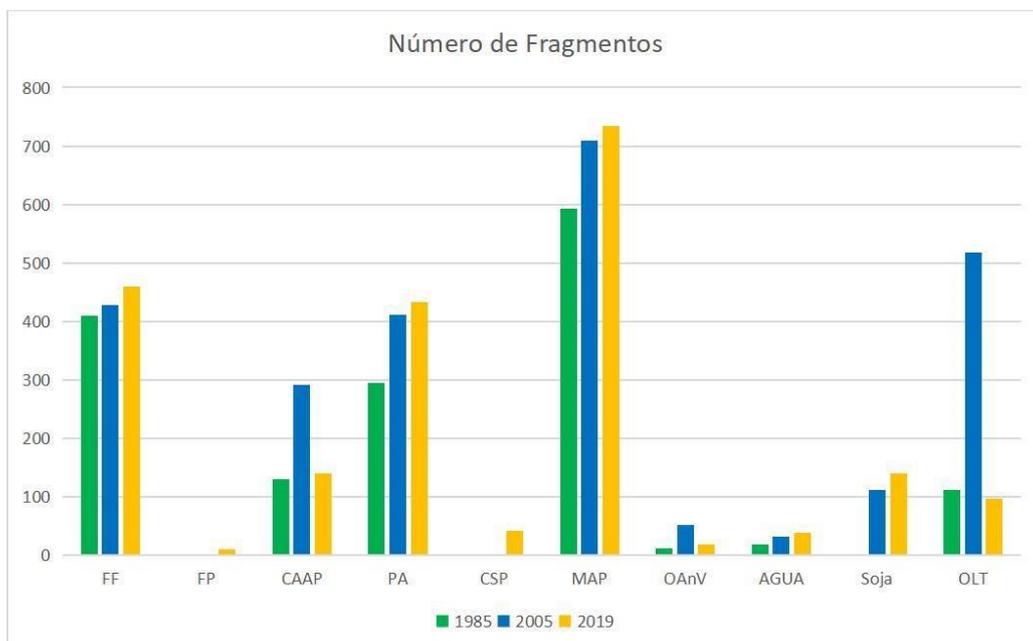


Figura 12. Valores de Número de fragmentos das classes extraído pelo plugin LeCos das imagens do Projeto MapBiomias das bacias hidrográficas selecionadas no município de Dourados, no Bioma Mata Atlântica. (FF) Formação Florestal, (FP) Floresta Plantada, (CAAP) Campo Alagado e Área Pantanosa, (PA) Pastagem, (CSP) Cultura Semi-perene, (MAP) Mosaico de Agricultura e Pastagem, (OAnV) Outras Áreas não Vegetadas, (ÁGUA) Corpos D'água e (OLT) Outras Lavouras Temporárias.

Realizando uma análise temporal do uso e ocupação do solo na bacia Córrego Santa Cruzinha-SP, através de técnicas de sensoriamento remoto Maciel em (2019) constatou que houve regeneração florestal e uma redução das áreas agropastoris.

Na bacia hidrográfica do rio Desquite, SC num intervalo de 40 anos (1976 a 2016) foram observados uma redução progressiva das áreas de vegetação nativa e o avanço principalmente das áreas destinadas à silvicultura, inclusive no entorno de cursos d'água. A evolução da alteração do uso do solo aconteceu de forma acelerada entre 1976 e 2006 (BERLANDA et al., 2018).

A perda de áreas naturais causa perda à biodiversidade desfavorecendo inúmeros processos ecológicos voltados à sustentabilidade ou à produção agrícola, pois a presença de polinizadores deveria ser garantida pela presença de vegetação nativa (Wolowski et al., 2019).

Nosso estudo mostra que existe um déficit significativo em relação às áreas naturais que devem ser preservadas nas áreas de bacias hidrográficas de ambos os Biomas. Porém, ao longo dos anos o uso inadequado da ocupação da terra promove mais rapidamente a desestabilização ambiental.

A nova legislação ambiental brasileira voltada para a proteção da vegetação nativa dentro de propriedades rurais (LPVN) trouxe significativas alterações em relação ao antigo Código Florestal, relacionadas principalmente à redução das exigências ambientais e, como consequência, ao aumento da área disponível para atividades agrícolas (Rodrigues et al., 2019).

