



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JAQUELINE GOMES BATISTA

**Dinâmica da paisagem da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela,
Goiás: uma abordagem espaço-temporal**

GOIÂNIA

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

Jaqueline Gomes Batista

3. Título do trabalho

DINÂMICA DA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA BARREIRA BELA, GOIÁS:
UMA ABORDAGEM ESPAÇO-TEMPORAL.

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **JAQUELINE GOMES BATISTA, Discente**, em 30/06/2021, às 14:57, conforme horário oficial de Brasília, com

Termo de Ciência e de Autorização (TECA) IESA 2021966 SEI 23070.013040/2021-26 / pg. 1



fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Karla Maria Silva De Faria, Professor do Magistério Superior**, em 07/01/2022, às 13:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2021966** e o código CRC **5E1437C6**.

JAQUELINE GOMES BATISTA

**Dinâmica da paisagem da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela,
Goiás: uma abordagem espaço-temporal**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, como requisito para obtenção do título de mestra em Geografia.

Área de Concentração: Natureza e Produção do Espaço

Linha de Pesquisa: Análise Ambiental e Tratamento da Informação Geográfica

Orientadora: Professora Doutora Karla Maria Silva de Faria

GOIÂNIA

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Batista, Jaqueline Gomes
DINÂMICA DA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA
BARREIRA BELA, GOIÁS: UMA ABORDAGEM ESPAÇO-TEMPORAL
[manuscrito] / Jaqueline Gomes Batista. - 2021.
CXXV, 125 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Karla Maria Silva de Faria.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto
de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em
Geografia, Goiânia, 2021.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, fotografias, tabelas.

1. Rio Araguaia. 2. Segundas residências. 3. Loteamentos rurais.
4. Geoecologia das paisagens. 5. Impactos ambientais. I. Faria, Karla
Maria Silva de, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 33/2021 da sessão de Defesa de Dissertação de Jaqueline Gomes Batista, que confere o título de Mestra em Geografia, na área de concentração em Natureza e Produção do Espaço.

No décimo dia do mês de março de dois mil e vinte e um, a partir das 09h:30, por meio de videoconferência, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada "Dinâmica da Paisagem da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela, Goiás, entre 1990 e 2020". Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora Karla Maria Silva de Faria (IESA/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor Edson Vicente da Silva (UFG), membro titular externo; Professor Doutor Ivanilton José de Oliveira (IESA/UFG), membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora Karla Maria Silva de Faria, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, no décimo dia do mês de março de dois mil e vinte e um.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

**DINÂMICA DA PAISAGEM DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA BARREIRA BELA, GOIÁS:
UMA ABORDAGEM ESPAÇO-TEMPORAL.**



Documento assinado eletronicamente por **Karla Maria Silva De Faria, Professor do Magistério Superior**, em 10/03/2021, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ivanilton José De Oliveira, Professor do Magistério Superior**, em 10/03/2021, às 12:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edson Vicente da Silva, Usuário Externo**, em 12/03/2021, às 18:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1932178** e o código CRC **1414827C**.

Dedico este trabalho à minha avó, dona Conceição (*in memorian*), que me faz uma falta imensurável diariamente e com quem aprendi na prática grande parte do que hoje sei sobre o amor, a fé e a determinação. Dedico também à minha mãe, Grazielle, ao meu pai, Aparecido, e ao meu irmão, Samuel. O amor, apoio e incentivo de vocês são fundamentais em minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, por estar sempre comigo, me fortalecendo, guiando meus passos e tranquilizando meu coração e minha mente, especialmente nos momentos de atribuições.

À minha vó, dona Conceição (*in memorian*), mulher mais amável, forte e bondosa que conheci e pude dividir momentos pelos quais sou imensamente grata. O dia em que defendi este trabalho é saudoso, pois foi também a última vez que a vi saudável. Sinto muito sua falta, mas sei que sempre estará com nossa família, e a levo no lugar mais especial do meu coração.

Aos meus pais, Aparecido e Grazielle, pela paciência, pelo incentivo, imenso suporte afetivo e educacional que sempre me ofereceram e pelo amor incondicional, que é recíproco.

Ao meu irmão, Samuel, ao meu avô, senhor Geraldo, às primas, tias, aos primos, tios, e demais familiares, pela compreensão, apoio e união. Vocês são pessoas inspiradoras, que amo e admiro, por tamanha honestidade, força de vontade e por terem corações gigantescos.

Ao meu namorado, Humberto, pelo companheirismo, incentivo, compreensão, contribuições profissionais e por sempre mostrar o lado positivo das coisas. A vida contigo é um presente.

À minha orientadora, Profa. Dra. Karla M. S. de Faria, pelo suporte profissional e afetivo, pela paciência, por me compreender quando eu não sabia me expressar e por tornar esta jornada mais leve, desde a graduação. Sua atuação profissional e seu caráter são inspiradores.

Às minhas amigas e meus amigos externos ao IESA, em especial Giovanna, Arianny, Cíntia, Gustavo, Leonardo, Rogério, Ágatha e Mariana, por me apoiarem e incentivarem sempre.

Ao Elenivaldo, amigo e colega de profissão, pelas contribuições valiosas, desde a graduação.

Às amigadas que construí no IESA, especialmente no LABOGEF, no Grupo de Estudos em Geoecologia das Paisagens do Cerrado e na Representação discente, pelas ricas trocas compartilhadas e companheirismo. Agradeço, especialmente, à Carol, à Ângela, ao Marcos (Boni), ao Lucas, à Rosana, ao Rherison, ao Kássio, à Ana Flávia, à Helena, à Luana, à Thamy, à Gislaine, à Fabiana e, novamente, à Karla, pessoas que levo para a vida.

Aos admiráveis professores Dr. Edson Vicente da Silva (Cacau) e Dr. Ivanilton José de Oliveira pelas valiosas contribuições na qualificação e defesa da dissertação, assim como ao prof. Dr. Guilherme Taitson Bueno, pelas ricas considerações no SINPGeo.

À secretaria do IESA e coordenação do PPGeo, em especial ao Alfredo, pelo apoio de sempre, assim como à CAPES, pelo apoio financeiro.

Por fim, agradeço a todos que eventualmente não mencionei, mas contribuíram de alguma maneira com minha formação profissional, acadêmica e, acima de tudo, como ser humano.

“Senhor, meu Deus, vós sois imensamente grande! Ó Senhor, quão variadas são as vossas obras! Feitas, todas com sabedoria, a terra está cheia das coisas que criastes.”

Salmos 103: 1,24

RESUMO

As Bacias Hidrográficas constituem importantes unidades territoriais de análise e são utilizadas para aplicação de medidas de planejamento e gestão. Neste sentido, situada na planície fluvial da Bacia Hidrográfica do rio Araguaia, está inserida a Microbacia Hidrográfica Barreira Bela, no município de Montes Claros de Goiás. Embora esteja inserida em uma área em que a vulnerabilidade é considerada muito forte, e apresente grande relevância ecológica, por conter áreas sensíveis e ricas em biodiversidade, como zonas úmidas e campos de murundus, a microbacia tem sido alvo de um intenso processo de ocupação, para desenvolvimento de práticas agropecuárias e inserção de loteamentos rurais, que abrigam segundas residências. Estas atividades podem promover degradação, principalmente em ambientes com o meio físico vulnerável e que apresentem ocupações complexas, como as segundas residências, que não têm amparos legais específicos. Além disso, não há presença de unidades de conservação no entorno da microbacia, e tem aumentado a pressão exercida pela expansão da fronteira agrícola em áreas de Cerrado, portanto o presente estudo surge com o objetivo geral de compreender o contexto físico-natural e o histórico de ocupação da microbacia, para avaliar sua dinâmica da paisagem entre o período de 1990 e 2020. A metodologia envolveu levantamento bibliográfico, coleta, organização e refinamento de dados, mapeamento de uso e cobertura vegetal do solo para os últimos trinta anos, pesquisas de campo, com realização de entrevistas, determinação da vulnerabilidade à perda de solos, compartimentação geocológica, análise integrada e planejamento, com base nos preceitos da Geocologia das Paisagens. Os resultados indicam que predominam os remanescentes de vegetação do Cerrado na microbacia, mas que houve um decréscimo de 31,1% desta classe nos últimos 30 anos, que foram convertidos para uso antrópico. Também foi possível a identificação de diversos impactos ambientais, sendo um dos principais a ocorrência de processos erosivos na área de estudo, e que os loteamentos correspondem ao principal fator de influência na região, portanto o presente estudo propõe a instituição de uma unidade de conservação de uso sustentável, como forma de planejamento e gestão para a Microbacia Hidrográfica Barreira Bela, aproveitando as tendências de ocupação da área para promover o turismo sustentável e práticas agropecuárias conservacionistas.

Palavras-chave: Rio Araguaia. Segundas residências. Loteamentos rurais. Geocologia das Paisagens. Impactos ambientais. Avaliação geocológica.

ABSTRACT

The Hydrographic Basins constitute important territorial unities of analysis and they are utilized to develop actions of planning and management. In this way, sited on the fluvial plain of the Hydrographic Basin of Araguaia River, the Barreira Bela Microbasin is located in the municipality of Montes Claros of Goiás. Though it is sited in an area of very high vulnerability and it presents high ecological relevance, due to the sensitive and biodiverse areas, like wetlands and Murundu fields, this microbasin has been a target of an intense process of occupancy to the development of agriculture and pasture and the insertion of rural allotments as second residences. These activities can promote degradation, mainly in vulnerable physical environments with complex occupancy, like the second residences that don't present specific legal supports. Furthermore, the presence of conservation unities around the microbasin is null and the pressure in Cerrado areas due to agricultural frontier expansion has increased. Therefore, this study arises with the general objective of comprehending the physical-natural context and the occupancy history of the Barreira Bela Microbasin, as a way to evaluate its landscape dynamic between 1990 and 2020. The methodology involved bibliographic survey, data collection, organization and refinement, mapping of land use and land cover to the last 30 years, research interviews, measurement of vulnerability to soil loss, geoecological compartmentation, integrated analysis, and planning, based on the precepts of Landscape Geoecology. The results indicate that the remaining Cerrado vegetation is predominant in the microbasin, although the decrease of 31,1% of this class in the last 30 years, converted to anthropic use. Also, it was possible to identify diverse environmental impacts, but one of the main is the occurrence of erosive processes in the study area, and the allotments correspond to the principal factor of influence in this region. Therefore, this study proposes the institution of a conservation unity of sustainable use as a way of plan and manage the Barreira Bela Microbasin, utilizing occupancy tendencies to promote sustainable tourism and conservationist practices of agriculture and pasture.

Keywords: Araguaia river. Second residences. Rural allotment. Landscape Geoecology. Environmental impacts. Geoecological evaluation.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS DA PESQUISA	16
1.1. Breve histórico e conceituação de Paisagem	16
1.2. Espaços e paisagens rurais.....	19
1.3. Abordagens metodológicas de avaliação da paisagem.....	21
1.4. O Território como categoria de análise	26
1.5. O Cerrado e seu processo de ocupação	28
1.6. As segundas residências	30
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	33
2.1. Levantamento bibliográfico.....	34
2.2. Construção da base de dados, tratamento da informação geográfica e caracterização do meio físico	35
2.3. Mapeamento do uso e cobertura vegetal do solo da MBHBB	37
2.4. Processamento e cálculo das métricas para análise da estrutura da paisagem da MBHBB.....	40
2.5. Atividades de campo	40
2.6. Determinação da vulnerabilidade da MBHBB	43
2.7. Compartimentação da MBHBB com base na Geoecologia das Paisagens	46
2.8. Proposição de medidas de gestão e planejamento a partir do zoneamento da MBHBB	47
3. CARACTERIZAÇÃO DA MBHBB	49
3.1. Clima	49
3.2. Geologia	49
3.3. Geomorfologia.....	51
3.4. Solos	55
3.5. Fitofisionomias do bioma Cerrado	58
3.6. Uso do solo e cobertura vegetal.....	62
3.7. Vulnerabilidade à perda de solos.....	67
3.8. Compartimentos geoecológicos da MBHBB	69
4. ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM DA MBHBB	71
5. IMPACTOS AMBIENTAIS NA E A INFLUÊNCIA DOS LOTEAMENTOS RURAIS NA DINÂMICA DA PAISAGEM DA MBHBB	75
5.1. A ação antrópica como agente modificador da paisagem	76
5.2. O histórico de ocupação da PFLa (MBHBB) a partir da instalação dos loteamentos rurais	79
5.3. Transformações e impactos ambientais na MBHBB e sua correlação com as atividades turísticas nos loteamentos rurais.....	86
6. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS DE PLANEJAMENTO PARA A MBHBB	99
CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
APÊNDICES	122

INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado é considerado um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade e tem grande relevância por abrigar nascentes de importantes bacias hidrográficas (BHs), como a do Tocantins-Araguaia, correspondente a um dos principais sistemas fluviais da América do Sul. A região hidrográfica do Tocantins-Araguaia tem superfície de 918.273 km², o que equivale a 11% do território nacional, e abrange os estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Maranhão, além do Distrito Federal (ANA, 2006).

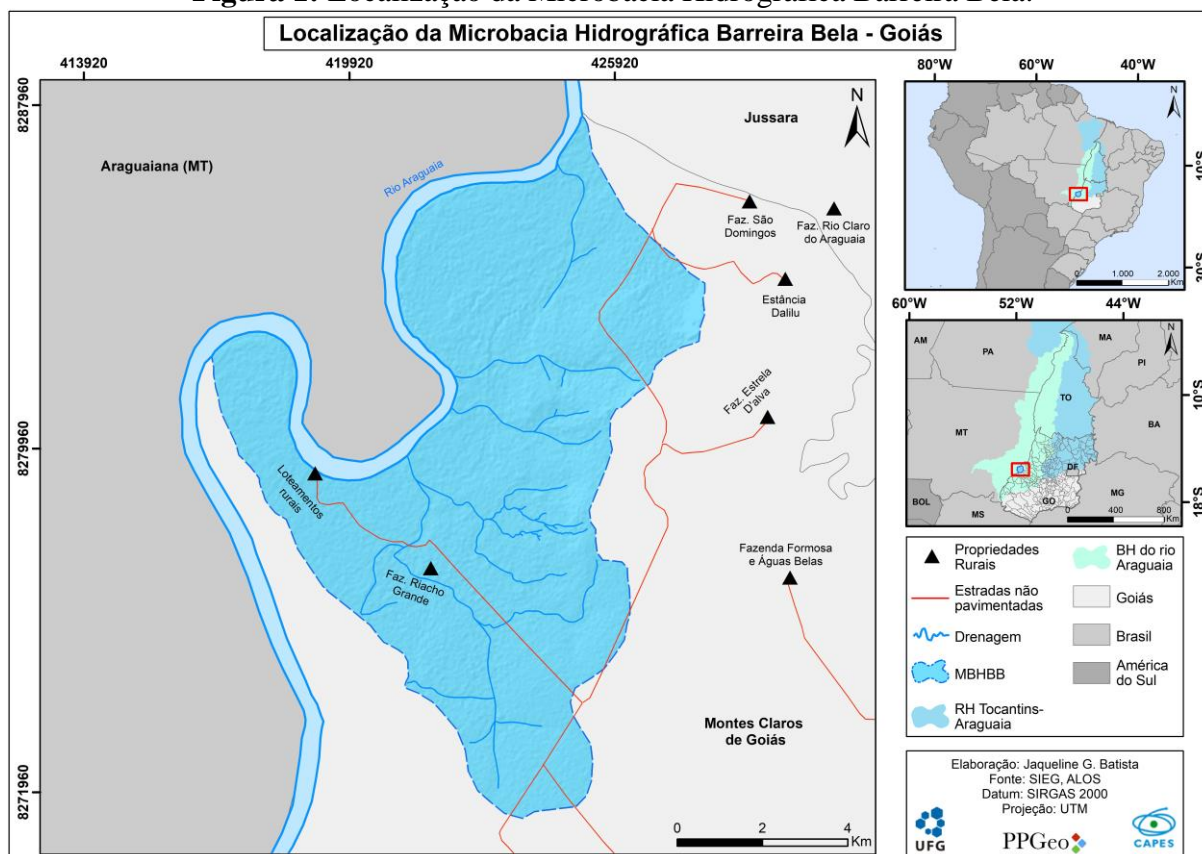
O rio Tocantins nasce na região do Planalto de Goiás, a 1.000 m de altitude, e tem extensão total aproximada de 1.960 km até a sua foz, no Oceano Atlântico. Seu principal afluente é o rio Araguaia, que nasce na Serra do Caiapó, próximo ao Parque Nacional das Emas, a 850 m de altitude, na divisa entre os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (MORAIS, 2006; ANA, 2006). A BH do Rio Araguaia tem, no total, área de 384.818 km², vazão média de longo período de 5.507 m³/s e extensão de 2.115 km, no sentido sul-norte, até desaguar no rio Tocantins (ANA, 2006).

