
ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES ESPAÇO-TEMPORAL RELATIVAS AO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA SUB BACIA DO CÓRREGO MINEIRO EM JAURU, MATO GROSSO

Mara Helena Carneiro

Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: mara.helena@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3027-1384>

Leila Nalis Paiva da Silva Andrade

Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: leilaandrade@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0571-4833>

Gustavo Roberto dos Santos Leandro

Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: gustavo.leandro@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9349-5337>

*Recebido
Maio de 2023*

*Aceito
Março de 2024*

*Publicado
Abril de 2024*

Resumo: A bacia hidrográfica do córrego Mineiro tem apresentado diversos problemas ambientais, devido à pressão antrópica derivada do processo de uso e ocupação desordenados. A partir dessa constatação, o presente estudo objetiva verificar a dinâmica do córrego e discutir as implicações do processo de uso e ocupação da terra nesse córrego, localizado no município de Jauru, Mato Grosso. Para isso, foi realizada uma análise espaço-temporal no período que corresponde aos anos de 1973 a 2022 e, desse modo, ampliar as discussões sobre o planejamento territorial. Para sua execução, foi necessário realizar um levantamento bibliográfico sobre a área de estudo e a utilização do geoprocessamento, para a confecção dos mapas de uso e ocupação do solo em períodos temporais distintos. A análise comparativa dos mapas permitiu inferir que, na sub bacia, a supressão da vegetação nativa por pastagens nas últimas décadas foi intensa e ocorreu de forma desordenada. Foi possível observar que nem as áreas de preservação permanente foram poupadas. Como consequências, o ciclo hidrológico e a biodiversidade podem estar sendo afetados e os processos erosivos intensificados, fatores que, em conjunto,

podem ocasionar reduções na qualidade e na quantidade de água disponibilizada na sub bacia, caso não sejam adotadas práticas conservacionistas e de reorganização territorial.

Palavras-chave: Uso e ocupação; bacia hidrográfica; análise ambiental; desmatamento; erosão.

ANALYSIS OF SPACE-TEMPORAL CHANGES RELATED TO LAND USE AND OCCUPATION IN THE SUB BASIN OF CÓRREGO MINEIRO IN JAURU, MATO GROSSO

Abstract: The hydrographic basin of the Mineiro creek has presented several environmental problems, due to the anthropic pressure derived from the process of disordered use and occupation. Based on this observation, the present study aims to verify the dynamics of the stream and discuss the implications of the land use and occupation process in this stream, located in the municipality of Jauru, Mato Grosso. For this, a space-time analysis will be carried out in the period that corresponds to the years 1973 to 2022 and, in this way, expand the discussions on territorial planning. For its execution, it was necessary to carry out a bibliographic survey on the study area and the use of geoprocessing, for the preparation of maps of land use and occupation in different time periods. The comparative analysis of the maps allowed inferring that, in the sub-basin, the suppression of native vegetation by pastures in the last decades was intense and occurred in a disorderly way. It was possible to observe that not even the permanent preservation areas were spared. As a consequence, the hydrological cycle and biodiversity may be affected and erosion processes intensified, factors that, together, may lead to reductions in the quality and quantity of water available in the subbasin, if conservation practices and territorial reorganization are not adopted.

Key words: Use and occupation; Hydrographic basin; Environmental analysis; Logging. Erosion.

ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS ESPACIO-TEMPORALES RELACIONADOS CON EL USO Y LA OCUPACIÓN DEL SUELO EN LA SUB-CUENCA DEL CÓRREGO MINEIRO EN JAURU, MATO GROSSO

Resumen: La cuenca hidrográfica del arroyo Mineiro ha presentado varios problemas ambientales, debido a la presión antrópica derivada del proceso de uso y ocupación desordenada. Con base en esa observación, el presente estudio tiene como objetivo verificar la dinámica del arroyo y discutir las implicaciones del proceso de uso y ocupación del suelo en este arroyo, ubicado en el municipio de Jauru, Mato Grosso. Para ello, se realizará un análisis espacio-temporal en el período que corresponde a los años 1973 a 2022 y, de esta forma, ampliar las discusiones sobre la planificación territorial. Para su ejecución fue necesario realizar un levantamiento bibliográfico sobre la zona de estudio y el uso del geoprocésamiento, para la elaboración de mapas de uso y ocupación del suelo en diferentes épocas. El análisis comparativo de los mapas permitió inferir que, en la subcuenca, la supresión de la vegetación nativa por pastos en las últimas décadas fue intensa y se dio de manera desordenada. Se pudo observar que ni siquiera las áreas de preservación permanente se salvaron. Como consecuencia, el ciclo hidrológico y la biodiversidad pueden verse afectados y los procesos de erosión intensificados, factores que, en conjunto, pueden conducir a reducciones en la calidad y

cantidad de agua disponible en la subcuena, si no se adoptan prácticas de conservación y reordenamiento territorial.

Palabras-claves: Uso y ocupación; cuenca hidrográfica; análisis ambiental; inicio sesión; Erosión.

INTRODUÇÃO

Os diversos impactos ambientais provenientes do desmatamento, erosão e manejo inadequados dos solos e que resultam na escassez hídrica são temas frequentes na comunidade científica. Essas discussões possuem o intuito de estabelecer medidas de diagnóstico e planejamento que visem atenuar e/ou mitigar a deterioração da qualidade dos recursos naturais. (Nascimento; Fernandes, 2017).

Estudos que analisam o uso e ocupação da terra em bacias hidrográficas mostram-se relevantes, pois as “[...] bacias hidrográficas são sistemas ecológicos complexos em função do conjunto de interações antrópicas e naturais que ocorrem em seus limites”.(Viana; Moraes,2016, p. 35).

Colavite (2012) salienta que todos os componentes de uma bacia hidrográfica se encontram interligados e as ações praticadas em qualquer um de seus setores trará reflexos a quilômetros, e o rio é o veículo dessa ligação. Dessa forma, os impactos gerados em um determinado local atingirão todo o sistema, especialmente quando a bacia hidrográfica se constituir em área de manancial de abastecimento, quando se observam o uso indevido da terra em seu entorno, gerando problemas ambientais que refletirão diretamente na população que depende do manancial.

Conforme Stevaux e Latrubesse (2017), em bacias hidrográficas, a substituição da vegetação original por outro tipo de cobertura torna o ambiente instável, podendo: acelerar a erosão; reduzir a infiltração; elevar o escoamento superficial e aumentar a sedimentação nos canais de drenagem, que por conseguinte, poderá ocasionar o assoreamento, fato que culminará na perda da sua capacidade, aumento da razão existente entre largura e profundidade e obstrução dos poros por sedimentos de menor granulometria e, desse modo, afetar a comunidade zoobêntica.