IV. CONCLUSÕES

Neste estudo, foram verificadas as principais modificações do uso e ocupação do solo em algumas bacias hidrográficas dos Biomas Cerrado e Mata Atlântica do município de Dourados entre 1985 e 2019, promovendo destaque às variações ambientais ao cenário local que pode ser modificado a partir de políticas públicas como o aumento da fiscalização e responsabilização dos infratores a partir de compensações ambientais, bem como de uma adequação de dotações orçamentárias que garantam recursos aos órgãos públicos estaduais e municipais para investir em conservação e preservação do ambiente.

As diferenças topográficas e a ocupação humana e exploração agropastoril das bacias hidrográficas analisadas de ambos os Biomas no município de Dourados apresentaram uma ocupação e exploração econômica diferentes refletindo na classificação proposta pelo projeto MapBiomas.

Métodos diferentes de análise ambiental utilizando geotecnologias tem demonstrado que o uso e ocupação do território sul mato-grossense ao longo das décadas tem variado conforme a demanda da produção agropastoril.

A implantação da cultura de cana-de-açúcar no município de Dourados mudou o ritmo de ocupação das áreas produtivas, mudando inclusive o perfil do produtor rural que antes era criador de gado de corte, soja e milho basicamente.

O aplicativo LecoS do programa QGIS apresentou ser efetivo na ajuda à avaliação da paisagem, sendo uma ferramenta importante para análise ambiental do uso e ocupação da terra em bacias hidrográficas. Facilita o entendimento dos acontecimentos ao longo do tempo e espaço em áreas de qualquer escala de tamanho.

O projeto MapBiomas apresentou uma classificação eficiente na maioria das áreas analisadas, mesmo levando em consideração o intervalo temporal e as implicações na variação dos dados que foram utilizados por eles no projeto.

V. REFERÊNCIAS

ANA Agência Nacional de Águas HIDROWEB. Disponível em <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/mapa>. Acesso em 21 outubro 2021.

ANA Agência Nacional de Águas. Catálogo de Metadados da ANA. Disponível em <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/b228d007-6d68-46e5-b30d-a1e191b2b21f>. Acesso em 21 agosto 2020.

ANA Agência Nacional de Águas. Disponível em <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-dasaguas/panorama-das-aguas/regioeshidrograficas#:~:text=S%C3%A3o%20regi%C3%B5es%20hidrogr%C3%A1ficas%3A%20bacias%2C%20grupo,h%C3%ADricos%20em%20todo%20o%20pa%C3%ADs>. Acesso em 28 Outubro 2020.

AVELINO, E. N. A dinâmica do uso da terra e suas implicações ambientais : uma análise sobre o município de Aratuípe, Bahia. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de PósGraduação em Geografia, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Salvador, BA. 2013. p. 135.

BERLANDA, A.; MOURA, C. N. de; SÁ, E. A. S.; BIFFI, L. J.; BECEGATO, V. A. Dinâmica da alteração da cobertura vegetal e uso do solo com suporte de geotecnologia na bacia hidrográfica do rio Desquite – SC. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, [S.l.], v. 43, p. 43-56, mar. 2018. ISSN 2177-2738. Disponível em:

<<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/49774>>. Acesso em: 03 setembro 2021.
doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v43i0.49774>.

CORRÊA, V.; SILVA, G. G. Estudo temporal da pressão urbana exercida sobre a Área de Proteção Ambiental do Banhado. In: ANAIS DO XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2019, Santos. Anais eletrônicos... São José dos Campos, INPE, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr2019/papers/estudo-temporal-da-pressao-urbana-exercida-sobre-a-area-de-protacao-ambiental-dobanhado>> Acesso em: 21 out. 2020.

DEFANTE, L. R.; VILPOUX, O.; SAUER L. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Estado de Mato Grosso do Sul. IGepec, Toledo, v.22, n.1, p. 150-169, jan./jun. 2018.

DOMINGUES, A. T.; THOMAZ JUNIOR, A. A territorialização da cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, v. 1, n. 34, p. 138–160, jan./jul. 2012.