Com base em apontamentos realizados por diversos estudos (CASTRO *et al.*, 1999; LATRUBESSE; STEVAUX, 2006; CABACINHA, 2008; MASCARENHAS; FERREIRA; FERREIRA, 2009; BARBALHO, 2010; BAYER, 2010; SIQUEIRA, 2017), há trechos da BH do rio Araguaia com grandes índices de ocupação antrópica e, conseqüentemente, de degradação, sendo a sub bacia mais impactada a do Rio Claro, com taxa de antropização superior a 75% de sua área total, de 12.062,18 km² (FARIA; CASTRO, 2007). No contexto da região hidrográfica do Rio Claro, está inserida a Microbacia Hidrográfica Barreira Bela (MBHBB).

A MBHBB está localizada no município de Montes Claros de Goiás¹, possui área de 81 km², tem como um de seus limites o próprio canal de drenagem do Rio Araguaia, à noroeste, e se localiza a sudoeste da região hidrográfica do Tocantins/Araguaia (Figura 1). As únicas infraestruturas viárias existentes dentro da microbacia são estradas não pavimentadas, que promovem o acesso às margens do rio Araguaia e a grandes propriedades rurais, dentre as quais estão as fazendas Riacho Grande, Estrela D'alva e São Domingos, além de condomínios rurais, como os condomínios de pesca e lazer Barreira Bela, Pôr do Sol e Shekinah.

¹ A área da MBHBB corresponde a apenas 2,8% do município de Montes Claros de Goiás.

Figura 1: Localização da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela.



Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

A estrada pavimentada mais próxima dos condomínios, BR-070, está a cerca de 40 km, enquanto as localidades mais próximas são os distritos de Registro do Araguaia, a pouco mais de 30 km, via canal de drenagem do Araguaia, ou cerca de 80 km, via BR-070, e Aparecida do Rio Claro, a 60 km pela rodovia. Segundo proprietários de imóveis rurais da área, existem registros de ocupação desde a década de 1950, mas o processo se intensificou apenas a partir da década de 1990 (FARIA; CASTRO, 2007; BARBALHO, 2010).

A justificativa para utilização de uma bacia hidrográfica como recorte espacial se deve às possibilidades que este tipo de unidade de análise oferece de compreender, de forma dinâmica e integrada, as relações entre os recursos hídricos, demais recursos naturais e as atividades humanas (FARIAS, 2020). Além da riqueza de variáveis que as bacias hidrográficas agregam, estas unidades territoriais também são utilizadas para fins de planejamento e implementação de medidas de gestão (BRASIL, 1997).

Embora esteja inserida em uma área onde a vulnerabilidade ambiental é considerada especial/muito forte, devido às suas características físicas naturais (GOIÁS, 2014), e apresente grande relevância ecológica, por abrigar áreas úmidas e campos de murundus, a MBHBB tem

sido alvo do processo de ocupação para atividades agropecuárias e de inserção de loteamentos rurais, com caráter de segundas residências, também conhecidas como casas de veraneio.

A problemática em torno destas questões é que a vulnerabilidade mencionada está diretamente ligada à capacidade que a ação antrópica tem de intensificar e acelerar a erosão e perda de solos que, segundo Thompson e Fidalgo (2013) e Silva Neto (2013), correspondem a formas de degradação que alteram a dinâmica e qualidade da paisagem.

Neste sentido, é fundamental levar este fator em consideração durante a análise e o planejamento ambiental e territorial de determinadas áreas, pois oferece a condição de identificar as zonas que devem ser preservadas, e indicar os tipos de uso possíveis, de acordo com seu grau de estabilidade (CREPANI *et al.*, 2001; COSTA *et al.*, 2006; NICOLAU, 2018).

Além de estarem sobre terrenos vulneráveis à perda de solos, as margens do Rio Araguaia têm sido gradativamente ocupadas por loteamentos rurais. As margens do corpo hídrico, no entanto, correspondem às matas ciliares, áreas de preservação permanente (APPs), que têm fundamental influência na morfologia e composição espacial, e desempenham funções essenciais para a conservação da água e do solo (EMBRAPA, 2001; BATISTA; FARIA; TIBIRIÇÁ, 2020).

Segundo Crepani *et al.* (2001, p. 14), a “cobertura vegetal representa a defesa da unidade de paisagem contra os efeitos dos processos modificadores das formas de relevo (erosão)”. Os autores afirmam que as principais funções que a vegetação desempenha são de evitar e/ou minimizar o impacto das gotas de chuva no solo; impedir a compactação pedológica e aumentar a capacidade de infiltração da água pluvial devido à presença das raízes. Ou seja, a degradação de APPs pode influenciar diretamente na ocorrência de processos erosivos e, conseqüentemente, no assoreamento de corpos hídricos.

Desta forma, considera-se que a instalação de loteamentos nas APPs do rio Araguaia tem sido um fator determinante na alteração da estabilidade e dinâmica do meio natural da MBHBB. Esta atividade é motivada, principalmente, por fins turísticos, especialmente nas temporadas de férias e em feriados, o que faz com que a região seja ocupada por visitantes, moradores ocasionais e pessoas que se instalam para trabalharem como caseiros, ou em outras funções, como apontado por Araújo (2017) sobre um trecho do Araguaia próximo à MBHBB.

Este tipo de ocupação ocasiona grande produção de resíduos, rejeitos e efluentes que são, na maioria das vezes, dispostos de forma irregular em determinados pontos das estradas da região, próximos aos cursos d'água, nas praias, ou até mesmo nos próprios canais de

drenagem e diretamente nos solos, seja por enterramento dos materiais, ou por meio do despejo de efluentes em fossas irregulares.

Além disso, a ocupação da região sem as devidas medidas de planejamento e gestão induzem a um aumento da ocorrência de queimadas; desmatamento; introdução de espécies exóticas; caça e pesca ilegais; uso da água de forma irracional, por meio da perfuração irregular de poços, dentre outros fatores, que podem devastar os remanescentes vegetais, alterar o ciclo hidrológico local e acelerar o processo de degradação, não apenas do solo, como também dos demais recursos naturais, como as drenagens e os habitats de diversas espécies da fauna e flora, impactando negativamente a biodiversidade e a qualidade de vida das populações locais.

Não há presença expressiva de Unidades de Conservação (UCs) no entorno da Microbacia, enquanto a pressão exercida pela expansão da fronteira agrícola para a região se torna cada vez maior. Portanto, estes novos elementos inseridos no espaço rural onde se localiza a MBHBB têm gerado novas perspectivas e funções para o meio, o que implica na necessidade de reflexão sobre metodologias de análise, planejamento e gestão para esta área.

O presente estudo surge desta necessidade, e com o objetivo geral de compreender o contexto físico-natural e o histórico de ocupação da região, para avaliar a dinâmica da paisagem da MBHBB ao longo dos últimos trinta anos. Os objetivos específicos são: (I) Caracterizar o meio físico e socioeconômico da área de estudo; (II) Analisar o processo de ocupação da MBHBB, a partir da compreensão da dinâmica da paisagem e da percepção dos proprietários de imóveis rurais locais; (III) Identificar as alterações na dinâmica do uso do solo e estrutura da paisagem na MBHBB; (IV) Identificar e caracterizar os impactos e passivos ambientais existentes na área de estudo, assim como seus principais agentes causadores e (V) Apontar sugestões para o planejamento e gestão futuros da área.

Neste sentido, o trabalho se estrutura em 6 seções, sendo elas:

1. Fundamentos Teóricos e Conceituais da Pesquisa;
2. Procedimentos Metodológicos da Pesquisa;
3. Caracterização da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela;
4. Estrutura e Dinâmica da Paisagem da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela;
5. Impactos Ambientais na Microbacia Hidrográfica Barreira Bela e
6. Proposições de Planejamento para a Microbacia Hidrográfica Barreira Bela.

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS DA PESQUISA

A pesquisa científica demanda de princípios teórico-metodológicos para seu desenvolvimento, portanto, a fundamentação teórica e conceitual apresentada adiante aborda as principais temáticas trabalhadas, como a paisagem, os espaços rurais, as metodologias de avaliação da paisagem, com enfoque na Geoecologia das Paisagens, o território como categoria de análise, o processo de ocupação do bioma Cerrado, juntamente com seus reflexos no contexto socioambiental, e as segundas residências, de forma a embasar a discussão do presente estudo.

1.1. Breve histórico e conceituação de Paisagem

Segundo Maximiano (2004), a humanidade sempre esteve acompanhada da noção de paisagem, mas a formulação de um conceito demorou a acontecer. Christofolletti (1999) aponta que o uso do termo paisagem está relacionado com a palavra italiana *paesaggio*, introduzida inicialmente a partir das produções artísticas de pintores e poetas sobre a natureza, no período da Renascença, que significava aquilo que o olhar poderia abranger em apenas um golpe de vista. Entretanto, ainda segundo tal autor, já na Idade Média existia a palavra *landshaft*, referindo-se a um território onde se desenvolviam pequenas comunidades humanas.

Conceituações de paisagem segundo uma conotação mais científica surgiram apenas a partir de 1850, juntamente com as primeiras ideias físico-geográficas a respeito dos fenômenos naturais (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2017). Mendonça (1996) afirma que a noção geográfica de paisagem foi originada por geógrafos alemães, no século XIX, a partir das observações realizadas em viagens científicas, portanto seu “nascimento” ocorreu por meio de grandes naturalistas da época, que consideravam a paisagem como um conceito de natureza fisionômica.

Nesta perspectiva, a paisagem não é entendida apenas como meio natural, onde somente os aspectos físicos do planeta são considerados, mas também incorpora o ser humano e suas atividades a um conjunto de elementos, o que compõe as paisagens naturais e as paisagens “humanizadas”, ou antrópicas (MENDONÇA, 1996). O termo passou a ser compreendido como um produto visual de elementos naturais e sociais interagindo entre si, por ocupar um mesmo ambiente, levando em consideração que a paisagem não é o mesmo que espaço, mas sim uma parte dele, que permite, inclusive, o desenvolvimento de análises espaciais (MAXIMIANO, 2004).

Atualmente, a paisagem é considerada, de forma geral, como o espaço que o campo de visão pode abranger, mas há diversas interpretações para o termo. Santos (1988) a define como o domínio do visível, formada não apenas por volumes, como também por cores, sons, movimentos, odores etc. Para o autor, a dimensão da paisagem é perceptível a todos os sentidos, e cada pessoa a visualiza em escalas diferentes, de acordo com seu ponto de vista, sendo esta ampliada quanto mais distante se estiver da mesma, pois assim diminuem os obstáculos à vista, além de não haver um rompimento do horizonte vislumbrado.

Santos (1998) afirma que a paisagem é um conjunto heterogêneo, tendo em vista que a vida em sociedade oferece uma infinidade de aplicações. Além disso, para o autor, a paisagem se organiza segundo os diferentes níveis de trabalho, estando diretamente ligada aos processos de produção, e não é criada de uma só vez, mas também por acréscimos e substituições, onde uma é escrita sobre a outra, formando um conjunto de objetos com idades distintas, como uma herança de inúmeros momentos.

De acordo com Raffestin (2009), a paisagem é um produto da territorialidade, que resulta de um conjunto de relações mediatizadas, expressas por meio de diversas linguagens, em escalas específicas, portanto, a paisagem poderia ser definida como uma imagem da geo-estrutura. Desta forma, o autor diferencia os conceitos de território e paisagem, afirmando que o primeiro seria o resultado do processo de produção socioespacial em escala 1/1, e em constante evolução, enquanto o segundo seria resultado de um processo de produção mental, originado a partir da percepção humana por meio de diferentes linguagens, o que significa que a paisagem seria produto e imagem do território.

Christofoletti (1999) afirma que houve um período em que a paisagem, por sua conotação estética, era muito relacionada com o paisagismo e com a “arte dos jardins”, mas para Serres (1983) a paisagem é muito mais que um jardim, por se tratar de um território onde se desenvolvem diversas atividades, como práticas de produção e de lazer. Assim como Raffestin, Serres correlaciona o conceito de paisagem ao de território, e afirma que pertence ao mundo das representações e da simbologia, ou seja, das imagens.

Para Serres (1983), a paisagem não é um conceito científico, mas isso não impediria o desenvolvimento de estudos acerca deste termo. O autor afirma que a paisagem é parte de um todo, que corresponde ao território em seu sentido amplo, sendo não apenas a aparência das coisas, como também um espelho que as sociedades têm de si próprias e que as reflete. Trata-se de uma fusão entre a cultura e economia, constituindo a identidade e o patrimônio de todo

um povo, fazendo com que o complexo “território-paisagem” configure o meio ambiente, a partir do ponto de vista humano.

As visões de Raffestin (2009) e Serres (1983) são relevantes no contexto geográfico, mas trazem uma concepção que sobrepõe o território à paisagem, o que se contrapõe à visão do presente trabalho, em que a paisagem é considerada primordial, uma vez que resulta da combinação entre elementos climáticos, litológicos, morfológicos, hidrológicos, pedológicos, florísticos e faunísticos, que influenciam na forma de ocupação e produção do espaço, onde as relações sociais serão construídas e, somente então, começarão a compor a paisagem, formando o território.

Segundo Santos (1998), Carl Sauer subdivide a paisagem entre natural e artificial, em que a artificial já fora transformada pelo homem, enquanto a natural ainda não teve interferência humana. Entretanto, o autor afirma que a modalidade de paisagem natural é inexistente atualmente, pois mesmo um lugar que ainda não fora tocado pelo homem é, no mínimo, alvo de intenções econômicas, ou políticas. Contrapondo parte desta visão de Santos, para o presente trabalho é importante considerar a existência das paisagens naturais, para que seja possível planejar e implantar medidas de gestão que promovam a preservação e conservação destas áreas de uma forma mais específica e eficaz.

Por fim, para encerrar esta breve discussão sobre os diversos conceitos de paisagem, cabe apontar as contribuições de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017), ao sintetizarem as principais interpretações deste termo na atualidade:

- Paisagem como configuração externa de um território, tida como uma imagem que representa determinada condição e que se associa à interpretação estética, resultando de percepções distintas;

- Paisagem como formação natural, constituída pela inter-relação entre os diversos componentes e elementos naturais;

- Paisagem como formação antroponatural, também conhecida como paisagem contemporânea, em que elementos naturais e antropogênicos estão inter-relacionados socialmente, modificando as condições naturais originais de determinada área;

- Paisagem como sistema econômico-social, que, considerado um conceito análogo ao anterior, trata-se de um ambiente composto por determinada capacidade funcional, no qual a sociedade humana desenvolve suas atividades econômicas;

- Paisagem cultural, que resulta da ação da cultura de um determinado grupo, ao longo do tempo, a partir de uma paisagem natural, que é fornecedora dos materiais formadores da paisagem e a força modeladora da cultura.

Dentre as distintas conceituações apresentadas, o presente estudo é norteado pelo conceito de paisagens antroponaturais, em que os recursos naturais e elementos antrópicos se integram e promovem modificação das feições originais de uma área, que podem se tornar características por atividades e componentes específicos, como é o caso dos espaços rurais modificados, formadores de novas paisagens.

1.2. Espaços e paisagens rurais

Diversas são as interpretações do conceito de paisagem, e suas categorias, pois diversos também são os espaços e seus agentes modificadores. Neste sentido, podem ser considerados os espaços rurais, sujeitos aos desafios para a diferenciação conceitual e espacial entre o rural e o urbano na contemporaneidade, seja para fins administrativos ou para fins estatísticos. Isso porque são inúmeros os elementos que influenciam em suas configurações, como a delimitação político-administrativa, o tamanho populacional, a densidade demográfica, a ocupação econômica da população, a morfologia do espaço, o modo de vida das populações em questão, dentre outros fatores (IBGE, 2017).

Segundo Sposito (2010), a expansão territorial do processo de urbanização se intensificou no último século, o que, conseqüentemente, alterou as morfologias espaciais de forma a ampliar as áreas de transição entre o rural e o urbano, dificultando suas diferenciações. Aliada a este fator, há ainda a diversificação das atividades do campo nos últimos tempos, que agora não são mais vinculadas apenas às atividades tradicionais, como a agricultura (IBGE, 2017). Apesar das dificuldades e limitações existentes, a compreensão destes termos é fundamental e, no contexto nacional, o IBGE tem grande relevância nas definições de espaço rural e urbano.

No cenário brasileiro as primeiras concepções construídas foram estabelecidas pelo Decreto-lei nº 311 de 02 de março de 1938, e reforçadas pela Lei 5.172/1966, que consideravam como áreas urbanizadas aquelas de vila ou cidade, legalmente definidas como urbanas, caracterizadas pela existência de determinadas infraestruturas e intensa ocupação antrópica, assim como áreas transformadas pelo desenvolvimento urbano e reservadas à expansão urbana (IBGE, 2017). A partir desta classificação, o espaço rural é considerado como o oposto do conceito citado acima, ou seja, é definido com base nas suas insuficiências

em relação ao urbano, ao invés de suas características propriamente ditas, o que induz sua delimitação de acordo com os interesses dos poderes municipais (MARQUES, 2002).