Em conformidade, Guerra e Marçal (2015) mencionam que atividades como a agricultura e a pecuária estão associadas diretamente as transformações que ocorrem no relevo de determinadas áreas rurais, pois tais atividades ocasionam não apenas danos as encostas e planícies, mas podem, a partir do transporte de sedimentos, provocar mudanças tanto na

qualidade como na quantidade de água dos rios, lagos e reservatórios, deixando-os mais rasos, e podendo ainda provocar, inclusive, o assoreamento total desses corpos líquidos.

Sobre a cobertura vegetal, Machado e Torres (2017) afirmam que quanto mais significativa ela for, maior a infiltração da água no solo e, desse modo, menor será o escoamento superficial e as consequências de seus efeitos diretos combinados (erosão e assoreamento).

Dias e Thomaz (2011) explicam que estudos relacionados à ocupação do solo estão adquirindo maior evidência na comunidade científica, devido aos reflexos advindos dessa ocupação e a importância que os solos possuem como condicionantes da vida humana. Constata-se na atualidade, a expansão das áreas destinadas à agropecuária e, em decorrência desse fato, aumentam de forma crescente, inúmeros problemas ambientais relacionados à degradação dos solos.

De acordo com Poletto (2008, p.40), “[...] o processo de ocupação, quando conduzido de forma desordenada, provoca degradação ambiental, no qual o homem é o principal agente, por meio da ação não planejada sobre o meio ambiente”.

Nessa compreensão, é possível dizer que a sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro (SBHCM) encontra-se fragilizada em decorrência das ações antrópicas, que promoveram a remoção de grande parte de sua cobertura vegetal original ao longo do tempo. Essas ações deixaram a bacia com características distintas, e potencializaram: processos erosivos, degradação dos solos, redução da infiltração da água das chuvas, aumento do escoamento superficial e redução/ausência da vegetação ciliar, que juntos interferem na qualidade e na quantidade da água, elemento indispensável à sobrevivência.

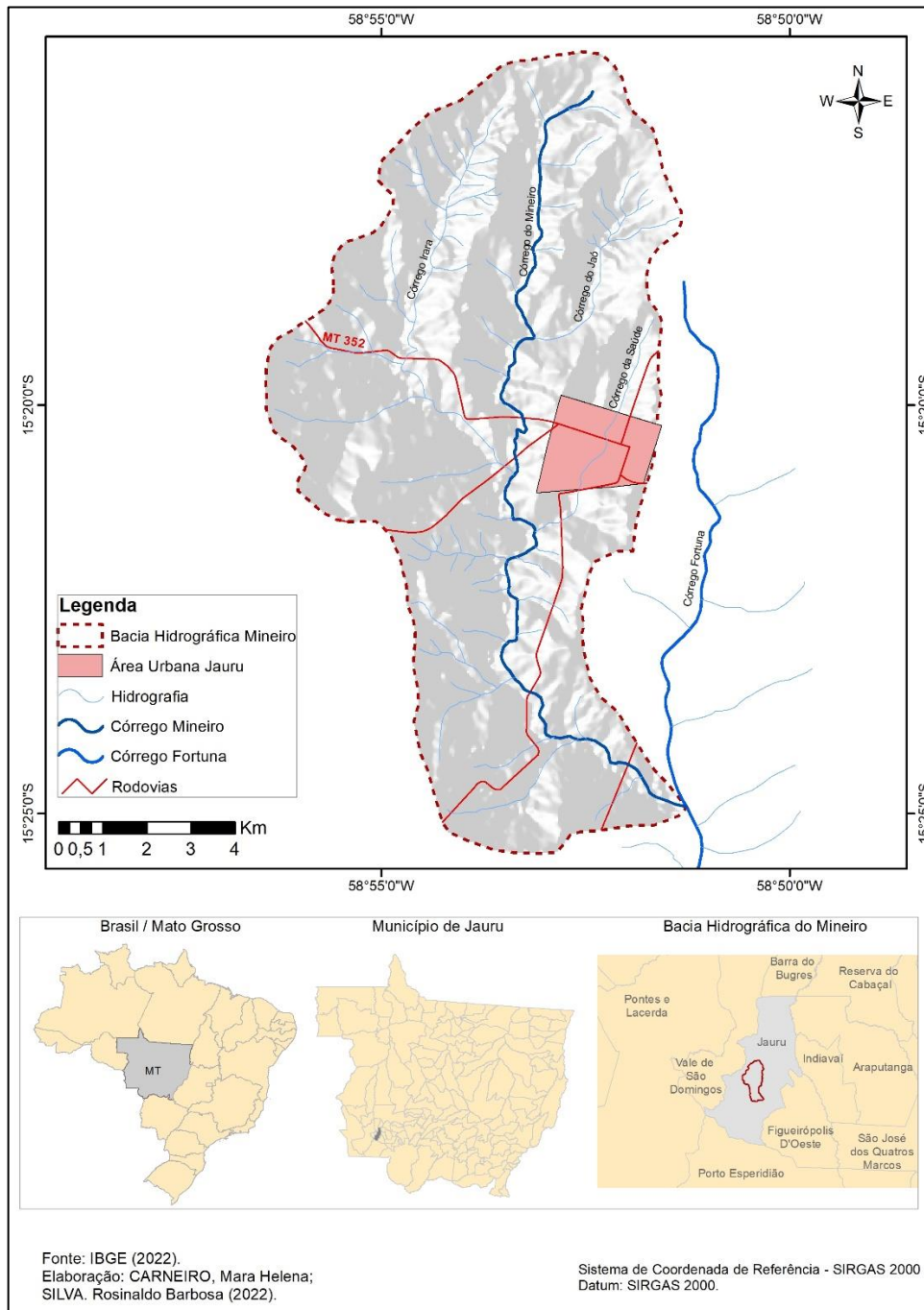
A partir dos pressupostos mencionados e com o auxílio das geotecnologias, o objetivo da pesquisa consistiu em verificar a dinâmica do córrego, bem como discutir as implicações do processo de uso e ocupação da terra na sub bacia do córrego Mineiro, que se localiza na cidade de Jauru, no estado de Mato Grosso, mediante uma análise espaço-temporal compreendida entre os anos de 1973 e 2022 e, desse modo, ampliar as discussões sobre o planejamento territorial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área de Estudo

O recorte espacial para análise é a sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro (SBHCM), localizada entre as coordenadas de 15° 25' 20'' e 15° 20' 25'' de latitude Sul e 58° 55' 0'' e 58° 50' 0'' de longitude Oeste, no município de Jauru, região sudoeste do Estado de Mato Grosso (Figura 1).