FACCIN, A. C. T. M.; MERÊNCIO, V S. Expansão do cultivo de cana-de-açúcar em Mato Grosso do Sul: a crise da usina São Fernando e implicações territoriais na região de Dourados (MS). Revista Entre-lugar, v. 10, n. 19, p 201-222, 2019. 10.30612/el.v10i19.9334

FROHN, R.C., MCGWIRE, K.C., DALE, V.H.; ESTES, J.E. Using satellite remote sensing analysis to evaluate a socio-economic and ecological model of deforestation in Rondônia, Brazil. International Journal of Remote Sensing, v. 17, p. 3233-3255, 1996.

FURTADO, P. P.; GUIMARÃES, J. G.; FONZAR, B. C. 1982. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: BRASIL, 1982 Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SF 21. Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ. MME. v.28.

IBGE - Fundação Instituto De Geografia E Estatística. Coordenação Geral; Atlas Multirreferencial: Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. SEPLAN. 1990. p.58.

IBGE - Fundação Instituto De Geografia E Estatística. Disponível em : <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/dourados/panorama>> Acesso em: 21 out. 2021.

JUNG, M. LecoS - A python plugin for automated landscape ecology analysis, Ecological Informatics, v.31, p.18-21, 2016.

MACIEL, A. L. Análise da dinâmica da cobertura florestal e uso da terra da bacia córrego Santa Cruzinha- SP utilizando SIG. In: ANAIS DO XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2019, Santos. Anais eletrônicos... São José dos Campos, INPE, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr2019/papers/analise-da-dinamica-da-cobertura-florestal-e-uso-da-terra-da-bacia-corrego-santa-cruzinha-sp-utilizando-sig>> Acesso em: 21 out. 2020.

MATO GROSSO do SUL. Programa de desenvolvimento integrado. Região de Dourados, 1980-82. Campo Grande, MS. SEPLAN. 1979, p. 180.

MATO GROSSO do SUL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul, 2ª aproximação. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO), Campo Grande, MS, 2015, p. 199.

MAPBIOMAS. MapBiomas General “Handbook”: Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD) - Collection 3. Disponível em <http://mapbiomas.org/pages/methodology>. Acesso em 27 maio 2020.

- MCGARIGAL K. FRAGSTATS HELP Disponível em <https://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats.help.4.2.pdf>. Acesso em 27 maio 2020.
- OLIVEIRA, A. J.; PAZ, E H. L. da e SOARES, M. C. 1996. A Mata de Dourados. Monografia do curso de Geografia, Campus de Dourados /UFMS, Dourados, MS. p. 100.
- PINTO, J. S.; PINTO, A. L.; PINTO, V. P. S.; OLIVEIRA, A. K. M.; SOUZA, C. C. Avaliação da sustentabilidade ambiental em três parques estaduais do Estado de Mato Grosso do Sul, no período entre 1985 a 2014.. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, [S.l.], v. 37, p. 255 - 281, ago. 2016. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/41751>>. Acesso em: 03 nov. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v37i0.41751>.
- RODRIGUES, R.R.; CROUZEILLES, R.; STRASSBURG B.B.N. Capítulo 1: Apresentação. In Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.
- ROMERO, E. D.; CORRÊA, A. S. Perfil sócioeconômico de Dourados - MS, 2018. Disponível em <https://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Perfil-Socioecon%C3%B4mico-deDourados-2.pdf> Acesso em: 25 outubro 2021.
- SANTOS, V. A.; SILVA, C. A. O clima de Dourados (MS) e a proposição de um roteirometodológico simples para entender a poluição atmosférica de áreas urbanas. Revista Geonorte, v.3, n. 5, p. 969-982, 2012.
- SILVA, M.C.T. Dourados-ms: expansão urbana extensiva e impactos socioambientais. In: da Silva, W. G. J.; Fernando, P. (Ed.). Mato Grosso do Sul no início do século XXI: Integração e desenvolvimento urbanoregional. v. 2, Campo Grande, MS. Life Editora, 2017. 232p.
- SIQUEIRA, J. Disponível em https://code.earthengine.google.com/2f3c6701e56357f97f1503556b87ec8c?accept_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit. Acesso em 27 maio 2020.
- WOLOWSKI, M.; AGOSTINI, K.; RECH, A. R.; VARASSIN, I. G.; LEANDRO FREITAS, M.M.; CARNEIRO, L. T.; BUENO, R. O.; CONSOLARO, H.; CARVALHEIRO, L.; SARAIVA, A. M.; SILVA, C. I.. Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. São Carlos, SP : Editora Cubo, 201