Para Veiga (2002), a densidade demográfica é um dos critérios mais importantes na diferenciação entre o rural e o urbano, pois é um bom indicador do grau de artificialização dos ecossistemas, que ocorre a partir da intensificação de atividades antrópicas e reflete o grau de urbanização dos territórios. Segundo o autor, isto permite diferenciar os espaços mais urbanizados dos ecossistemas menos artificializados, ou seja, os espaços rurais. Vale ressaltar que as possibilidades de desenvolvimento das comunidades que vivem em espaços rurais dependem dos laços existentes entre as mesmas e os centros urbanos regionais (VEIGA, 2002).

Cabe também destacar que o espaço rural recebe influências da área urbana e de sua realidade social, ao mesmo tempo em que influencia este outro espaço. De acordo com Araújo e Soares (2009, p. 213), “a presença cada vez maior de habitantes do campo na cidade e de cidadãos no campo intensifica e dá outro sentido à relação urbano-rural, já que aumenta o grau de dependência entre estes espaços”. As autoras afirmam também que esta mudança observada na relação entre o urbano e o rural é resultante das transformações geradas pelo atual modelo econômico.

Dentre os debates internacionais sobre o espaço rural, no contexto de Portugal destacam-se três eixos principais e interligados entre si: o espaço “recurso”, composto pelos sistemas de produção; o espaço “quadro de vida”, que corresponde ao cenário intermediário, entre todas as modalidades de estilo de vida em espaços rurais, e o espaço “natureza”, onde é destacada uma nova visão sistêmica, que integra os recursos naturais aos quadros de vida, mas de forma a exaltar as funções da natureza (GALVÃO; VARETA, 2010). A partir de então, segundo os autores, o conceito de paisagem rural é concebido, figurando-se como recurso, modo de vida e, de forma geral, como interface entre natureza e cultura.

Autores como Galvão e Vareta (2010) indicam a existência de uma multifuncionalidade da paisagem e dos espaços rurais, decorrente de uma construção social influenciada pelas condições naturais, que são constantemente transformadas por atividades antrópicas características, principalmente aquelas que compõem os sistemas agrícolas tradicionais, como a agricultura, silvicultura e a pastagem, mas também pela urbanização, caça, pesca, turismo, dentre outras.

Embora a multifuncionalidade do espaço rural tenha surgido como consequência das políticas públicas implantadas com foco no desenvolvimento agropecuário, atualmente

diversos atores se apropriam destas novas funções, o que induz a alterações no perfil e na função dos agentes de exploração da paisagem rural, cada vez mais incluídos no vasto grupo de gestores destes espaços, que além de desempenharem função de produção, se tornam, gradualmente, mais uma área de consumo imaterial, em que fatores como a biodiversidade, o patrimônio paisagístico e o estilo de vida são valorizados (GALVÃO; VARETA, 2010; IBGE, 2017).

Segundo Galvão e Vareta (2010), o atual modelo produtivo agrava problemas econômicos, sociais e ambientais, em que a agricultura se destaca, por desempenhar um papel muito específico e importante no processo de produção, mas novas funções socioeconômicas, culturais e até mesmo ecológicas podem ser desempenhadas no meio rural, a partir da indústria do ócio, por exemplo, o que atribui ao espaço rural um caráter de multifuncionalidade.

Embora as populações, atividades socioeconômicas, culturais e os impactos socioambientais aparentem estar cada vez mais concentrados nas cidades, em áreas urbanas, os novos elementos que têm sido inseridos no espaço rural, agregando novas perspectivas e funções para este meio (IBGE, 2017), demandam por reflexões sobre metodologias de análise, planejamento e gestão que contemplem estas áreas, como será abordado adiante na pesquisa.

1.3. Abordagens metodológicas de avaliação da paisagem

Diante das discussões apresentadas sobre os distintos conceitos de paisagem, é importante destacar que também são inúmeras as abordagens metodológicas existentes para análise da paisagem, embora até o final do século XVIII houvesse fortes convicções reducionistas nas Ciências, nas quais acreditava-se que fenômenos complexos e todos os seus aspectos poderiam ser bem compreendidos, desde que analisados de forma limitada àquilo que os constituía (NUCCI, 2007).

Juntamente a este pensamento, predominava também, principalmente nas ciências exatas, a ideia de que era plausível conhecer algo de maneira satisfatória apenas quando havia possibilidade de mensuração, mas para aqueles que se voltavam aos estudos da natureza, a quantificação era complementar, e os naturalistas conciliavam isso ao inventário da biodiversidade, como desempenhado por Alexander von Humboldt, que em 1799 apresentou constatações de que a natureza e os seres vivos possuíam vínculos e relações mútuas, com distintas distribuições e respostas ao longo do espaço, rompendo, portanto, a ideologia de que a natureza era algo simplificado e imutável (NUCCI, 2007).

Desde então, um conjunto de observações de diversos naturalistas viajantes, que desempenhavam trabalhos de campo e laboratoriais, construiu, durante o início do século XIX, uma base para a Teoria da Evolução, iniciada por Lamarck, em 1809, e oficializada por Darwin, cinquenta anos depois, o que induziu os cientistas a enxergarem o mundo como um sistema, formado por estruturas complexas e mutações constantes (NUCCI, 2007; SIQUEIRA; CASTRO; FARIA, 2013).

Com base nas ideias de Darwin, ainda no século XIX o biólogo alemão Ernest Heinrich Haeckel observou em seus estudos que as espécies variavam de acordo com sua localização e propôs o conceito de ecologia, como uma ciência que deveria estudar a fisiologia das relações, em que os seres vivos são dependentes de seus respectivos ambientes.

A princípio, esta disciplina não recebeu muita atenção, por apresentar uma visão mais analítica do que sistêmica, até que surgiram visões sistêmicas mais abrangentes para diferentes campos da atividade humana, dentre as quais as principais foram a Teoria do Holismo, de Jan Smut, em 1926, ampliada pela Teoria Geral dos Sistemas, do biólogo Ludwig von Bertalanffy, em 1968 (NAVEH; LIEBERMAN, 1990; NUCCI, 2007; NEVES *et al.*, 2014).

Na década de 1960, Sochava propôs o conceito da categoria de geossistemas, que podem ser definidos como o espaço terrestre de todas as dimensões, onde os componentes da natureza se integram, de forma sistêmica, com a esfera cósmica e com a sociedade (SOCHAVA, 2015). Segundo a interpretação de Mendonça (1996), sobre a obra original de Sochava, o geossistema é a expressão dos fenômenos naturais, que contém o ecossistema e resulta de fatores geomorfológicos, climáticos e hidrológicos, em que a vegetação desempenha funções importantes.

De acordo com Christofolletti (1999), os geossistemas integram os ecossistemas à sua organização, portanto são espaços que resultam da interação entre aspectos do meio físico e biológico, por meio de fluxos de energia e matéria entre seus componentes. Com base em Christofolletti e Sochava, os autores Nascimento e Sampaio (2004) afirmam que os geossistemas, também conhecidos por sistemas físicos, são naturais, abertos, não necessariamente homogêneos, conectados a um determinado território, e possuem morfologia, funcionamento e periodicidade específicos.

Segundo Mendonça (1996) e Christofolletti (1999), o geossistema resulta de uma integração físico-geográfica, portanto corresponde a complexos dinâmicos naturais suscetíveis aos impactos das ações antrópicas, o que demanda estudos da influência dos fatores

socioeconômicos nas alterações que ocorrem na paisagem. Para Mendonça (1996), apesar de ser extremamente significativa no contexto da Geografia Física, a proposição de Sochava foi criticada, por ser pouco precisa em relação às escalas temporal e espacial.

George Bertrand (1968) estabeleceu uma tipologia espaço-temporal com conotação mais precisa, que classificava o geossistema em função da escala, caracterizando-o como um nível categórico da paisagem, onde zonas, domínios e regiões são unidades superiores, e geossistemas, geofácies e geótopos são unidades inferiores. Contudo, Cavalcanti e Côrrea (2016) apontam que Bertrand modificou seu posicionamento, em 1978, quando assumiu que a proposição de Sochava era mais coerente, ao tratar de geossistema como abstração e um conceito. Para Mendonça (1996), a abordagem geossistêmica estava incompleta e carecia de novos direcionamentos, o que dificultava sua aplicabilidade e impedia maior adesão.

Outra proposta que se destaca na avaliação das paisagens, ainda mais antiga que a geossistêmica, é a Ecologia das Paisagens, introduzida por Carl Troll, a partir de estudos relacionados ao uso da terra por meio do uso de fotografias aéreas, em 1939, cujo objetivo principal era de compreender as inter-relações entre os elementos físicos da paisagem e o meio biótico (NUCCI, 2007; SIQUEIRA; CASTRO; FARIA, 2013; NEVES *et al.*, 2014).

A mais recente conceituação de paisagem está profundamente ligada à ecologia, e isso pode ser considerado um fator positivo, pois reflete uma união entre as abordagens geográfica e ecológica, o que permite a elaboração de uma forma mais eficaz de análise paisagística (SERRES, 1983). Neste viés, a paisagem refere-se aos campos visual e espacial totais vivenciados pelo ser humano (TROLL, 1971 *apud* NAVEH; LIEBERMAN, 1990; SIQUEIRA, CASTRO e FARIA, 2013).

De acordo com Christofletti (1999), Troll considerava que a Ecologia das Paisagens foi derivada da junção entre a geografia, que está interligada ao conceito de paisagem, e a biologia, que remete à ecologia, ou aos ecossistemas. Esta linha de pensamento ainda é adotada pelos pesquisadores da temática atualmente, porém com interpretações relativamente distintas. Naveh (2010) afirma que, para a ecologia, ecossistemas e paisagens são as duas principais categorias de análise utilizadas, e possibilitam a identificação de unidades espaciais em pesquisas práticas e ecológicas.

A Ecologia das Paisagens é composta por um cenário com grande diversidade de pesquisadores, e suas definições podem variar de conforme uma abordagem geográfica, ou ecológica (ZONNEVELD; FORMAN, 1990; METZGER, 2001). A abordagem geográfica é pautada por princípios que priorizam as relações antrópicas com o meio, empregadas

principalmente no planejamento territorial, enquanto a abordagem ecológica enfatiza as paisagens naturais e visa principalmente a conservação da biodiversidade (METZGER, 2001).

Embora existam duas abordagens distintas dentro da Ecologia das Paisagens, a geográfica e a ecológica, há muito em comum entre ambas, pois objetivam a compreensão e planejamento de espaços bem delimitados e heterogêneos, além de levarem em consideração múltiplas escalas em suas análises (METZGER, 2001). Atualmente, segundo Nucci (2007), predominam no Brasil, nesta linha de pesquisa, os estudos com conotação mais ecológica, em que o ser humano é considerado uma ameaça aos recursos naturais, e esta visão compromete o planejamento territorial, aumentando ainda mais os riscos à conservação.

É importante destacar as contribuições de Tricart e Killian, em 1979, ao propor a Ecogeografia, como uma metodologia que considera que o ser humano é um elemento da natureza, conectado ao meio a partir de múltiplas relações de interdependência, e estuda como a sociedade se integra aos ecossistemas, e como as variações das características paisagísticas influenciam nesta integração (MENDONÇA, 1996). Os autores também consideravam que esta integração envolve a dependência natural da sociedade em relação ao ecossistema, assim como as consequentes modificações antrópicas provocadas no meio, o que resulta em alterações ecodinâmicas.

Com base nas contribuições dos diversos autores citados, e diante de um contexto de subdivisão das abordagens da Ecologia das Paisagens, surgiu a Geoecologia das Paisagens que, segundo Rodriguez e Silva (2013), começou a ser difundida por volta de 1960, como a ciência que estuda os complexos territoriais, naturais e antrópicos desde uma escala local, até uma escala global, de forma a avaliar a qualidade do meio de vida dos organismos e seres humanos, assim como dos meios onde são desenvolvidas as atividades socioeconômicas.

Considera-se que a Geoecologia analisa as paisagens naturais e antroponaturais, para subsidiar a criação de um habitat e local de trabalho ideal para o ser humano, a partir do desenvolvimento de métodos de uso mais sustentáveis dos recursos naturais, o que possibilita, consequentemente, a conservação da biodiversidade, da geodiversidade, das propriedades antrópicas e dos valores socioculturais, otimizando as paisagens.

De acordo com Teixeira, Silva e Farias (2017), a análise ambiental a partir de uma visão sistêmica, que integra os elementos naturais, sociais, econômicos e culturais, tem sido relevante no contexto da Geografia Física, pois oferece importantes contribuições aos estudos ambientais. Nesta perspectiva, a Geoecologia das Paisagens se destaca, por ser uma

abordagem metodológica eficaz para o desenvolvimento de pesquisas voltadas ao planejamento e à gestão ambiental e territorial.

Diante da importância do planejamento para promoção da conservação de áreas naturais e de medidas de desenvolvimento sustentável, o presente estudo considera a Geoecologia das Paisagens um preceito metodológico fundamental. Portanto, cabe destacar que a execução de uma análise geocológica se desdobra em quatro etapas gerais: organização e inventário; análises das propriedades das unidades espaciais; diagnóstico geocológico integrado e, por fim, fase propositiva, onde são estabelecidas propostas de zoneamento (RODRIGUEZ; SILVA, 2013; FARIAS, 2020).

Farias (2020, p. 6) indica que a aplicação da abordagem geocológica em bacias hidrográficas, como a MBHBB, pode seguir as seguintes etapas: “I. Levantamento de condicionantes ambientais; II. Caracterização dos aspectos socioeconômicos; III. Compartimentação ambiental; IV. Identificação de impactos ambientais; V. Caracterização do estado ambiental e VI. Proposições de planejamento”.

Sandre (2017) afirma que a Geoecologia das Paisagens considera como temas centrais de sua abordagem metodológica o padrão espacial, ou seja, a estrutura das paisagens; a relação entre o padrão, os processos ecológicos e a viabilidade das espécies; a relação antrópica com o padrão da paisagem; os processos e as alterações no meio, além do efeito de escala e de perturbações do equilíbrio ecossistêmico. Desta forma, a proposição da Geoecologia das Paisagens trouxe consigo a instrumentalização adequada para quantificar a estrutura da paisagem, por meio da utilização de ferramentas de tratamento da informação geográfica e processamento digital de imagens (ZONNEVELD; FORMAN, 1990; FARIA, 2011).

Tendo em vista que a Geoecologia das Paisagens consiste na compreensão da relação entre os padrões espaciais, ou seja, a estrutura e os processos ecológicos, há a necessidade de quantificação destes padrões, dentre as quais a forma utilizada pelo presente trabalho foi por meio da avaliação das métricas da paisagem, também conhecidas como índices, calculados a partir do mapeamento de uso e cobertura do solo da área em análise, juntamente com outras características (METZGER, 2003; LAUSCH, 2015).

Há um conjunto de métricas da paisagem, em que a configuração da paisagem pode ser avaliada a partir de uma análise das manchas isoladas, ou do contexto total, e há também diversos *softwares* que podem avaliar os dados gerados de forma rápida e barata, mas de maneira geral, estes índices podem ser agrupados em duas categorias principais: os índices de

composição e os índices de disposição (MCGARIGAL; MARKS, 1995; METZGER, 2003; GERGEL; TURNER, 2017).

As métricas de composição oferecem uma noção geral da estrutura da paisagem, permitindo observá-la como um todo, enquanto os índices de disposição possibilitam a quantificação do arranjo espacial da paisagem (GERGEL; TURNER, 2017). De acordo com McGarigal e Marks (1995), os índices podem ser quantificados tanto para manchas isoladas, quanto para classe de manchas e paisagem, de maneira geral.

Segundo as proposições de Metzger (2003), destacam-se quatro principais fatores para avaliação da estrutura da paisagem a partir do uso das métricas: fragmentação, isolamento, conectividade e forma do fragmento, dentre os quais serão considerados apenas os dois primeiros para o presente trabalho, devido ao tamanho reduzido da área de estudo, e irrelevância dos outros fatores de acordo com o objetivo da pesquisa. O índice de fragmentação indica o grau de ruptura de uma unidade que já fora contínua, e é medido pelo número de fragmentos (NP) de determinada área (METZGER, 2003).

No contexto do fator de fragmentação, também foram avaliadas as áreas das classes (CA), que correspondem à soma da área total dos fragmentos de cada classe, e o percentual da paisagem (PLAND), que equivale à área de cada classe, dividida pela área total da paisagem analisada. Por outro lado, as métricas de isolamento medem quão isolados estão os fragmentos de cada classe, e a distância média entre os mesmos, por meio de medidas de proximidade (METZGER, 2003). Neste caso, utiliza-se distância euclidiana média do vizinho mais próximo (MNN), que é a soma de todas as distâncias entre cada fragmento e o vizinho mais próximo de mesma classe, dividido pelo número de fragmentos da classe.