Figura 1 - Localização da sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro



Fonte: IBGE (2022); Elaboração: Mara Helena Carneiro e Rosinaldo Barbosa Silva (2022).

A SBHCM possui uma área de 102,7 km², em seu domínio, está inserida a área urbana do município de Jauru e parte de sua área rural, integrada por diversas propriedades, onde a principal atividade econômica desenvolvida é a pecuária extensiva, tanto leiteira quanto de corte. Seu canal principal é o córrego Mineiro, que, juntamente com seus tributários, abastecem com água toda a população e atividades econômicas realizadas na SBHCM.

O tipo climático da região é o tropical subúmido **Aw**, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger. Conforme Silva Filho *et al.* (2021), essa classificação “[...] possui como principal pressuposto a influência direta da vegetação natural no clima prevaiente de cada região do planeta Terra”. Caracteriza-se pela sazonalidade, com duas estações bem definidas: o verão, que acontece entre os meses de novembro a março, relacionado à estação chuvosa, e o inverno, de maio a outubro, o período seco (Matos, 2017).

De acordo com o mapa de Unidades Climáticas da SEPLAN (2011, p. 56-57), a pluviosidade anual da região é de 2.400 a 1.600 mm e a temperatura média é de 24,4°C. O solo existente na bacia é o argissolo vermelho-amarelo eutrófico (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021), caracterizado como solos imperfeitamente drenados, que apresentam elevado potencial natural de erodibilidade. (EMBRAPA, 2017). A vegetação original era composta por florestas estacionais semidecíduas (bioma Amazônia), em que ocorre a queda de parte de suas folhas durante o período da seca. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021).

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foi realizada a construção do referencial teórico a partir de relatórios, livros, teses, dissertações, artigos científicos, dentre outros, conforme orientação de Marconi e Lakatos (2007). O levantamento bibliográfico sobre a problemática abordada permitiu construir e delimitar uma base referencial capaz de direcionar a trajetória da pesquisa.

Na sequência, foi efetuado um mapeamento da área de estudos. Para a confecção dos mapas, utilizou-se *software* de Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), *ArcGis 10.5*. Em todos os mapas, foram empregadas as bases cartográficas (*shapefiles*), disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2019 (limites do Brasil, das Regiões, Municípios, entre outros). Houve a configuração e padronização do sistema de referência, e aplicado: o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) de 2000 (Resolução Nº 1/2005 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). As *shapefiles* dos dados geomorfológicos, pedológicos, geomorfológicos e de vegetação são disponibilizados pelo IBGE, na escala de 1:250.000.

Os mapas são recursos de comunicação e linguagem Simielli (2014), formados pelo tripé: cartógrafo, mapa e usuário. Com esse entendimento, construiu-se a intenção de cada mapa elaborado. Para confeccioná-los, lançou-se mão de sinais, símbolos e cores específicas, sendo que cada mapa possui suas especificidades qualitativas e quantitativas. Assim, os mapas são

utilizados para indicar os elementos espaciais e territoriais, a fim de permitir a cognição, análise, interação e comunicação.

Para elaborar o mapa “Uso da Terra – 1973”, figura 2, empregou-se a imagem do satélite LANDSAT 1 (MSSS), de 1973, que possui resolução 80 metros, e as bandas foram configuradas da seguinte maneira: 4(B), 5(G) e 6 (R). O cálculo de área referente à bacia hidrográfica do Mineiro relativo à vegetação e à pastagem foi realizado da seguinte forma: transformou-se o *raster* gerado automaticamente (*classification – Traing Sample Manager*), para confecção dos mapas “Uso da Terra de 1973”, em *shapefile*, no formato polígono. Para isso, realizou-se o seguinte procedimento: *sation analyst – reclassify – imput raster – classification* – posteriormente foi selecionada a classificação de vegetação – ok, finalizando este procedimento. Em seguida, empregou-se o seguinte passo: *raster to polygon* – inserção no *imput raster* do arquivo reclassificado, clicando em ok, para gerar os polígonos. Esses dois procedimentos foram realizados da mesma forma para transformar o *raster* referente à pastagem.

No mapa “Uso da Terra – 1984”, foi empregada a imagem do satélite LANDSAT 5 (TM), de 1984, que possui resolução espacial de 30 metros, e as bandas foram configuradas da seguinte maneira: 3(B), 4(R) e 45 (G). Em seguida, foram coletadas amostras de área predominante de vegetação e pastagem, para mapeamento automático (*classification – Traing Sample Manager*).

No mapa “Uso da Terra – 2022”, foi utilizada a imagem do satélite CBERS 4 (PAN), de 2020, que possui resolução de 10 metros, e as bandas configuradas da seguinte maneira: 2(R), 3(G) e 4 (B).

Para realizar o cálculo de área referente a bacia hidrográfica do Mineiro, em relação à vegetação e à pastagem, foi necessário transformar o *raster* gerado automaticamente (*classification – Traing Sample Manager*) para confecção dos mapas Uso da Terra dos anos 1973, 1984 e 2022 em *shapefile*, no formato polígono. Com essa finalidade, os seguintes procedimentos foram realizados: *sation analyst – reclassify – imput raster – classification* –, depois foi selecionada a classificação de vegetação –, finalizando este procedimento. Em seguida, empregou-se o seguinte passo: *raster to polygon* – inserção no *imput raster* do arquivo reclassificado, clicando em ok, para gerar os polígonos.

Esses três procedimentos foram realizados da mesma forma, com o objetivo de transformar o *raster* referente à pastagem, tanto da base cartográfica do mapa de uso da terra dos anos: 1973, 1984 e 2022. Além disso, foi necessário transformar toda a base cartográfica, do mapa de uso da terra desses anos, a saber: *shapefile* de rodovia; hidrografia e *raster* de

classificação de uso do solo, para o Sistema Projetado UTM (*Universal Transversa de Mercator*) – SIRGAS 2000 – 21 S. Desse modo, foi possível realizar o cálculo de área, aplicando: inserção de um novo campo no banco de dados com nome área km²: *table – tipe, float – calculate geometry*, gerando a área de cada polígono; posteriormente foi realizada a soma de todos os polígonos de vegetação, clicando na tabela, no campo área –*statistics – sum*. Esse procedimento foi realizado também para calcular as áreas de pastagem, dos mapas de uso da terra de 1973, 1984 e 2022.