Estas análises estruturais são consideradas fundamentais para a presente pesquisa, pois diversos autores (ZONNEVELD; FORMAN, 1990; RODRIGUEZ; SILVA; LEAL, 2011; TEIXEIRA; SILVA; FARIAS, 2017; OLIVEIRA, 2019) ressaltam a relevância da compreensão da dinâmica espacial para maior eficácia do manejo da conservação, tendo em vista que são os padrões e processos da paisagem que influenciam nas medidas a serem estabelecidas e ferramentas a serem utilizadas, para elaboração de planejamento e gestão adequados da paisagem e do território.

1.4. O Território como categoria de análise

Uma das categorias de análise utilizadas pela Geoecologia das Paisagens é o território (RODRIGUEZ; SILVA; LEAL, 2011; FARIAS, 2015). Formado a partir de um determinado

espaço, é conceituado por distintos autores como a forma pura de um local, como um produto da sociedade e até mesmo onde se desenvolvem as relações sociais de produção, mas de maneira geral resulta da ação do ser humano sobre o próprio meio em que vive, por intermédio de objetos naturais e artificiais (LEFEBVRE, 2008; RAFFESTIN, 1993; SANTOS, 1988).

O território deriva da dinamicidade de um espaço, onde ocorrem as relações de trabalho, portanto trata-se de um espaço definido por relações de poder, cujas escalas espaciais podem ser variadas, desde algo mais local, até internacional, assim como podem também ser diversas as escalas temporais, variando de dias a séculos, e podem também apresentar caráter permanente, ou periódico (RAFFESTIN, 1993; SOUZA, 2012).

Outra abordagem para a conceituação de território vincula este termo à natureza, como consequência de uma visão das populações tradicionais de que o território seria o mesmo que a “terra”, ou “*boden*”, principal fonte de recursos, conforme os pontos de vista de Maurice Godelier e de Friedrich Ratzel (SANTOS *et al.*, 2011; SOUZA, 2012).

Estas perspectivas consideram o território como espaço onde se desenvolvem relações de poder, fundamentadas nas condições naturais, infraestruturas e estruturação política regional, que são fortalecidas, ou enfraquecidas, com base nos processos de construção-destruição-reconstrução, por meio das redes, fluxos e circulação instalados a partir de rodovias, hidrovias, estradas de ferro, dentre outros (LEFEBVRE, 1991; RAFFESTIN, 1993; SANTOS e SILVEIRA, 2006; ARROYO, 2015).

O termo território geralmente está interligado aos conceitos de região, paisagem e lugar, como apontam Schneider e Fialho (2015), mas para Silva Júnior (2019, p. 17), “as características da elaboração de um território estão nas percepções daqueles que o elaboram e que dão base às relações dialéticas a partir do conhecimento de suas peculiaridades e necessidades”. Em relação a isso, cabe destacar que a elaboração do território não é restrita apenas à figura estatal ou de classes dominantes, pois resulta da força que envolve toda a sociedade, em suas diferentes escalas (SCHNEIDER e FIALHO, 2015).

O presente estudo considera o território como categoria de análise importante, por corresponder ao espaço onde se desenvolvem as relações sociais de poder, a partir das condições naturais das paisagens, em que os processos de alterações espaciais de territorialização, desterritorialização e reterritorialização ditam a dinâmica de ocupação e, conseqüentemente, da paisagem da MBHBB. O entendimento deste termo e destes processos

é tão importante para a pesquisa, quanto a compreensão do processo de ocupação do bioma Cerrado.

1.5. O Cerrado e seu processo de ocupação

Dentro da perspectiva de territorialização, o bioma Cerrado tem desempenhado um papel estratégico quanto ao desenvolvimento socioeconômico do país, devido a diversos fatores, dentre os quais estão principalmente suas condições físico-naturais, como topografia suave – favorável para agricultura mecanizada –, disponibilidade hídrica e solos bem desenvolvidos, assim como motivos econômicos, a exemplo de menores preços das terras, incentivos governamentais e maior proximidade de mercados consumidores, o que favorece o desenvolvimento de atividades agropecuárias e o escoamento de mercadorias (CARVALHO; FERREIRA; BAYER, 2008; FERREIRA *et al.*, 2009).

A exploração das áreas do Cerrado teve início a partir do final do século XVI e foi incentivada, inicialmente, pela busca por recursos minerais, mais especificamente por ouro e prata, mas com a exaustão das minas entre os séculos XVIII e XIX, os antigos mineiros precisaram se adaptar e começaram a se dedicar à criação de gado e à produção agrícola, a princípio para própria subsistência. Por volta do século XX, com a expansão da cultura cafeeira e após a industrialização de São Paulo e Minas Gerais, houve aumento da demanda por produtos agropecuários, o que tornou a produção agrícola mais significativa (GANEM; DRUMMOND; FRANCO, 2008; OLIVEIRA, 2018).

Posteriormente, em 1943, foi estabelecida por Getúlio Vargas a Marcha para o Oeste, com o objetivo de instituir núcleos populacionais em pontos marcados pelas expedições, para ocupar o interior do país e, em sequência, na década de 1960, Juscelino Kubitschek inaugurou Brasília, o que induziu à construção de infraestruturas, principalmente viárias, na região central do Brasil (GANEM; DRUMMOND; FRANCO, 2008).

A expansão da fronteira agrícola para o Cerrado foi fruto da reorganização produtiva territorial do Brasil, como consequência de programas do governo federal, dentre os quais os principais voltados a este bioma foram a Fundação Brasil Central, ou “Marcha para o Oeste”, em 1943; o Plano de Ação Econômica do Governo (PAEG), em 1964; a Superintendência de Desenvolvimento da Região Centro-Oeste (SUDECO), em 1967; o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO), em meados de 1970, e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), em 1980 (IBASE, 1986; OLIVEIRA, 2018; PIRES, 2000).

Isso promoveu o processo de urbanização e desenvolvimento do Centro-Oeste do país, portanto foi entre as décadas de 1950 e 1960 que a agricultura brasileira se tornou relevante, ao ser inserida no processo de transformação e modernização do país, principalmente para atender às demandas de exportação (FERREIRA *et al.*, 2009; OLIVEIRA, 2018). A região do Cerrado começou a ser intensamente ocupada, de fato, apenas a partir da década de 1960, com a construção de Brasília, e por meio da implantação de políticas de integração e desenvolvimento regional.

Dentre todos, os programas mais relevantes no contexto da expansão da fronteira agrícola na região foram o POLOCENTRO e o PRODECER, que promoveram uma ocupação acelerada de áreas de Cerrado, por meio da modernização rural e mecanização do campo, com financiamento para o setor agropecuário, e possibilitando o escoamento dos produtos por meio de melhorias na infraestrutura viária (FARIA *et al.*, 2012).

O POLOCENTRO contou com pesquisa agropecuária desenvolvida principalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o que subsidiou a “correção” dos solos do Cerrado, originalmente ácidos e considerados inférteis para o cultivo de *commodities* agrícolas, e também promoveu a concessão de linhas de financiamento, o que incentivou o desenvolvimento de uma agricultura voltada ao comércio, que demandava principalmente por milho, arroz, feijão e soja (GANEM; DRUMMOND; FRANCO, 2008).

Segundo Pires (2000), embora tenha sido um dos programas mais relevantes, o POLOCENTRO foi um gatilho ao enfraquecimento de pequenos produtores rurais, e apresentou pequena eficiência produtiva, o que culminou em sua desativação a partir de 1979, quando o governo brasileiro estabeleceu parcerias com o Japão, para dar início à implantação do PRODECER.

De forma semelhante ao POLOCENTRO, porém com maior planejamento e eficácia, o PRODECER induziu à colonização de áreas do Cerrado para a produção de grãos em grande escala, por meio da concessão de linhas de crédito, e sua primeira fase teve início em 1980, com maior influência do governo japonês nos mais diversos níveis do programa, como na seleção das áreas a serem ocupadas, no processo de concessão dos créditos, no monitoramento e até mesmo na avaliação do desempenho da produtividade agrícola (PIRES, 2000).

Estas políticas transformaram a região do Cerrado em um grande centro agropecuário, cuja paisagem se converteu em um mosaico de áreas urbanas, extensas áreas de pastagem e de

monoculturas, com fragmentos isolados de remanescentes de vegetação, como aponta Faria (2006).

O cenário do bioma Cerrado tem se tornado cada vez mais preocupante, tendo em vista que, atualmente, cerca de metade de sua área original foi desmatada e, dentre todo seu território, mais de 200.000 km² foram convertidos para lavouras e mais de 560.000 km² para pastagens plantadas, o que tem promovido, cada vez mais, o uso indiscriminado de recursos hídricos e demais recursos naturais (SANO *et al.*, 2010; LAPOLA *et al.*, 2014; LATRUBESSE *et al.*, 2019).

Por fim, cabe mencionar que o Cerrado também tem se destacado pela beleza cênica de algumas de suas paisagens, o que atrai a atenção de turistas de diversos locais e ocasiona a construção de espaços cuja finalidade é voltada, principalmente, à visitação e desenvolvimento de práticas de lazer, que serão descritas a seguir.

1.6. As segundas residências

O Cerrado é, também, reconhecido por suas paisagens naturais de beleza exuberante, que envolvem distintas feições geomorfológicas, fitofisionomias características e abundância em recursos hídricos (FERNANDES *et al.*, 2016). Portanto, áreas naturais deste bioma consideradas relevantes do ponto de vista ecológico e cênico têm sido destinadas à proteção, por meio da implantação de UCs, e têm se tornado alvo de especulação imobiliária e de atividades turísticas.

A mercantilização de paisagens naturais remete ao Naturalismo, vigente entre o final do século XIX e início do século XX, onde existia a ideia de “paraíso perdido”, do Jardim do Éden, correspondente, atualmente, a um mito moderno, ou neomito, da busca pela natureza intocada, como refúgio onde o ser humano renovaria as energias após um período desgastante em meio ao caos da cidade e da monotonia do trabalho (ARRUDA, 2016; DIEGUES, 2008).

A busca por tais locais induz a uma fuga da vida cotidiana, por meio de viagens e deslocamentos, principalmente para locais em que seja possível ter contato imediato com a natureza, como em áreas protegidas, segundo Diegues (2008), ou até mesmo em praias, regiões montanhosas e áreas rurais (RAMOS, 2004; ARRAIS, 2015).

De acordo com Gomes e Elizalde (2012), o lazer é uma necessidade humana que configura uma prática social complexa, e as atividades turísticas surgem neste contexto, com base em uma relação incontestável com o meio ambiente, ressaltada por campanhas publicitárias que têm induzido, cada vez mais, à busca por empreendimentos imobiliários,

como as residências secundárias, também conhecidas por casas de veraneio, sítios de recreio, ou ranchos (SANTORO, 2014; SCHIRMER; DAL'ONGARO, 2015; ARRUDA, 2016).

As segundas residências, de acordo com Assis (2009) e IBGE (2011), correspondem a um tipo de moradia conhecido também como domicílio ocasional, ou habitações temporárias de lazer, destinadas para finais de semana, ou temporadas de férias, que podem ser classificadas como alojamentos turísticos, devido à demanda de determinados turistas por aluguel de casa de praia, ou de campo.

Os domicílios ocasionais compõem, há anos, o cenário de países desenvolvidos, e a globalização tem promovido a reprodução destes espaços pelo mundo, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, onde tem crescido o interesse de turistas internacionais em adquirir imóveis particulares para uso nas férias, especialmente na região litorânea do Nordeste do país, transformando as residências secundárias em uma nova atração para o mercado imobiliário (ASSIS, 2009).

Em 2010, havia 3.932.990 de domicílios de uso ocupacional no Brasil, de acordo com o IBGE (2010), correspondente a quase 6% do total de domicílios de todo o país, dentre os quais a maioria se encontrava nas áreas litorâneas, mas há, também, registros em outras regiões brasileiras. No contexto nacional, a predominância de segundas residências em zonas litorâneas de todo o país, mas principalmente na região Nordeste, reflete até mesmo na produção bibliográfica sobre o conteúdo, tendo em vista que grande parte das publicações a respeito são sobre tais áreas.

No Brasil há duas principais perspectivas para o conceito de segunda residência: a primeira tem grande relação com o turismo e o foco maior de análise são as motivações e origens que promovem o deslocamento, enquanto a segunda está mais interligada à geografia urbana e ao imobiliário turístico (ARRAIS, 2014). Ainda segundo o autor, este conceito é estudado em diversos países, mas de forma geral está ligado à noção de um espaço privativo, oficialmente diferente da residência principal, onde proprietários, de renda privilegiada, podem gastar seu tempo livre.

Silva (1997, p. 57) afirma que os sítios de recreio, também conhecidos por chácaras, no interior do estado São Paulo, são

pequenas áreas de terra destinadas ao lazer de famílias de classe média urbana, geralmente inferiores a 2 hectares, localizadas nas periferias dos grandes centros urbanos, na orla marítima ainda não densamente povoada ou em áreas próximas a rios, lagos, represas ou reservas florestais, e com fácil acesso através das principais rodovias asfaltadas do país.

Os domicílios ocasionais podem ser considerados como alojamentos turísticos, onde o proprietário corresponderia a um turista, mas isso é, por vezes, contestado por apontamentos que indicam as seguintes diferenças entre um turista e um proprietário de segunda residência: por visitar o local com maior frequência, há grande possibilidade de criação de vínculo territorial, a partir do estabelecimento de afetividade com o lugar, além da maior proximidade com vizinhos e sociabilidade com demais proprietários de casas de veraneio, ou moradores locais (ARRAIS, 2015).

A formação destes novos espaços, de domicílio ocasional, é produto de diversos fatores, dentre os quais se destacam a integração territorial; a oferta fundiária no entorno de centros metropolitanos, subsidiada pelos interesses do mercado imobiliário; o aumento na renda familiar; a demanda da metrópole por lazer, devido à visão negativa da experiência na área urbana, além da vilegiatura (ARRAIS, 2013; ARRAIS, 2015; ARRUDA, 2016).

Existem, ainda, dois aspectos principais que justificam o padrão de disposição espacial das segundas residências no Brasil: o posicionamento geográfico, em que a proximidade de grandes centros urbanos e infraestruturas, como rodovias e hidrovias, facilita o acesso, e as características ambientais de determinadas áreas, que podem estar diretamente associadas a recursos hídricos, o que torna comum a instalação deste tipo de domicílio às margens de rios, represas e mar, ou seja, em regiões de praia (ARRAIS, 2015). O autor afirma, ainda, que há uma área indutora, com grande densidade populacional e maior renda, e uma área receptora, com características antagônicas.

Em espaços rurais, geralmente o processo de surgimento das segundas residências decorre a partir da alteração da paisagem natural, onde áreas de remanescentes de vegetação, ou ocupadas por povos tradicionais, são convertidas para uso antrópico, como atividades agropecuárias, extração mineral e instalação de represas, ou barragens, então parte significativa das pequenas propriedades é incorporada no novo sistema produtivo, e a parte que resta se torna alvo de imobiliárias, que instalam loteamentos, correspondentes aos condomínios de chácaras de segunda residência, que também podem ser considerados como “pseudo casas de campo”, com características mais rurais, para serem apropriados pela indústria do ócio (ARRUDA, 2016; HIERNAUX, 2009; SANTORO, 2014).

Exemplificações destes processos, na prática, são os casos citados por Santoro (2014) de concentrações de condomínios fechados, loteamentos e chácaras de recreio na região no interior do estado de São Paulo como os casos próximos ao Rio Tietê, de ranchos no entorno do reservatório Três Irmãos, em Pereira Barreto; nas margens do reservatório de Ilha Solteira;

nas proximidades das represas da Bacia Hidrográfica do Rio Una, em Taubaté, dentre outros. Ocupações características deste perfil também são identificadas nas proximidades da represa Capivara, entre os estados do Paraná e São Paulo, e em áreas ao longo do canal de drenagem do Rio Grande, entre Minas Gerais e São Paulo (ARRUDA, 2016; LARRABURRE, 2009).

No bioma Cerrado, os casos mais notáveis são a ocupação das margens da represa construída para implantação da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa (ALMEIDA, 2012); instalação de loteamentos no entorno dos lagos Corumbá I e IV (MEDEIROS; OLVEIRA, 2017; SILVA; SOBRINHO, 2017) e as ocupações nas proximidades do rio Araguaia, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Pará, principalmente nos municípios de Aruanã, Britânia, São Miguel do Araguaia, Barra do Garças e Cocalinho, onde diversas casas de veraneio são construídas ao longo das margens do canal de drenagem, para serem frequentadas nos períodos de férias e feriados, em que a região está no período de seca e conta com a exposição de belas praias (ANACLETO *et al.*, 2005; ARAÚJO, 2017; SOUZA; ALMEIDA, 2002).

No contexto do estado de Goiás, há também o caso dos condomínios de chácaras que têm sido instalados na Região Metropolitana de Goiânia (RMG) desde 1999, como reflexo das estratégias do mercado imobiliário de estabelecer a segunda residência como um objeto de consumo, em que, na ausência de praias, ou alguma grande reserva hídrica no entorno imediato, incorpora ribeirões, córregos e áreas verdes da RMG para atrair público consumidor e promover a ocupação de condomínios de chácaras aos finais de semana e feriados (LIMA, 2014).

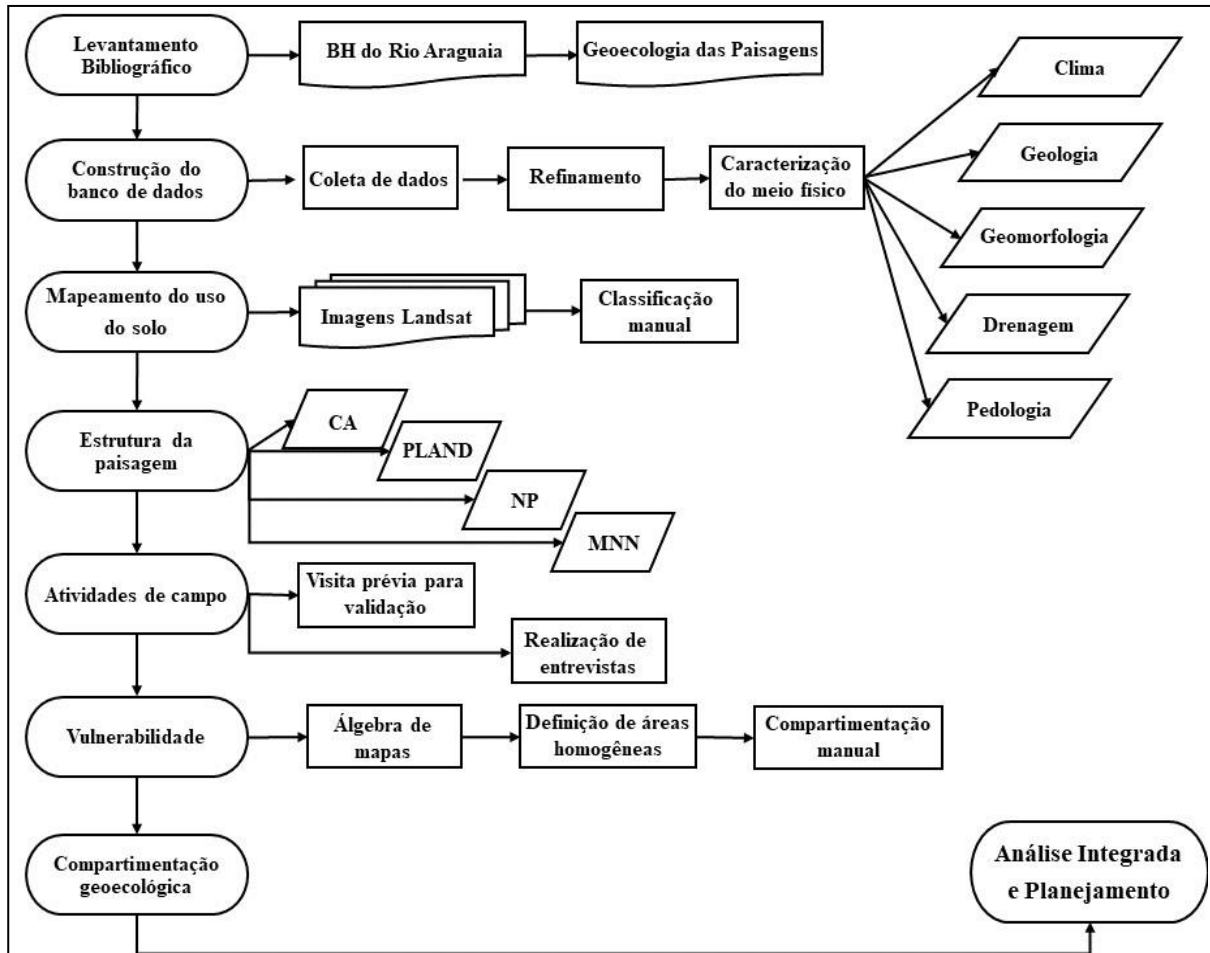
A área contemplada pelo presente estudo corresponde a um dos trechos do Rio Araguaia onde tem crescido exponencialmente as ocupações às margens do canal de drenagem principal, por meio do parcelamento de propriedades rurais, para criação de condomínios de pesca e lazer. Cabe destacar que a legislação apresenta brechas em relação a loteamentos rurais, ou seja, a regulação para o uso da terra com esta finalidade não é bem delimitada, o que ocasiona ocupação irregular e pode resultar em um aumento expressivo de impactos socioeconômicos e ambientais para a região.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Os procedimentos metodológicos envolveram oito etapas principais, correspondentes ao levantamento bibliográfico; construção da base de dados; mapeamento do uso e cobertura vegetal do solo da MBHBB; processamento e cálculo das métricas para análise da estrutura da

paisagem da área de estudo; atividades de campo; determinação da vulnerabilidade, compartimentação da MBHBB e proposição de medidas de planejamento e gestão (Figura 2).

Figura 2: Fluxograma de operacionalização da pesquisa.



Organização: Autoral (2020).

As etapas foram complementares, e levaram em consideração os fundamentos da Geoecologia das Paisagens, de forma a possibilitar a compreensão do contexto físico-natural e de ocupação, a análise da paisagem, o diagnóstico e o planejamento da MBHBB.

2.1. Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico correspondeu à primeira etapa da pesquisa, o que permitiu maior compreensão da área de estudo e acompanhou todas as demais fases, de forma a subsidiar a fundamentação teórico-metodológica para caracterização do meio físico da área, assim como sobre a aplicação de técnicas de interpretação de imagens de satélite, que

possibilitou o desenvolvimento de análise integrada da paisagem, com base nos princípios da Geoecologia das Paisagens.

Os principais acervos utilizados foram portais de periódicos acadêmicos, como o portal da CAPES, e as bibliotecas eletrônicas de instituições de ensino, como a Universidade Federal de Goiás, mas outras importantes fontes foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás (SIEG).

2.2. Construção da base de dados, tratamento da informação geográfica e caracterização do meio físico

Para a construção da base cartográfica, foi realizado, primeiramente, o processamento da imagem ALOS PALSAR, da qual foram extraídos os seguintes dados de superfície: hipsometria; relevo sombreado; curvas de nível e declividade. Com base nos dados topográficos obtidos, juntamente com a rede de drenagem disponibilizada pelo IBGE (2017), foi possível vetorizar manualmente a drenagem da área e delimitar, em uma escala de detalhe mais adequada, a área alvo do presente estudo, que corresponde a uma microbacia, considerada a menor unidade territorial capaz de focar variáveis ambientais de forma sistêmica (FINKLER, 2012a).

Para elaboração da base de dados geográficos e cartográficos necessários à caracterização da área de estudo a principal fonte utilizada foi o portal do SIEG, que possibilitou o download do mapeamento de solos feito pela EMATER (2017), na escala de 1:250.000, assim como do mapeamento geomorfológico realizado pela Secretaria de Indústria e Comércio (SIC), por meio de Latrubesse e Carvalho (2006), em escala de 1:500.000, e da rede de drenagem elaborada pelo IBGE (2017), em escala de 1:100.000.

Outros portais utilizados foram do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2018), para download da Carta Geológica Geofísica da Folha SD.22-Y-D-V – Araguaiana, em escala de 1:100.000, e do Alaska Satellite Facility (ASF, 2020), para download de imagem do sensor ALOS PALSAR, com resolução espacial de 12 m, que é mais adequada para a escala trabalhada na pesquisa.

Posteriormente, o mapeamento geomorfológico em escala de 1:500.000 foi refinado para a escala de 1:100.000, a partir da delimitação das diferentes unidades de planícies fluviais (PFs) existentes na área, mapeadas por Moraes (2006), e foram feitos ajustes dos limites das demais unidades geomorfológicas, com base na rede de drenagem, nos dados

topográficos, no mapeamento geológico em escala de 1:100.000 e em pesquisas realizadas anteriormente por Bayer (2002), França (2002) e Latrubesse e Stevaux (2002) na PF do Araguaia. Isso permitiu, também, o refinamento do mapeamento pedológico para a escala de 1:100.000.

Foram utilizados também, como fonte, os portais Agritempo (2020), para download dos dados de precipitação da região, gerados a partir do satélite *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM), e o dado de tipos de solos disponibilizado pelo Programa Ambiental de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Rio Araguaia (PAMIRA), em escala de 1:250.000. Foram usadas duas diferentes bases de dados pedológicos, com escalas semelhantes, devido às diferentes descrições disponibilizadas, que forneceram informações complementares necessárias para o refinamento.

Todos os procedimentos de tratamento de dados foram realizados a partir do *software* de SIG ArcMap 10.5, assim como a confecção dos layouts. Os dados coletados e gerados (Quadro 1) contribuem nos processos de compartimentação da MBHBB e possibilitam uma análise mais completa dos componentes do meio físico da área de estudo, maior compreensão do histórico e da dinâmica de ocupação e, conseqüentemente, em proposições mais efetivas de medidas de planejamento e gestão.

Quadro 1: Base de dados utilizada para desenvolvimento da pesquisa.

Tema	Escala inicial	Fonte	Disponibilização	Escala final
Solos	1:250.000	EMATER	SIEG	1:100.000
		PAMIRA	LABOGEF	
Geomorfologia	1:500.000	SIC	SIEG	1:100.000
Drenagem	1:100.000	IBGE	SIEG	1:50.000
Geologia	1:100.000	CPRM	RIGeo – CPRM	1:100.000
Hipsometria	1:50.000	ALOS/PALSAR	UAF-ASF	1:50.000
Declividade	1:50.000	ALOS/PALSAR	UAF-ASF	1:50.000
Precipitação	-	TRMM	Agritempo	-

Organização: Autoral (2020).

Embora a utilização de escala única para todos os parâmetros seja considerada a metodologia ideal para análise integrada da paisagem, Medeiros *et al.* (2016) apontam que utilizam e corroboram a eficácia de abordagens multiescalares para o estudo de microbacias

hidrográficas, portanto as discrepâncias entre as escalas utilizadas no presente trabalho não desqualificam a credibilidade dos resultados apresentados.




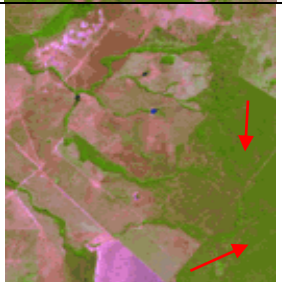

2.3. Mapeamento do uso e cobertura vegetal do solo da MBHBB

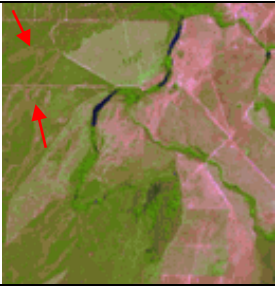


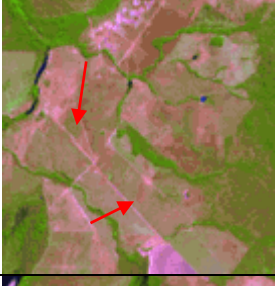

A partir da caracterização do meio físico, a próxima etapa foi de elaboração do mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal, cuja base de dados foi o *Earth Explorer – USGS*, para obtenção das imagens do satélite *Landsat*. De modo a subsidiar uma análise mais completa da evolução da dinâmica da paisagem e, tendo em vista que o processo de ocupação antrópica da região onde se situa a MBHBB se intensificou a partir da década de 1990 (FARIA, 2011; CANEDO, 2018), o recorte temporal utilizado foi de 30 anos.

Foram selecionadas imagens de 1990, 2000 e 2010, correspondentes ao *Landsat 5*, sensor *Thematic Mapper (TM)*, e de 2020, correspondente ao *Landsat 8*, sensor *Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+)*, todas com resolução espacial de 30 m. As imagens obtidas para a área da MBHBB pertencem à cena 223/71 do *Landsat*, foram todas extraídas do mês de junho, período de seca na região, e foram processadas, primeiramente, no *software SPRING 5.5.6*, onde realizaram-se as composições coloridas RGB 5,4,3 para as imagens do *Landsat 5* e 6,5,4 para a imagem do *Landsat 8*, correspondentes às cores naturais simuladas, com posterior aplicação de contraste linear.

As composições coloridas foram levadas ao *software ArcMap 10.5* e as classes de uso do solo e cobertura vegetal foram delimitadas manualmente, com base na chave de classificação a seguir (Quadro 2).

Quadro 2: Chave de classificação adotada para o uso do solo e cobertura vegetal da Microbacia Hidrográfica Barreira Bela.

Classes de Uso do Solo	Características			
	Textura	Tonalidade	Aspectos Associados	Imagem
Água	Lisa	Azul escuro, cinza ou preto	Áreas rebaixadas; áreas envoltas por vegetação e fundos de vale	
Área Úmida	Lisa e Homogênea	Arroxeadado, azul escuro; cinza escuro ou preto	Cursos d'água	
Formação Campestre	Lisa e Granular	Verde claro, rosa ou avermelhado	Formas irregulares	
Formação Savânica	Homogênea	Verde médio	Formas irregulares	
Formação Florestal	Homogênea e grossa	Tons de verde mais escuro	Relevo movimentado; fundos de vale e proximidade de canais de drenagem	

Campos de Murundus	Heterogênea	Verde claro ou rosa claro	Formas circulares, ou elípticas e presença de água, ou áreas úmidas	
Condomínios Rurais	Grossa	Lilás, roxo e rosa mais escuros, além de tons acinzentados	Formas geométricas e arruamentos	
Agricultura	Fina, aveludada e granular	Tons de rosa, lilás e verde claros	Formas geométricas; pivôs e áreas com relevo mais uniforme	
Pastagem	Fina e Aveludada	Tons claros e variados	Formas geométricas; trilhas; áreas isoladas; áreas rebaixadas e fundos de vale	
Solo Exposto	Grossa	Tons claros de rosa e lilás, além de branco	Formas irregulares, próximas a ocupações antrópicas	

Fonte: Autoral (2020).

Os resultados obtidos por meio da caracterização do uso e da cobertura vegetal da MBHBB possibilitaram, posteriormente, a geração das métricas da paisagem e compartimentação da área de estudo, e serão utilizadas também no mapeamento da vulnerabilidade à perda de solos, elementos considerados fundamentais como subsídio para análise integrada da Microbacia.

2.4. Processamento e cálculo das métricas para análise da estrutura da paisagem da MBHBB

Após a classificação do uso do solo e cobertura vegetal, foi possível realizar os procedimentos de análise, a partir do cálculo das métricas da paisagem, por meio do *software* Fragstats 3.3. Estes índices têm sido muito utilizados em estudos quantitativos da estrutura da paisagem, de acordo com Wu (2004), porém, para cada tipo de análise, são utilizadas variáveis específicas. Neste sentido, diante dos objetivos do presente estudo, foram utilizadas as métricas CA, PLAND, NP e MNN (Quadro 3).

Quadro 3: Descrição das métricas da paisagem utilizadas no trabalho.

Métrica	Descrição
Área de Classe (CA)	Soma da área de todos os fragmentos de cada classe
Percentual da Paisagem (PLAND)	Área de cada classe, dividida pela área total da paisagem analisada
Número de Fragmentos (NP)	Número de fragmentos de cada classe da paisagem
Distância Euclidiana Média do Vizinho mais Próximo (MNN)	Soma de todas as distâncias entre cada fragmento e o vizinho mais próximo de mesma classe, dividido pelo número de fragmentos da classe

Fonte: Adaptado de McGarigal e Marks (1994).

A escolha destas variáveis foi baseada em outros trabalhos desenvolvidos na região, ou em áreas distintas, mas com proposições semelhantes de análise, como os desenvolvidos por Faria (2011), Ponciano (2017) e Canedo (2018), que realizaram a análise integrada da paisagem com base no mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal e nas métricas da paisagem indicadas, a partir das proposições metodológicas da Ecologia e Geocologia das Paisagens, o que também foi aplicado para a análise integrada da evolução da dinâmica e estrutura da paisagem da MBHBB.