Após a realização do mapeamento, procedeu-se a análise comparativa do uso e ocupação da terra, em um espaço-temporal de 49 anos. Destaca-se que a escolha dos anos para análise foi motivada: em 1973, pela imagem pretérita, que apresentava a melhor resolução; em 1984, por ser um período de intenso conflito pela disputa da terra, uma vez que o assentamento Mirassolzinho teve início em 1983 e foi regularizado em 1987; e em 2022, por retratar o momento atual e as condições adversas provenientes do uso antrópico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo de colonização territorial do município de Jauru, Mato Grosso, teve início na década de 1950, período em que ocorreu a aquisição de uma área de 250 mil hectares pela Companhia de Terras Sul Brasil de Marília (SP), localizada no município de Cáceres, e situada entre os rios Guaporé e Jauru (Jauru, 2008). O povoamento do município de Jauru foi impulsionado por movimentos de colonização e pelo favorecimento legal ofertado pelo estado de Mato Grosso, que promoveu a venda de grandes lotes de terra, vendidos a preços irrelevantes (Ferreira, 2001).

No ano de 1953, Francisco Ângelo Montalar e outros membros da família compraram terras e se fixaram na região, terras que foram divididas e numerada em quatro glebas. Em uma dessas glebas, formou-se a área urbana de Jauru, que a partir de 1954, recebeu a migração de diversas famílias oriundas de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Os migrantes desses estados compõem a base da formação populacional do município. (Ferreira, 2001; Jauru, 2008; Jauru, 2013).

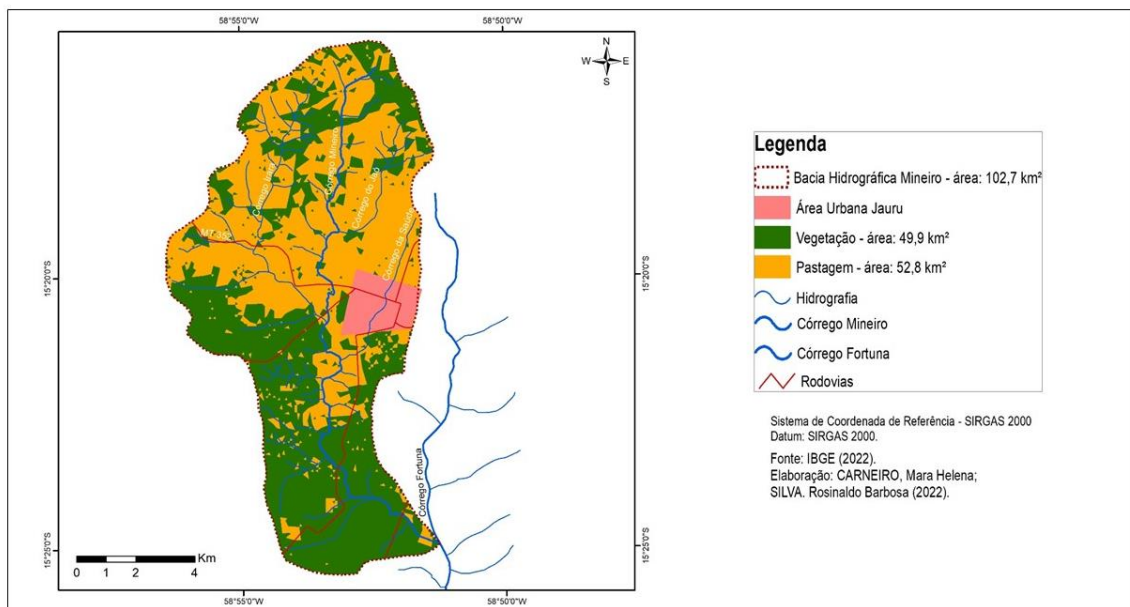
A extração de madeiras tornou-se uma das principais atividades econômicas no período de colonização. Ela foi utilizada para gerar renda imediata, e responsável pelo início do desmatamento na área. Após esse processo, os solos mais férteis foram destinados à lavoura de subsistência, onde eram cultivados arroz, milho, café e feijão. Posteriormente a redução da fertilidade natural dos solos em decorrência de práticas agrícolas inadequadas, as lavouras foram gradativamente substituídas por pastagens (Passos; Martins, 2019).

Os argissolos vermelho-amarelo eutróficos estão presentes em toda a extensão da SBHCM. Em relação a esse tipo de solo, Stein e Coscolin (2020) mencionam que os argissolos, geralmente apresentam acúmulo de argila no horizonte B, característica que reduz sua permeabilidade e que, acrescido de grande quantidade de areia em seu horizonte superficial, limitam sua utilização para a agricultura, e os tornam mais propícios às pastagens.

Apesar das ações antrópicas mencionadas na região, Gonzales e Schiavinato (2019) afirmam que no Sudoeste de Mato Grosso, a extração de madeiras nobres ou o desmatamento encontram-se intimamente ligados à origem, uso e ocupação dos seus municípios. O desflorestamento foi, inicialmente, promovido com o objetivo de desenvolver a agricultura, e, posteriormente, as áreas foram substituídas por pastagens em decorrência da redução da produtividade agrícola. Esse processo ocorreu de forma desordenada, geralmente, sem fiscalização e cumprimento da legislação.

No que se refere ao uso e ocupação da bacia, ocorridos em 1973, é possível constatar que, em apenas duas décadas após a chegada dos primeiros colonos, a sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro já enfrentava forte pressão antrópica, pois, dos 102,7 km² da sub bacia, 52,8 km², ou seja, 50,71% do total, a vegetação original já havia sido suprimida, dando lugar às pastagens (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição espacial do uso e ocupação da terra na sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro ano de 1973