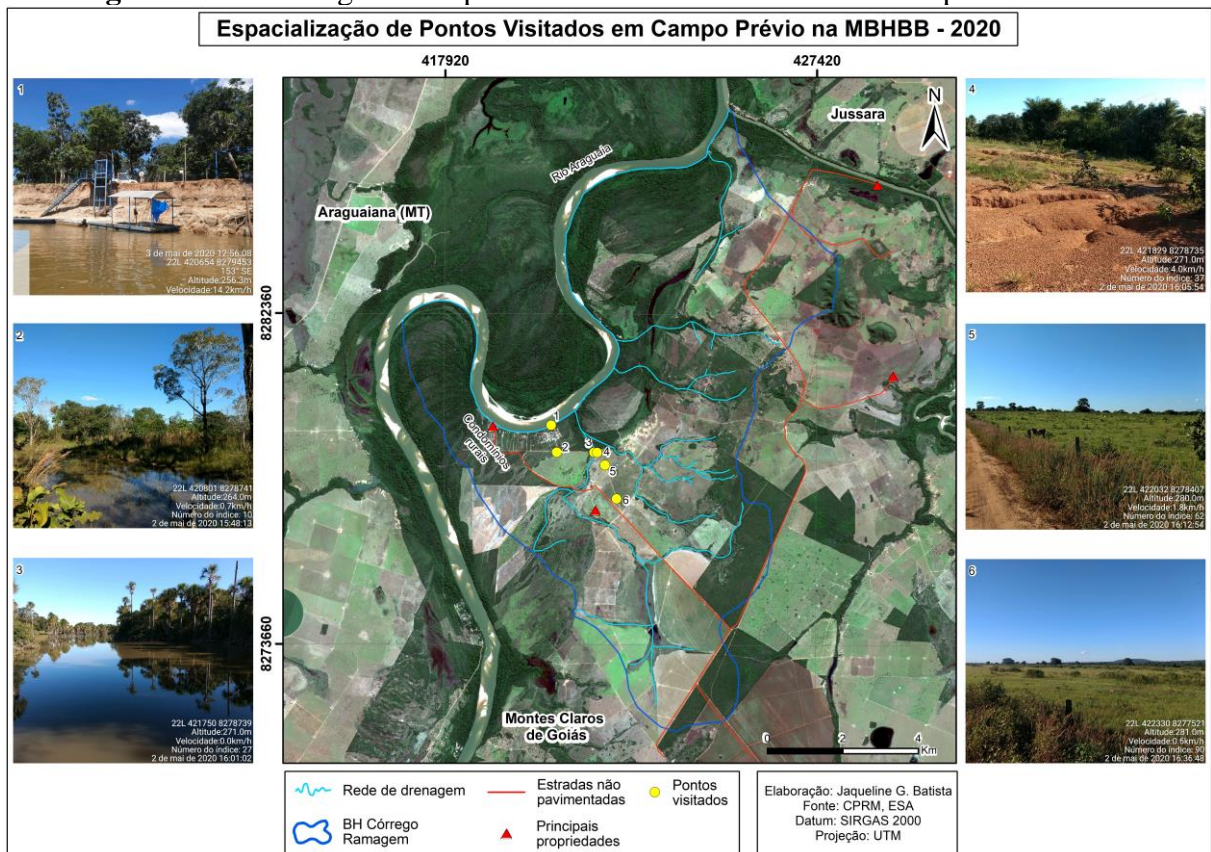
2.5. Atividades de campo

As pesquisas de campo consistem, segundo Markoni e Lakatos (2003, p.186), “na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes para analisá-los”. Neste sentido, foram realizados dois trabalhos de campo, com os objetivos de validar os materiais

cartográficos gerados e de conhecer o histórico de ocupação local, assim como o perfil dos moradores e frequentadores da região.

Devido à pandemia do vírus Covid-19, o primeiro campo, que seria realizado no mês de março de 2020, foi remanejado para os dias 02 e 03 de maio de 2020, início do período de seca da região, e ocorreu na porção Oeste da MBHBB. Nesta primeira atividade foi possível identificar e registrar áreas de pastagem; remanescentes de formação savânica e florestal, incluindo campos de murundus degradados por atividades antrópicas; lagos; áreas úmidas; trechos do Rio Araguaia; parte das infraestruturas dos loteamentos às margens do rio Araguaia e processos erosivos (Figura 3).

Figura 3: Carta imagem com pontos visitados em atividade de campo na MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

O segundo campo foi realizado no mês de setembro, período de seca, e possibilitou maior reconhecimento dos setores Sul e Leste da MBHBB, em que foram identificadas atividades agrícolas e pecuárias; remanescentes, predominantemente, de formação savânica e processos de degradação, especialmente de áreas úmidas. Além disso, foram realizadas entrevistas com moradores locais e proprietários de segundas residências.

De acordo com Markoni e Lakatos (2003), o levantamento realizado em campo é fundamental para o estudo de indivíduos, comunidades e diversos outros aspectos e, para tanto, há várias metodologias, dentre as quais a aplicação de entrevistas é um procedimento muito comum e relevante. Isso, porque consistem na constatação e validação de distintos pontos de vista, por meio da conversação entre duas pessoas de forma a possibilitar a obtenção de informações a respeito de determinados assuntos, o que pode contribuir de maneira eficaz na coleta de dados, interpretação, diagnóstico e tratamento de problemas (MARKONI; LAKATOS, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Diante da relevância desta metodologia e da proposição de sua aplicação na MBHBB para melhor caracterização e compreensão da dinâmica de ocupação da área de pesquisa, assim como do perfil dos moradores e visitantes, foi submetido e aprovado (Apêndice I) pelo Conselho de Ética em Pesquisa um projeto, com o objetivo de realizar entrevistas com proprietários de imóveis dentro dos condomínios e também residentes de demais propriedades rurais, para compreender a motivação para ocupação da área, e identificar como estas ocupações podem influenciar nos impactos existentes.

Tendo em vista o apontamento feito por Maillo e Rada (1997), de que a pesquisa em campo é uma forma de investigação sociocultural que demanda diversos procedimentos e normas fundamentais ao levantamento, organização e produção de conhecimento, foi escolhido para o presente trabalho de realização de entrevistas o sistema de recrutamento de “bola de neve”, ou *snowball sampling*.

Nesta metodologia, o primeiro passo é de encontrar e selecionar um indivíduo pertencente à comunidade alvo do estudo que apresente rede de contatos ampla e certa influência local, que possa indicar outras pessoas, preferencialmente da forma mais heterogênea possível, a fim de produzir uma amostra menos tendenciosa e inconsistente (DEWES, 2013). A partir disso, se inicia o processo de “bola de neve”, onde cada pessoa entrevistada indica outros indivíduos, até que se alcance uma amostra satisfatória.

Apesar de se tratar de uma técnica com amostras não probabilísticas, ou seja, onde nem todos os elementos da população alvo podem ter oportunidade de serem contemplados, o que pode dificultar a generalização dos resultados, a escolha metodológica deve-se à possibilidade de acesso a populações mais inacessíveis, devido à indicação por uma pessoa de confiança desse meio, assim como à viabilidade de abordagem de indivíduos com perfis heterogêneos, e por apresentar melhor custo-benefício em relação a métodos alternativos (BALDIN e MUNHOZ, 2011; DEWES, 2013).

As questões foram simples (Apêndice II) e buscaram compreender o perfil socioeconômico dos entrevistados, o local de origem, assim como o fator motivacional para a ocupação desta área, a periodicidade com que visitam a região, a visão que têm do rio Araguaia e dos aspectos naturais da área, a percepção de educação ambiental, principalmente referente à destinação de resíduos, quais as infraestruturas existentes em seus condomínios e se para eles estas infraestruturas são, ou não, satisfatórias. As respostas foram abertas e tiveram caráter discursivo.

Para registro das respostas, os diálogos foram gravados, sem captação de imagens das pessoas envolvidas, e os pontos principais foram destacados em caderneta de campo, o que permite maior praticidade para tabulação dos dados levantados. Não haverá divulgação dos áudios, nem mesmo da identidade dos entrevistados, como foi destacado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o que incorre na numeração das pessoas entrevistadas para identificação ao longo das discussões. Vale ressaltar que, devido à pandemia do vírus covid-19, foi possível entrevistar apenas 6 pessoas, o que foi o suficiente para atender às principais demandas da pesquisa.

2.6. Determinação da vulnerabilidade da MBHBB

Com base na afirmação de Tricart (1977), de que a interação entre as estruturas naturais e a ação antrópica pode resultar em meios estáveis, meios intermediários (intergrades) e fortemente instáveis, tem-se que esta categorização pode ser aplicada para compreender o estado de vulnerabilidade ambiental de uma região, por meio de metodologias, como a indicada por Crepani *et al.* (2001), que permite a avaliação da vulnerabilidade à perda de solos de uma área.

A avaliação da vulnerabilidade à perda de solos é importante, para que seja possível indicar as áreas que devem ser destinadas a preservação, conservação, ou em que pode haver uso mais intensivo (FINKLER, 2012a). A metodologia utilizada para geração dos índices de vulnerabilidade foi uma adaptação de Crepani *et al.* (2001), que considera os atributos de geologia, geomorfologia – representada pela declividade –, tipos de solo, uso da terra, juntamente com a cobertura vegetal, e precipitação média mensal.

Com base nesta metodologia, são estabelecidos valores entre 1 e 3, que indicam desde o mais baixo índice de vulnerabilidade à perda de solos, até o mais alto. Nesse sentido, a Geologia é o primeiro aspecto analisado e compreende as informações relativas ao grau de

coesão das rochas que compõem as paisagens, e ao contexto de evolução do ambiente geológico, portanto a Tabela 1 permite a visualização dos valores utilizados para esta classe.

Tabela 1: Índices de vulnerabilidade para geologia.

Classe	Índice
Q2a – Depósitos Aluvionares	3
e3yl – Granito Lajinha	1,1
e2yar – Granito Araguaiana	1,1
D1f – Formação Furnas	2,5
JKxime – Suíte Alcalina Iporá – Morro do Engenho	1,6

Fonte: Adaptado de Crepani *et al.* (2001).

De acordo com Crepani *et al.* (2001), a declividade do terreno tem relação direta com a velocidade do escoamento superficial, o que significa que, quanto maior a declividade, maiores serão a velocidade do *runoff* e sua capacidade de transporte de sedimentos, portanto, áreas com relevo mais movimentado tendem a apresentar maiores índices de vulnerabilidade à perda de solos (Tabela 2).

Tabela 2: Índices de vulnerabilidade para declividade.

Classe	Índice
Plano (< 3%)	1
Suavemente Ondulado (3 a 8%)	1,2
Ondulado (8 a 20%)	1,6
Fortemente Ondulado (20 a 45%)	2,2
Montanhoso (> 45%)	3

Fonte: Adaptado de Crepani *et al.* (2001).

Para a avaliação da vulnerabilidade dos solos (Tabela 3), adota-se o termo erodibilidade, que se refere à capacidade do solo de resistir à erosão, algo que tem relação com as propriedades desse material, como sua composição mineralógica e granulométrica, ou seja, suas características físico-químicas.

Tabela 3: Índices de vulnerabilidade para solos.

Classe	Índice
Gleissolo Melânico eutrófico	3
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	1
Neossolo Litólico	3
Plintossolo Háptico distrófico	3

Fonte: Adaptado de Crepani *et al.* (2001).

A cobertura vegetal tem uma importante função de proteção da camada superficial dos solos, tendo em vista que reduz o impacto das gotas de chuva sobre os mesmos. Além disso, o tipo de vegetação existente, ou demais tipos de uso da terra, influenciam na permeabilidade e capacidade de infiltração, portanto quanto menor a quantidade de cobertura vegetal natural, maior será a vulnerabilidade à perda de solos de uma região (Tabela 4).

Tabela 4: Índices de vulnerabilidade para uso do solo.

Classe	Índice
Corpos hídricos	1
Áreas úmidas	2,7
Formação florestal	1,7
Formação savânica	2,3
Formação campestre	2,7
Murundus	2,7
Pastagem	2,8
Agricultura	3
Loteamentos rurais	3
Solo exposto	3

Fonte: Adaptado de Crepani *et al.* (2001).

Por fim, o clima, por meio da precipitação pluviométrica, influencia diretamente no intemperismo e nos tipos de vegetação existentes. A ação da água pluvial é capaz de transformar fatores litológicos e pedológicos, devido ao escoamento superficial, que pode causar a remoção do solo, fazendo com que a chuva seja o agente ativo da erosão e caracterizando-a como fator de erosividade. A MBHBB apresenta baixa variação de precipitação média mensal, portanto, resulta apenas nos índices de vulnerabilidade 1,2, para 95 a 100 mm, e 1,3, para 101 a 111 mm de pluviosidade.

É importante ressaltar que, para determinados elementos, foi necessário realizar uma média aritmética simples, por ausência de referência na metodologia original, o que caracterizou algumas das adaptações. Feitas as atribuições de valores, foi feito o processo de conversão de vetor para *raster* de cada aspecto, o que possibilitou a elaboração do mapa final de vulnerabilidade à perda de solos, utilizando a ferramenta de Álgebra de Mapas do ArcMap 10.5, com base na equação utilizada por Crepani *et al.* (2001):

$$V = (G + R + S + Vg + C) / 5 \quad (1)$$

Em que:

V= Vulnerabilidade; G= Vulnerabilidade da Geologia; R= Vulnerabilidade da Geomorfologia; S= Vulnerabilidade dos Solos; Vg= Vulnerabilidade da Vegetação e C= Vulnerabilidade do Clima.

Este procedimento possibilitou a elaboração do mapa final de vulnerabilidade à perda de solos, onde foram delimitados índices de muito baixa a muito alta vulnerabilidade.

2.7. Compartimentação da MBHBB com base na Geoecologia das Paisagens

De acordo com Tricart (1977), a análise integrada da paisagem é proposta no campo das geociências a partir da definição e delimitação de compartimentos da paisagem que evidenciam as relações existentes entre o meio natural e as atividades antrópicas. Desta forma, há diversas abordagens metodológicas para compartimentação, que variam conforme os objetivos da análise a ser realizada.

A proposta adaptada de Castro e Salomão (2000) é baseada em estudos morfopedológicos, em que são definidas porções de terreno, consideradas unidades de análise da paisagem, a partir, principalmente, de particularidades e semelhanças de suas características geomorfológicas e pedológicas. Castro e Salomão (2000), assim como Ponciano (2017), consideram, ainda, aspectos litológicos, de forma a avaliar as correspondências espaciais e subsidiar uma melhor compreensão do histórico de ocupação e da dinâmica de determinada área, com base no produto gerado pela relação entre a geologia, o relevo e os solos, pois estes fatores influenciam no tipo de uso que pode se desenvolver em cada área.

As unidades geradas por meio da associação entre aspectos do meio físico constituem áreas homogêneas, produzidas por uma correlação espacial entre distintos componentes que revelam um histórico evolutivo único, responsável pelo processo de ocupação antrópica de diversas áreas, portanto são consideradas como importantes instrumentos para os programas de controle ambiental, como aqueles que previnem e corrigem a degradação dos solos (CASTRO; SALOMÃO, 2000; BARBALHO, 2002).

Com base na proposição teórica e nos fundamentos da Geoecologia das Paisagens (CAVALCANTI, 2014; RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2017), foi realizada a compartimentação para a MBHBB, a partir de adaptação da metodologia de Castro e Salomão (1999), em que foram consideradas as características litológicas, geomorfológicas², pedológicas, hidrográficas e de uso e cobertura do solo. As camadas de dados foram

² Englobam dados de declividade, hipsometria e unidades geomorfológicas.

sobrepostas no *software* ArcMap 10.5 e, após a identificação de áreas homogêneas, foi realizada a delimitação manual dos compartimentos geoecológicos da paisagem.

2.8. Proposição de medidas de gestão e planejamento a partir do zoneamento da MBHBB

Para o planejamento e a gestão da MBHBB foram considerados os fundamentos da Geoecologia das Paisagens, embasamento teórico-metodológico de gestão de bacias hidrográficas e recursos hídricos, assim como aspectos legais. Toda a caracterização do meio físico, dos fatores socioeconômicos, da vulnerabilidade e a compartimentação da área de estudo foram fundamentais para a definição da proposição final.

A delimitação do zoneamento proposto foi feita manualmente, no *software* ArcMap 10.5, com base nas características e nos compartimentos da MBHBB, de forma a indicar as zonas de manejo, seus principais elementos, seus objetivos e, de forma sucinta, algumas sugestões de gestão. Outros fatores muito importantes observados para a sugestão do zoneamento, foram considerar as populações que habitam a microbacia, as atividades já desenvolvidas na região e as tendências de ocupação, para que a proposta seja realmente possível de ser colocada em prática, a partir da iniciativa pública, juntamente com a sociedade civil, de forma a causar o mínimo possível de conflitos socioambientais durante o processo de gestão.

"Ao sair lá de Goiânia, numa tarde bem formosa... O estradão está sorrindo, porque o céu é cor de rosa... Como o barco na distância, boiam nuvens de cambraia... Quero ver, amanhã mesmo, as belezas do Araguaia"

Irmãs Freitas

3. CARACTERIZAÇÃO DA MBHBB

A caracterização dos componentes físico-naturais da MBHBB é fundamental para a análise geoecológica, tendo em vista que identifica e descreve os fatores climáticos, hidrográficos, litológicos, geomorfológicos, pedológicos, vegetacionais e socioeconômicos da área, de modo a permitir a análise e compartimentação geoecológica e, conseqüentemente, a proposição de medidas de gestão e planejamento, de acordo com os fundamentos da Geoecologia das Paisagens.

3.1. Clima

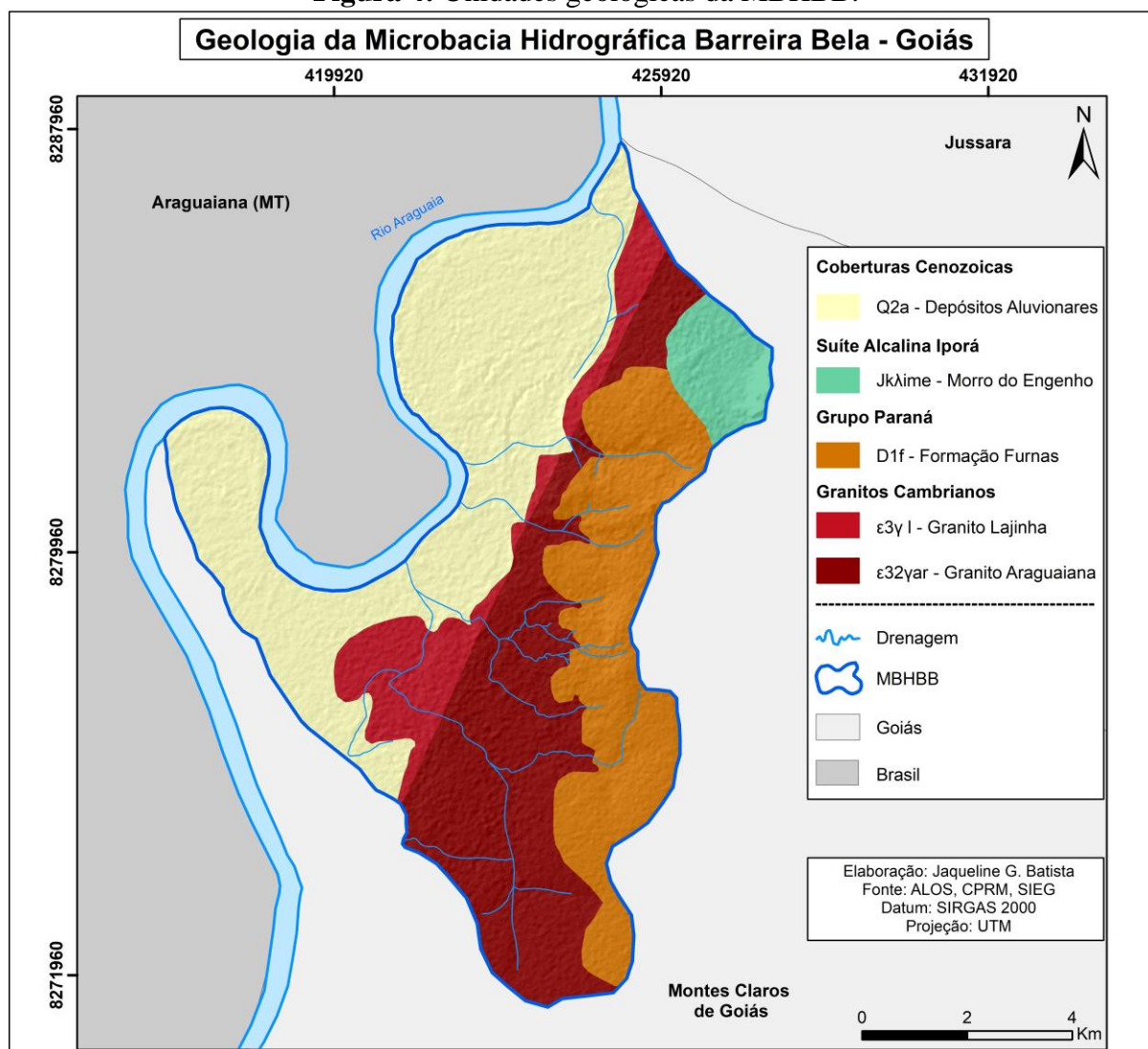
O clima predominante na área de estudo corresponde ao Aw – Tropical quente subúmido, segundo a classificação de Köppen, que apresenta duas estações bem definidas, sendo uma delas seca, no período do outono/inverno, de abril a setembro para o hemisfério Sul, e a outra estação quente e úmida, equivalente ao período chuvoso, na primavera/verão, entre os meses de outubro e abril. Para a região, o índice pluviométrico médio mensal é de 239,6 mm no período chuvoso e de 44,2 mm durante o período de estiagem, segundo a ANA (2006).

As médias de temperatura oscilam, de forma geral, entre 16° e 40° C, dependendo da estação vigente, mas apesar de predominarem médias mensais elevadas, é comum que a temperatura seja muito mais baixa no período noturno, que no diurno, podendo a parte Sul da Região Hidrográfica do Tocantins/Araguaia, onde se insere a MBHBB, atingir valores excepcionais abaixo de 5°C. Já o regime de ventos apresenta predominância de calmaria durante a maior parte do ano, devido à homogeneidade climática associada aos aspectos geomorfológicos e à cobertura vegetal (ANA, 2006).

3.2. Geologia

Com base na carta geológica-geofísica disponibilizada pela CPRM (2018) para a Folha Araguaiana foi possível delimitar para a MBHBB 5 unidades litoestratigráficas distintas (Figura 4), sendo elas os Depósitos Aluvionares (Q2a), o Morro do Engenho (Jkλime), a Formação Furnas (D1f), o Granito Lajinha (ε3γ l) e o Granito Araguaiana (ε32γar).

Figura 4: Unidades geológicas da MBHBB.



Fonte: Autorial (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Os Depósitos Aluvionares são Coberturas Cenozoicas que correspondem a sedimentos aluvionares inconsolidados ou semiconsolidados, constituídos por areias que variam de finas a grossas, apresentando níveis de cascalhos e lentes de material síltico argiloso. Estão sob toda a parte Oeste da Bacia e ocupam 38,27% do total da área de estudo. O Morro do Engenho, proveniente do Período Cretáceo da Era Mesozoica, corresponde a um dos principais maciços da Suíte Alcalina de Iporá, ocupa 4,51% da MBHBB, em um pequeno trecho à sudeste, e é composto por dunitos, peridotitos, piroxenitos, gabros alcalinos e nefelina sienitos (CPRM, 2018).

A Formação Furnas, parte do Grupo Paraná, data do Período Devoniano da Era Paleozoica e é composta por arenitos arcoseanos esbranquiçados, com granulometria de média a grossa, caulíniticos, além de arenitos conglomeráticos e conglomerados quartzosos.

Podem ser encontradas algumas lentes de siltitos interdigitados, juntamente com arenitos finos, e há estratificações cruzadas acamaladas, cruzadas cavalgantes e *hummocky*. São encontradas em praticamente toda porção leste da Bacia e correspondem a 21,48% de sua área total (CPRM, 2018).

Dentro da unidade dos Granitos Cambrianos, há o Granito Lajinha, composto por sieno a monzogranito isotrópico, com textura equigranular, que pode variar entre grossa e levemente porfirítica, com presença de feldspato alcalino. Essa unidade corresponde a 8,73% da MBHBB, na região Central, juntamente com o Granito Araguaiana, que ocupa 25,81% da Bacia e é composta por sieno a monzogranitos e quartzo monzonitos, isotrópicos a fortemente foliados, podendo chegar a ultramilonitos. Há ainda fenocristais de feldspato alcalino, com coloração de rosa avermelhada a cinzenta (CPRM, 2018).

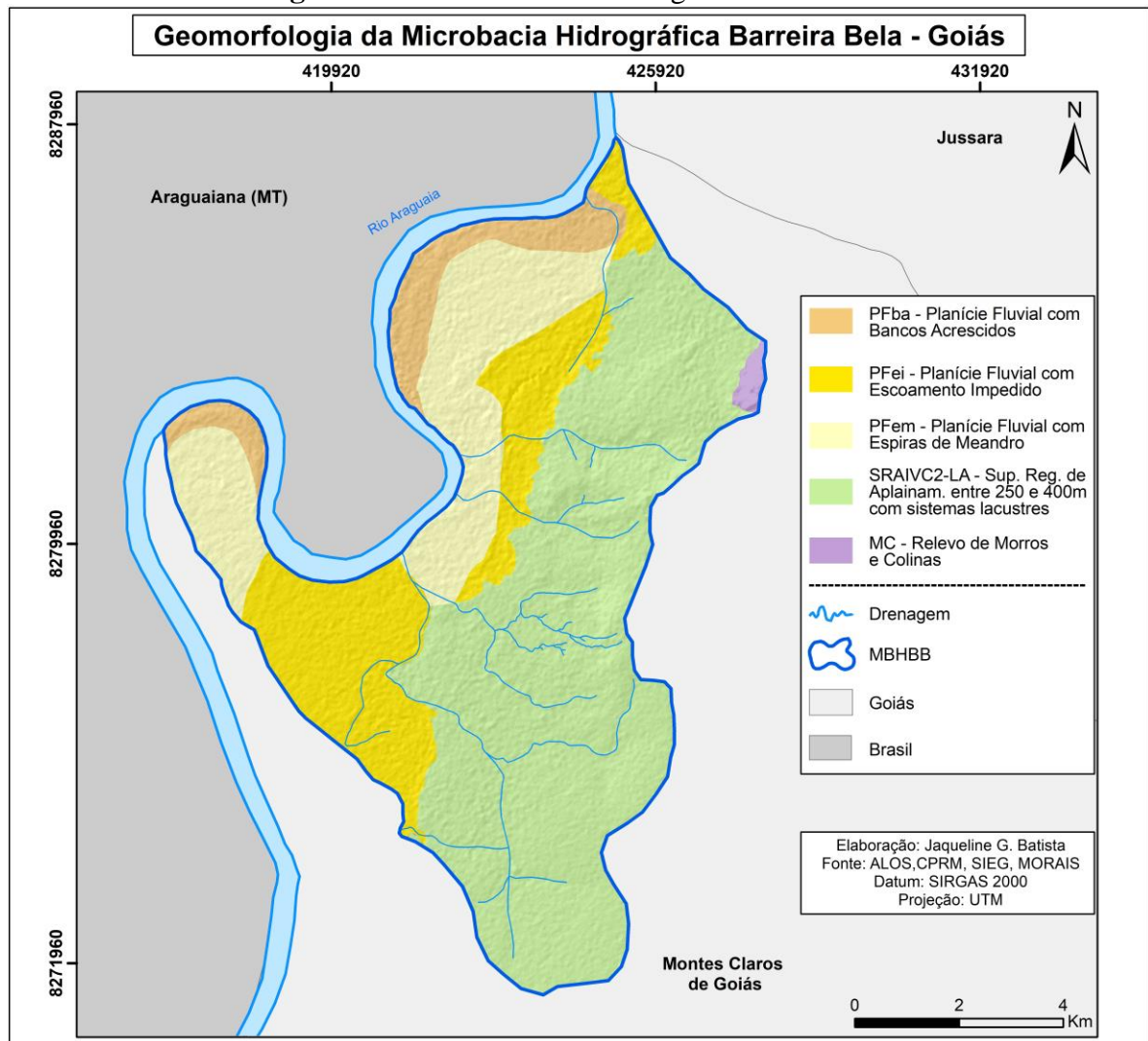
3.3. Geomorfologia

As rochas sedimentares e basálticas das Eras Paleozoica e Mesozoica formam uma paisagem tabular, na qual o Rio Araguaia percorre, por uma longa distância, em um vale em forma de V, porém a partir das proximidades da faixa de transição entre a Alta e Média bacia do Araguaia a dinâmica geomorfológica e hidrogeológica se alteram e o rio flui através de uma planície aluvial bem desenvolvida (LATRUBESSE e STEVAUX, 2002).

As planícies aluviais, também conhecidas como planícies fluviais, ou de inundação, são formadas principalmente pela deposição de aluviões – que são sedimentos siltico-arenosos e arenosos com níveis conglomeráticos, parcialmente laterizados, ao longo do curso de um rio – em conjunto com a ação de outros componentes, como as condições paleohidrológicas que atuaram de forma dominante no sistema ao longo do tempo (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006; MOREIRA *et al.*, 2008).

Sistemas complexos e de grande porte, como é o da Bacia do Araguaia, podem apresentar segundo Latrubesse e Carvalho (2006) diversas unidades de Planície Fluvial (PF), sendo as principais em Goiás a PF de Espiras de Meandro (PFem), a PF de Bancos Acrescidos (PFba) e a PF de Escoamento Impedido (PFei). Todas essas podem ser encontradas na MBHBB (Figura 5), juntamente com outras unidades geomorfológicas, sendo elas a Superfície Regional de Aplainamento com variação de cotas entre 250 e 400 m e associação a sistemas lacustres (SRAIVC2-LA) e o Relevo de Morros e Colinas (MC).

Figura 5: Unidades Geomorfológicas da MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

A MBHBB faz parte da região hidrográfica do Rio Claro, um dos principais afluentes do Rio Araguaia, que apresenta geomorfologia caracterizada por planícies de meandros onde se identificam canais abandonados colmatados, lagos “*oxbows*” e espiras de meandro, que formam os grandes sistemas lacustres componentes da BH do Rio Araguaia (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006).

De acordo com França (2002), estes sistemas possuem importantes funções ecológicas, tendo em vista que atuam como habitat para grande biodiversidade aquática, além de armazenarem água e sedimentos transportados pelos rios durante o período chuvoso, o que permite atuar como amortecedores energéticos e possibilita maior equilíbrio do sistema.

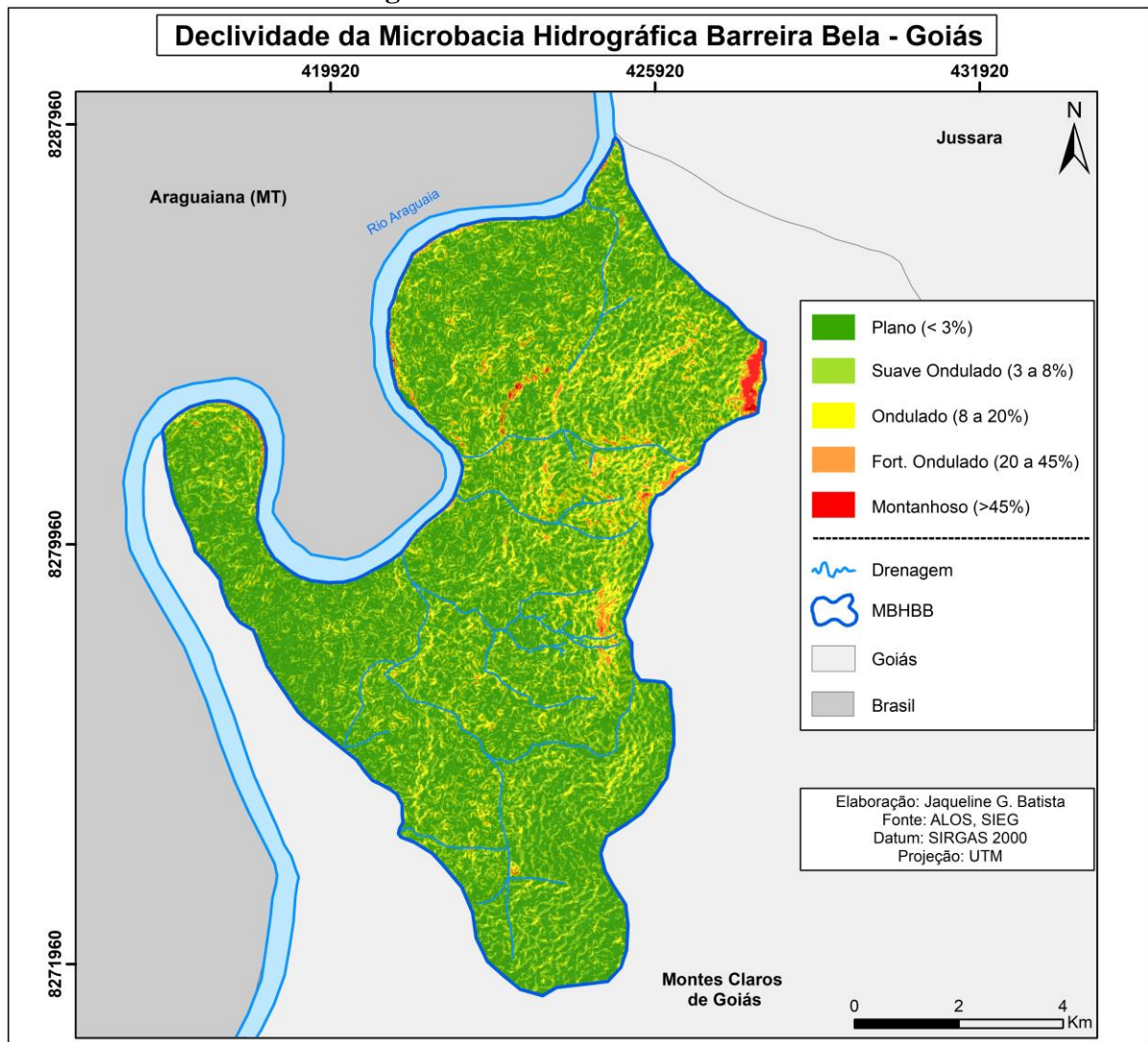
Em sua totalidade, a unidade geomorfológica de PF corresponde a 44,94% da MBHBB, ou seja, ocupa quase metade de toda a área de estudo, o que indica alta

vulnerabilidade e, conseqüentemente, torna fundamental o planejamento e manejo eficaz do uso do solo na região. Vale ressaltar que predomina, nesta unidade, a PFei, equivalente a 20,39% da microbacia, que atua como abrigo para grande quantidade de lagos, áreas pantanosas e canais menores abandonados, que se tornam ativos apenas no período chuvoso, mas geralmente permanecem desconectados do canal principal de drenagem (BAYER, 2002).