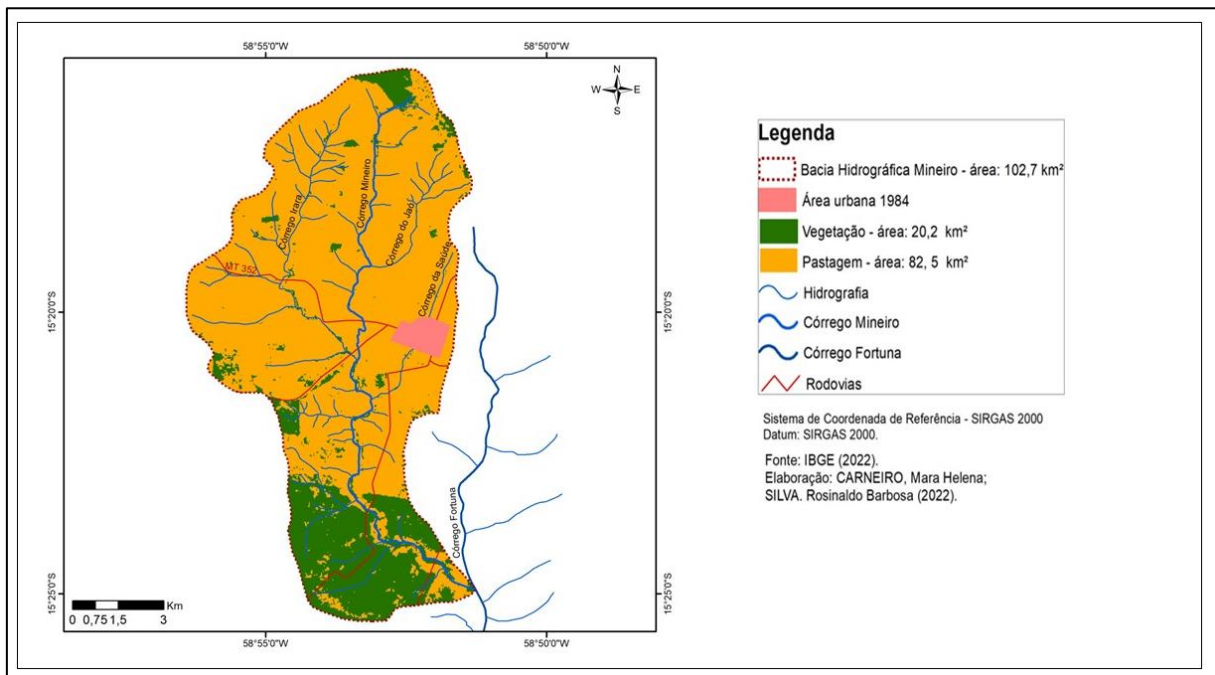
Fonte: IBGE (2022). Elaboração: Mara Helena Carneiro e Rosinaldo Barbosa Silva (2022).

Verifica-se, na Figura 2, que em 1973 a área de uso e ocupação na sub bacia concentrava-se próximo ao núcleo urbano e seguia em direção ao Norte da sub bacia. É possível

aferir que as alterações antrópicas eram pouco expressivas ao Sul, fato que pode ser explicado pela existência de um grande latifúndio improdutivo existente nessa região, que pertencia “[...] ao grupo sírio-libanês e denominado Agropecuária Mirassol S/A, que compreendia uma área total de 29.988 hectares” (Silva, 2016, p. 20), ultrapassando os limites da sub bacia do córrego Mineiro.

Percebe-se que o desmatamento se elevou de forma muito substancial na região, em 1984, conforme mostra a figura 3. No centro e no norte da bacia, área de ocupação mais antiga, pode-se perceber que os fragmentos florestais que havia em 1973 foram praticamente suprimidos por pastagens. Pode-se observar ainda o desmatamento intenso, inclusive nas margens dos cursos d’água (Figura 3).

Figura 3 - Distribuição espacial do uso e ocupação da terra na sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro no ano de 1984



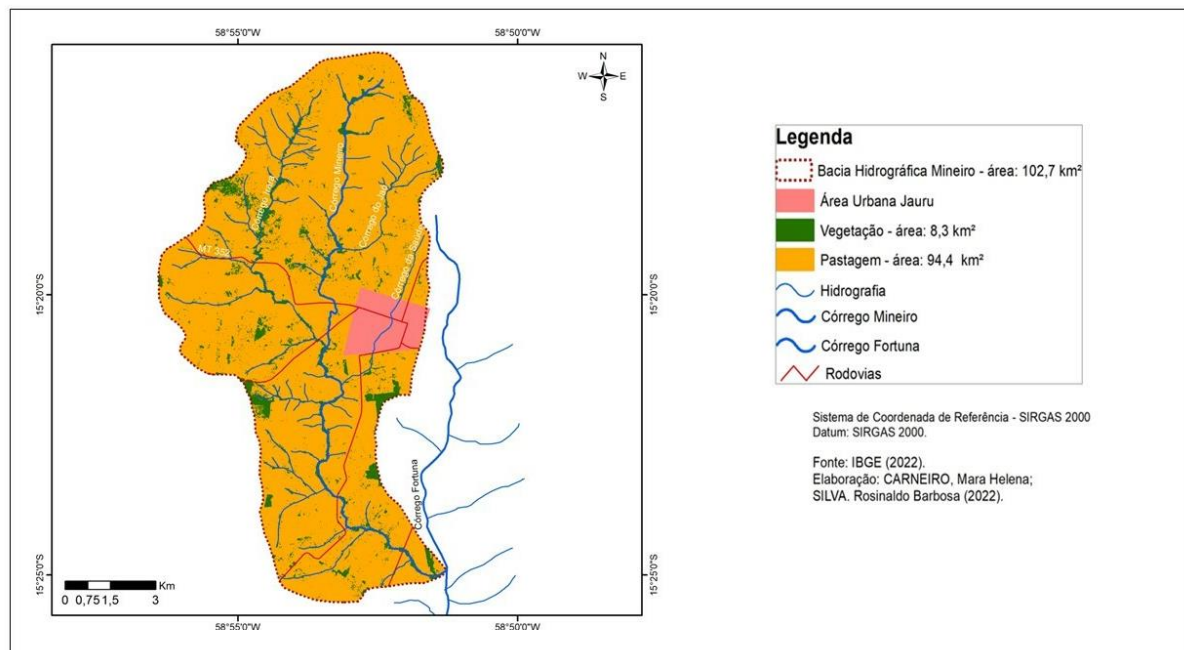
Fonte: IBGE (2022). Elaboração: Mara Helena Carneiro e Rosinaldo Barbosa Silva (2022).

O ano de 1984 ficou marcado na história do município por um conflito violento pelas disputas de terras da fazenda Agropecuária Mirassol, onde posseiros reivindicavam as terras e entraram em confronto com os proprietários. (Passos; Martins, 2007). Os assentados, ao ocuparem o latifúndio, promoveram intenso desmatamento na área, inicialmente, a sudoeste do núcleo urbano.

Em 2022, verifica-se que a área da bacia se encontra praticamente desmatada, conforme mostra a Figura 4. O assentamento Mirassolzinho se expandiu e ocupou toda a porção Sul da bacia. Nota-se que restaram apenas pequenos fragmentos da vegetação nativa. Nem mesmo as

Áreas de Preservação Permanentes foram poupadas. O córrego Mineiro, principal curso d'água da bacia, não possui mata ciliar em quase todos os seus 22 km de extensão. Restam apenas remanescentes da vegetação original em alguns pontos do seu percurso (Figura 4).

Figura 4 - Distribuição espacial do uso e ocupação da terra na sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro no ano de 2022



Fonte: IBGE (2022). Elaboração: Mara Helena Carneiro e Rosinaldo Barbosa Silva (2022).

A análise dos dados levantados pela pesquisa permitiu constatar que em relação à cobertura do solo, houve uma constante redução da cobertura vegetal nativa, as florestas estacionais semidecíduas. Em contrapartida, ocorreu o aumento gradativo das áreas de pastagens, ocupadas pela pecuária bovina, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1- Classes de uso e cobertura do solo na sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro entre 1973 e 2022

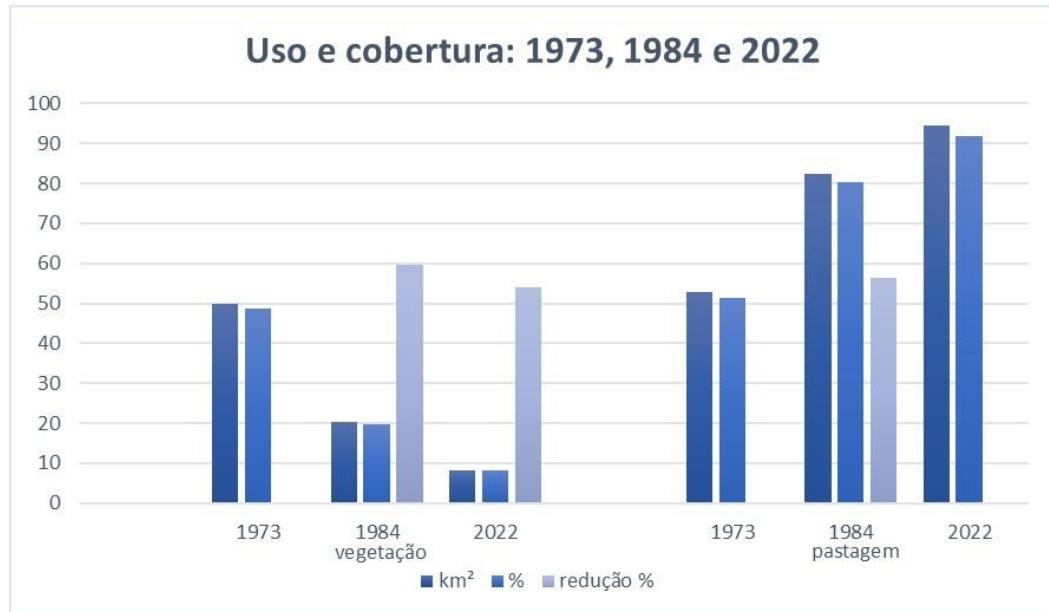
Ano	Vegetação km ²	Vegetação %	Redução %	Pastagem km ²	Pastagem %	Aumento %
1973	49,9 km ²	48,59%	-	52,8 km ²	51,41%	-
1984	20,2 km ²	19,67%	59,52%	82,5km ²	80,33%	56,25%
2022	8,3 km ²	8,08%	53,96%	94,4km ²	91,92%	13,21%

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Verifica-se que o período caracterizado pelo maior desmatamento ocorreu entre 1973 e 1984, em que as áreas florestais foram reduzidas em 59,52%, em um curto espaço temporal de apenas 11 anos. Em 1973, dos 102,7 km² da sub bacia, as florestas cobriam 49,9 km²;

aproximadamente uma década depois, cobriam apenas 20,2km² da área total da sub bacia. Em outras palavras, de 1973 a 1988 a área da bacia perdeu 29,7km² de área florestal, número que representa 28,92% da área total, conforme pode-se constatar na Figura 5.

Figura 5 – Gráfico do uso e cobertura na sub bacia hidrográfica do Mineiro.



Fonte: os autores (2023).

É possível dizer que o período de maior desmatamento coincide com a ocupação e o assentamento de centenas de famílias no Mirassolzinho. Conforme Passos e Martins (2019), a região, antes coberta por florestas, passava pelo processo de “derrubada”, depois ateava-se fogo, uma prática bastante comum na época;segundo os proprietários, tratava-se de uma forma de “limpar” o solo, preparando-o para a agricultura.

No período compreendido entre 1984 a 2022, nota-se uma redução de 53,96% da vegetação nativa. Em 1984, a floresta que cobria uma área de 20,2 km² foi reduzida para 8,3 km² no ano de 2022. A área desmatada nesse período corresponde a 10,9 km², número que equivale a 10,61% da sua área total.

Nesse intervalo de tempo, de acordo com dados disponibilizados na tabela 1, pode-se observar que enquanto as áreas cobertas por florestas eram reduzidas, aumentava-se gradativamente as áreas de pastagens. De 1973 a 1984, a área ocupada por pastagens aumentou em 56,25%, ou seja, nesse período de espaço temporal, 23,1km² de área florestal foram transformados em pastagens.

Entre 1984 e 2022, as pastagens aumentaram 13,31% e, na atualidade, cobrem 91,92% da área total da sub bacia. Apesar do desflorestamento para a incrementação de pastagens,

acredita-se que esse processo além de afetar a biodiversidade, pode interferir no ciclo hidrológico da SBHCM, ao reduzir o processo de percolação da água das chuvas, sua infiltração no solo e a reposição do lençol freático.

Nesse sentido, é possível dizer que a pecuária extensiva, a forma como a qual a atividade é praticada na área, tem promovido o super pastoreio, o que ocasiona a compactação da camada superficial do solo. Considera-se o pisoteio excessivo um dos motivos da degradação constatada na sub bacia, uma vez que, aliado ao desflorestamento, também corrobora para compactação do solo; as trilhas formadas pelo gado favorecem a lixiviação; aceleram os processos erosivos e o carreamento de sedimentos para a calha fluvial; oportunistam o assoreamento e assim, reduzem a qualidade e a quantidade de água disponibilizada.

É possível constatar degradação ambiental em decorrência da substituição da vegetação original por pastagens. Nota-se processos erosivos marginais intensos, promovidos pela retirada da vegetação ciliar e intensificados pelo pisoteio do gado, fatos que interferem na dinâmica fluvial da sub bacia do córrego Mineiro (Figura 6).

Figura 6 – Fotografias de processos erosivos marginais atuantes no córrego Mineiro



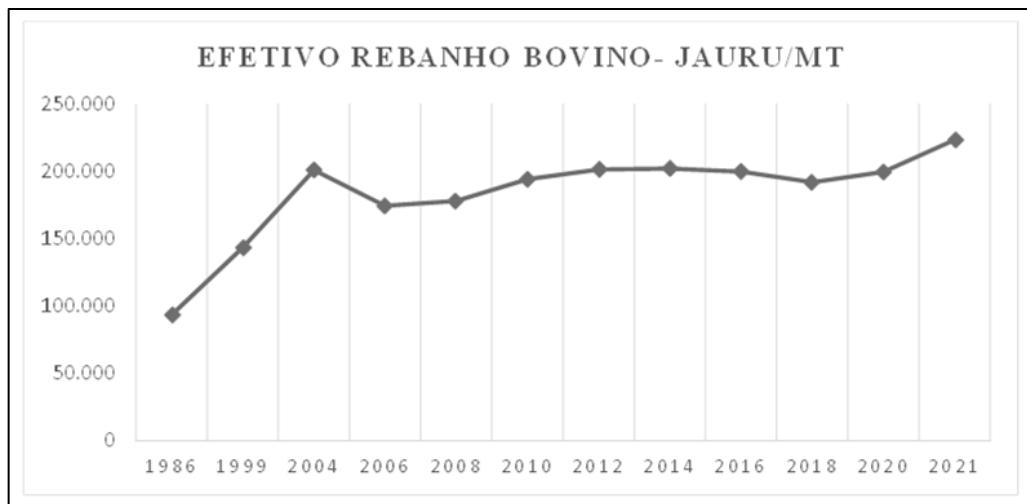
Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2022).

De acordo com o Instituto de Defesa Agropecuária de Mato grosso (INDEA), o estado de Mato Grosso, atualmente, ocupa o primeiro lugar no ranking nacional como maior produtor de gado bovino do país, totalizando 32.788.192 de cabeças. (Instituto de Defesa Agropecuária de Mato grosso, 2023). Segundo o IBGE (2023), o município de Jauru conta com um rebanho

bovino efetivo de 223.346 cabeças, o que torna a atividade pecuária, a base da economia municipal.

Os dados disponibilizados, na Figura 7, demonstram que o maior crescimento do número de bovinos no município de Jauru ocorreu entre 1986 e 2004, período temporal precedido pelo assentamento de centenas de famílias no Mirassolzinho e marcado pelo maior desmatamento verificado nos mapas confeccionados. Nesse período, o intenso desmatamento verificado na área, justifica-se pelo aumento do rebanho, que dobrou em número em um pequeno espaço temporal. A partir do ano de 2004, nota-se uma constância na evolução do número de cabeças de gado no município de Jauru. Essa constância pode ser confrontada e torna-se contraditória com o desmatamento praticado no município, tendo em vista não haver a necessidade de abertura de novas áreas, mas uma melhor utilização das áreas já existentes.

Figura 7 – Gráfico da evolução do efetivo rebanho bovino no município de Jauru-MT do ano de 1986 a 2021



Fonte: Adaptado pelos autores, IBGE cidades (2023).

Diversos estudos realizados em outras bacias hidrográficas do Sudoeste mato-grossense constataram resultados similares, tais como: na sub-bacia do córrego das Pitas: “[...] atualmente quase a totalidade da área da sub-bacia se encontra desflorestada” (Gonzales; Schiavinatto, 2019); na bacia do Rio Branco: “O impacto mais evidente é que traz muita preocupação na área da bacia do rio Branco é o desmatamento ocorrido com a ocupação, que não levou em consideração as legislações ambientais; assim, houve o desmatamento intensivo das matas, inclusive da mata ciliar” (Oliveira *et al.*, 2018) e na bacia hidrográfica do rio Jauru: “[...] as áreas de APPs de nascentes da bacia sofreram fortes pressões em decorrência do desmate para o desenvolvimento da atividade pecuária, principal atividade econômica dos municípios que compõem a bacia” (Silva *et al.*, 2020).

Na Figura 8, nota-se o desrespeito dos pecuaristas pela legislação vigente. É possível ver a quase inexistência de APPs, as pastagens chegam até as margens do curso de água, que se encontra aberto ao pisoteio do gado. Meister (2017) e Silva (2019) esclarecem que a cobertura vegetal, em áreas de nascentes, desempenha papel fundamental para o abastecimento do lençol freático. Sua retirada, reduz a infiltração e pode promover o desaparecimento da nascente, conforme pode-se ver na Figura 8.

Figura 8 – Fotografias de área de nascente do córrego Mineiro



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2022).

Sobre a ocupação das zonas ripárias pelos bovinos, Thomaz e Dias (2009) mencionam que essas áreas, por apresentarem proximidades com a água e oferecerem maior conforto térmico, tornam-se preferidas pelo rebanho, e, conseqüentemente, há o superpastoreio. Eles acrescentam que o pisoteio, nas margens fluviais, ocasionam a erosão marginal nos barrancos, aumentam a rugosidade e interferem na dinâmica fluvial.

Embora a pecuária seja a base econômica da sub bacia hidrográfica do córrego Mineiro, responsável por dinamizar a economia do município e propiciar o sustento de milhares de famílias, percebe-se que, ao longo do tempo, sua implementação ocasionou intenso desmatamento, de forma desordenada, em que nem as áreas de proteção permanente APPs e nascentes foram poupadas. Tal situação já impacta, de forma negativa, a vida dos moradores e poderão desencadear problemas futuros, como a escassez hídrica, inviabilizando a própria atividade na sub bacia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A substituição da vegetação nativa para áreas de pastagens, aliada à ocupação desordenada da bacia hidrográfica do córrego Mineiro desencadeou diversos impactos ambientais, e os mais notórios são: desmatamento, degradação e erosão dos solos; bem como

ausência da vegetação ciliar, aumento do escoamento superficial, alterações na dinâmica fluvial, assoreamento dos canais e redução da recarga do lençol freático,

Esse conjunto de problemas evidenciados na bacia e decorrente de sua forma desordenada de uso e ocupação podem estar contribuindo para reduzir a qualidade e a quantidade de água disponibilizada na sub bacia do córrego Mineiro. Se as medidas conservacionistas e de reorganização territorial não forem discutidas e adotadas, poderão futuramente inviabilizar a sobrevivência na própria bacia, devido à possibilidade de escassez dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

COLAVITE, A. P. **Geotecnologia aplicadas a análise da paisagem na bacia hidrográfica do rio do Campo, Paraná-Brasil**. Egal, 2012, p. 01-15. Disponível em: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.egal12/procesosambientales/hidrologia/04.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

DIAS, W. A.; THOMAZ, E. L. Avaliação dos efeitos do pastoreio sobre a erosão em margens de canal fluvial em sistema de faxinal. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 23–35, abr. 2011. <https://www.scielo.br/j/sn/a/dCcqff3bDyPwxpP7nkPRFTD/?lang=pt>. Acesso em: 22 mar. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. 3. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 2017.

FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso e seus municípios**. Cuiabá: Editora Buriti/Seduc-MT, 2001.

GUERRA, A. J.T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

GONZALEZ, A. Z. D.; SCHIAVINATO V. M. S. Avaliação ambiental de nascentes na sub-bacia hidrográfica do córrego das Pitas-MT, Brasil. **Revista Equador**, Teresina, v. 8, n. 3, p. 260-278, 2019. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>. Acesso 9 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Dados vegetação – Brasil – escala 1:250.000 – IBGE, 2021**. Disponível em: https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/escala_250_mil/versao_2021/. Acesso: 10 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. IBGE, Cidades, 2023 disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/jauru/pesquisa/18/16459?tipo=grafico&indicador=16533>. Acesso 20 mar. 2023.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE MATO GROSSO - INDEA. **Notícias**, 2023. Disponível em: <https://www.indea.mt.gov.br/noticias>. Acesso em: 20 de mar. 2023.

JAURU. **Coisas de Mato Grosso**, 2008. Disponível em: <http://www.coisasdematogrosso.com.br/cidades/cidade.asp?id=118&cidade=Jauru>. Acesso em 20 jul. 2022.

JAURU. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Jauru – MT**. Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico, v. 2. Jauru - MT, 2013. Color, 30 cm.

MACHADO. P. J. de O.; TORRES, F. T. P. **Introdução à Hidrogeografia**. São Paulo: Cengage learning, 2017.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, O. B.; PASSOS, M. M. dos. Vale do Guaporé: conflitos pelo espaço. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 11-12, p. 53–60, mar. 2019. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/6320>. Acesso em: 8 mar. 2023.

MATTOS, S. H. V. L de; PEREZ FILHO, A. Complexidade e Estabilidade em Sistemas Geomorfológicos: uma introdução ao tema. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 11-18, 2004.

MEISTER, S. G.; **A degradação de nascentes e a crise hídrica do cerrado**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise e ambiental e desenvolvimento Sustentável. Centro Universitário de Brasília. Disponível em <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/11527/1/51600335.pdf>. Acesso: 22 mar. 2023.

MORAES, D. S. de L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública** [online], [S. l.], v. 36, n. 3. p. 370-374, mar. 2002. Acesso em: 12 out. 2021. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnkcbpajpccpglefndmkaj/https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/323/1/Degradacao%20de%20recursos.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2023.

NASCIMENTO, T. V. do; FERNANDES, L. L. Mapeamento do uso e ocupação de solo em uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 170-178, 2017.

OLIVEIRA, J. D.; SOUZA, C.A.de; SOUZA, J.B. de; SILVA, V. N. da. Uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do rio Branco, afluente da margem esquerda do rio Cabaçal, Mato Grosso. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 17., 2017. Campinas, **Anais** [...]. Campinas, 2017. p. 7074-7086. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1902>Acesso em: 21 mar.2023. Acesso em: 22 mar. 2023.

PASSOS, M. M. dos; MARTINS, O. B. A exploração da floresta amazônica: o exemplo de Jauru/MT. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 11-12, p. 43–52, mar. 2019. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/6319>. Acesso em: 8 mar. 2023.

POLETO, C. **Ambientes e Sedimentos**. Porto Alegre: ABRH, 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO (SEPLAN). **Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica**. Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

SILVA, L. N. P. da. **Bacia hidrográfica do Córrego das Pitas-MT: Dinâmica fluvial e o processo de ocupação, como proposta de gestão dos recursos hídricos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Estado de Mato Grosso, 2009.

SILVA, L. B. da. **Realidade socioeconômica, ambiental e do sistema produtivo no assentamento Mirassolzinho I em Jauru/MT e os desafios para efetivação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. 2016. Dissertação (Mestrado Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola). Universidade do Estado de Mato Grosso. Tangará da Serra, 2016. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

SILVA, G. de J. O.; NEVES, S. M. A. da S.; RAMOS, A. W. P.; MIRANDA, M. R. da S. Estado de conservação das áreas de preservação permanente de nascentes da bacia hidrográfica do Rio Jauru/MT-Brasil. **Revista Cerrados**, [S. l.], v. 18, n. 01, p. 03-22, mar. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/537>. Acesso em: 21 mar. 2023.

SILVA FILHO, A.L. da; SANTOS JUNIOR, W.M. dos; COSTA, V. C. da; MARQUES FILHO, J. da P. Classificação climática de Köppen aplicada em unidades de conservação: Estudo de caso no Parque Estadual do Mendanha (Pem) e na área de proteção ambiental Gerincinómendanha (Apagm). **Revista Humboldt**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, [S. p.], 2021.

SIMIELLI, M. E. Mapa como meio de comunicação e alfabetização cartográfica. 2014. In: ALMEIDA, R. D. (org.). **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2014.

STEIN, R., T.; COSCOLIN, R. B. S. **Agricultura climaticamente inteligente e sustentabilidade**. [S. l.]: Minha biblioteca, 2020.

STEVANUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

THOMAZ, E. L.; DIAS, W. A. Bioerosão: evolução do rebanho bovino brasileiro e implicações nos processos geomorfológicos. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 10, n. 2, nov. 2009. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/125>. Acesso em: 22 mar. 2023.

VIANA W.R.C.C; MORAES M. E. B. Bacia do rio Almada (Bahia): criação de cenários ambientais a partir do diagnóstico da fragmentação florestal. In: MORAES, M. E. B.; LORANDI, R. (org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em bacia hidrográfica**. Ilhéus: ditus, 2016, p. 35-56.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós Graduação em Geografia- PPGgeo da Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT, e a Fundação de Apoio ao Ensino Superior Público Estadual – FAESPE.