A PFem ocupa apenas 2 km² a menos que a PFei na área de estudo, o que equivale a 17,86%, e se caracteriza por apresentar alinhamento paralelo de crestas e depressões curvas, com baixa profundidade, fortemente demarcada pela atividade de canais secundários. Atua como faixa de transição entre a PFei e a PFba, que se caracteriza como uma superfície irregular, com baixo grau de ondulação e variação topográfica, forma relativamente estreita e alongada, acompanhando o canal de drenagem, na qual são comuns os processos de erosão e sedimentação, o que as torna extremamente mutáveis, de acordo com Bayer (2002).

Apesar da presença significativa de áreas de PFs, predomina na MBHBB a SRAIVC2-LA, que ocupa 54,47% de sua área total. Essa unidade tem como características marcantes altitudes que variam entre 250 e 450 m, distância relativa de superfícies denudacionais e menor dissecação do relevo, sendo comumente associadas aos sistemas lacustres da PF do rio Araguaia. Já a unidade de MCs ocupa menos de 1% da Bacia em análise, correspondendo à área onde está situado o Morro do Engenho, que se destaca sobre a superfície aplainada circundante, na porção nordeste da MBHBB, onde a declividade ultrapassa 45% (Figura 6).

Figura 6: Declividade da MBHBB.

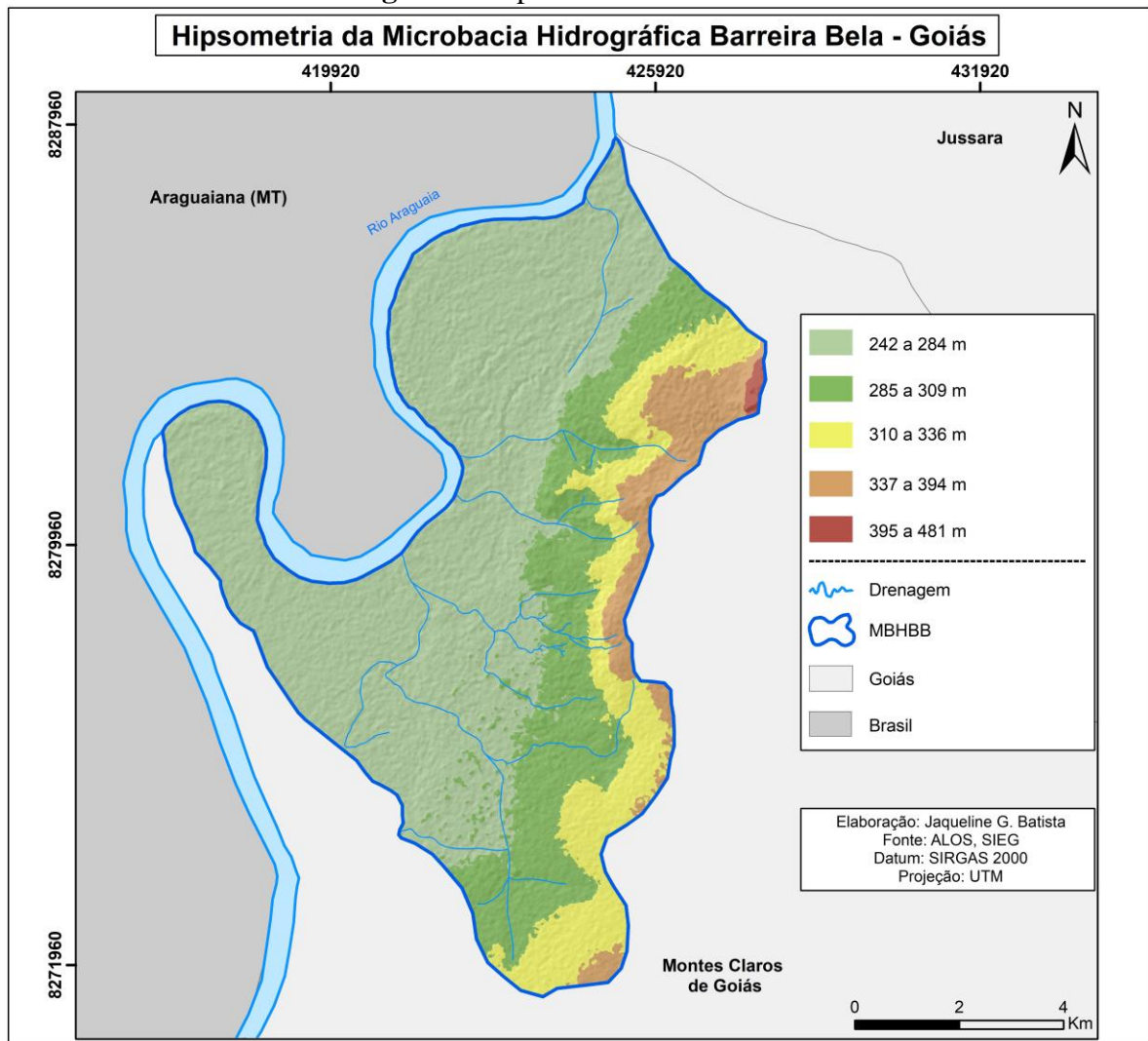


Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Como a maior parte da microbacia está sobre SRAIVC2-LA e planícies de inundação, a dissecação do relevo é predominantemente fraca, com variação entre plano a suave ondulado em mais de 70% de toda a área de estudo, e a declividade se torna mais acentuada apenas na área do Morro do Engenho, sendo caracterizada como fortemente ondulado. Tendo em vista a forma mais aplainada do relevo, as cotas hipsométricas também não atingem grandes altitudes, variando apenas de 242 m a 481 m (Figura 7).

Figura 7: Hipsometria da MBHBB.



Fonte: Autorial (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

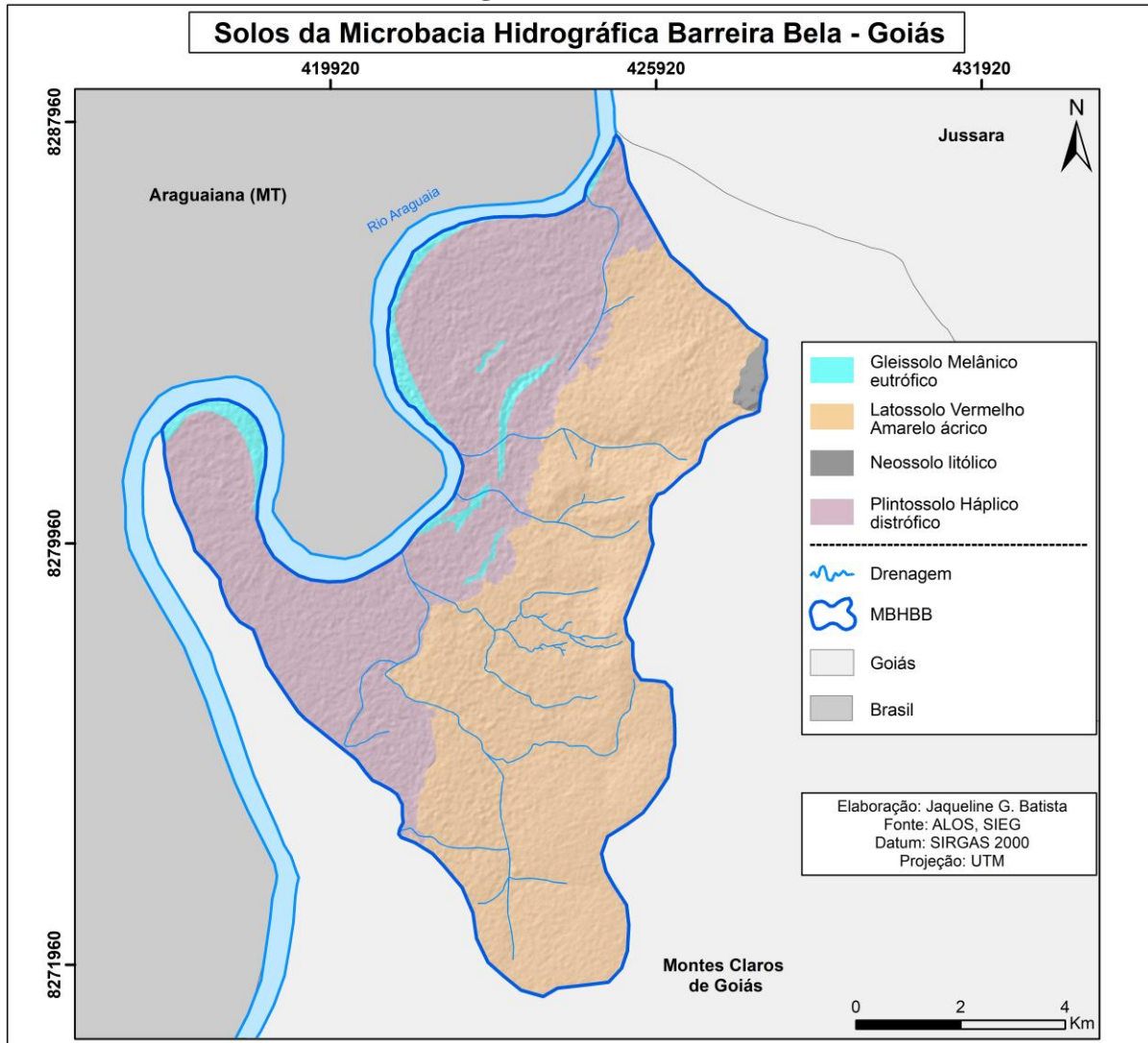
Toda a área correspondente à Planície Aluvial está situada entre 242 e 284 m de altitude, que ocupa 59,7% da MBHBB. Onde se localiza a SRAIVC2-LA as cotas variam, predominantemente, entre 285 e 394 m, que totalizam 40% da microbacia, e altitudes superiores a 395 m ocupam menos de 1% da área de estudo e correspondem exclusivamente ao Morro do Engenho, em um pequeno trecho à nordeste da BH.

3.4. Solos

Devido à diversidade geomorfológica e litológica existente na MBHBB, se desenvolveram diferentes tipos de solos, dentre os quais foram delimitados Gleissolos Melânicos eutróficos, Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos, Plintossolos Háplicos distróficos e Neossolos Litólicos (Figura 8), com base no shape de solos elaborado pela

EMATER (2017) em escala de 1:250.000, disponível no portal do SIEG, e também nos aspectos geomorfológicos, geológicos e hidrológicos.

Figura 8: Solos da MBHBB.



Fonte: Autorial (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Os Gleissolos Melânicos eutróficos correspondem a apenas 3,51% da área da Bacia e se distribuem principalmente ao longo do canal de drenagem do Araguaia e em áreas mais rebaixadas correlacionadas aos sistemas lacustres. Segundo Santos (2014), os Gleissolos são solos hidromórficos, com horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície, que se encontram permanente ou periodicamente saturados por água proveniente de sistemas naturais, indutoras do processo de gleização, que ocasiona a manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização do ferro.

Geralmente os Gleissolos são formados por sedimentos recentes nas proximidades dos canais de drenagem e podem ser identificados em áreas de relevo plano de terraços fluviais e lacustres. A característica melânica indica presença de horizonte A escuro, relativamente espesso, com teor de matéria orgânica relativamente alto, e o fato de ser eutrófico indica que há condições muito favoráveis para o desenvolvimento radicular em profundidade (ALMEIDA; ZARONI; SANTOS, 2020)

A classe de Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos ocupa 54,47% da área total da Bacia, em toda parte leste, sendo a predominante. De acordo com Santos (2014), são solos com elevado grau de intemperização, de fortemente a bem drenados, com coloração e textura uniformes e estrutura em profundidade. Podem estar associados a terraços fluviais antigos, normalmente com relevo plano a suave ondulado, e podem ser originados a partir de diversos tipos de rochas e sedimentos, em distintas condições climáticas. Sua característica distrófica indica baixa fertilidade.

A segunda classe com maior presença na MBHBB é a de Plintossolos Háplicos distróficos, que ocupa 41,48 % da área de estudo e, conforme Santos (2014), compreendem solos minerais, formados sob restrição à percolação de água, expostos ao excesso de umidade, o que os torna imperfeitamente ou mal drenados. Apresentam expressiva plintização e estão muito correlacionados a terrenos de várzeas, principalmente com relevo plano a suave ondulado.

Por serem Háplicos distróficos, esses solos não apresentam camada de acumulação de argila abaixo do horizonte A superficial, nem mesmo concreções e presença de camada de plintita irreversivelmente endurecida, além de terem baixa fertilidade.

Por outro lado, os Neossolos Litólicos, correspondentes a menos de 1% da MBHBB, estão situados no Morro do Engenho, e se caracterizam como solos jovens, que apresentam horizonte A hístico diretamente sobre a rocha, ou sobre material constituído por fragmentos grosseiros de cascalho, e que comumente apresentam pedregosidade (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2018).

Sendo assim, a partir das características levantadas para o meio físico da MBHBB é possível constatar que, embora o relevo seja relativamente favorável ao desenvolvimento de atividades agropecuárias, por ser predominantemente plano a suave ondulado, há diversos aspectos geomorfológicos, pedológicos e hidrogeológicos que tornam esta área extremamente suscetível a processos erosivos. O fato de grande parte corresponder a uma planície de

inundação, aliado à predominância de solos distróficos, ou seja, com baixa fertilidade, indicam não apenas vulnerabilidade natural, como também baixa aptidão agrícola.

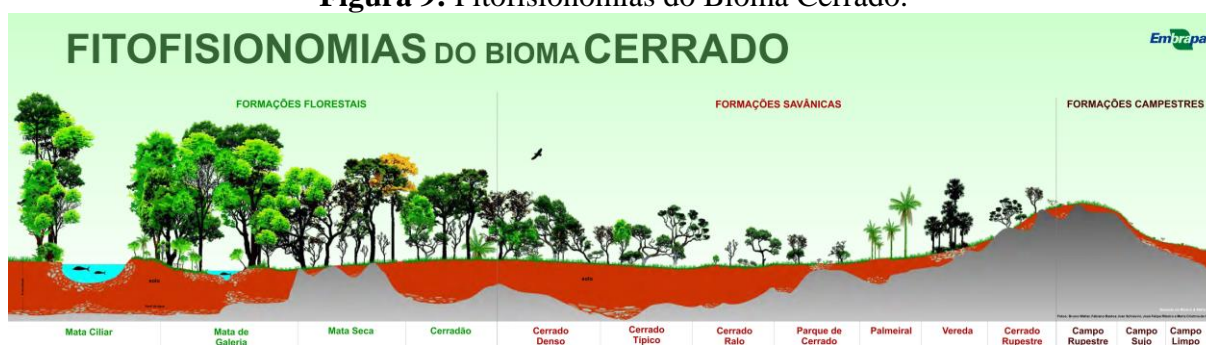
3.5. Fitofisionomias do bioma Cerrado

O Cerrado se localiza predominantemente no Planalto Central brasileiro e é o segundo maior bioma da América do Sul, menor apenas que o bioma amazônico, ao ocupar uma área de 2.036.448 km², segundo o IBGE (2004), o equivalente a aproximadamente 24% do território nacional. Além de sua vasta extensão, as savanas brasileiras apresentam grande biodiversidade de fauna e flora, e abrigam nascentes de importantes bacias hidrográficas, como a do Prata, Tocantins e São Francisco (TEIXEIRA NETO, 2006).

O bioma Cerrado é caracterizado pela presença de inverno seco e verão quente e chuvoso, clima classificado por Köppen como Aw, ou seja, predominantemente tropical chuvoso (ALVARES, 2013). Abrange, como área contínua, os estados de Goiás, Tocantins, e Distrito Federal, além de partes da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, segundo Ribeiro e Walter (2008).

As plantas do Cerrado apresentam, em geral, pequeno porte, tortuosidade, galhos retorcidos, cascas espessas, comumente com sinais de queimadas, e folhas grossas, além de que comumente as plantas herbáceas vegetam no período chuvoso, já as arbustivas e lenhosas têm caráter mais permanente (FERRI, 2017). São descritas, no total, 11 fisionomias gerais para esse bioma, compostas por três grandes formações, as florestais, as savânicas e as campestres (Figura 9)(RIBEIRO; WALTER, 2008; PINHEIRO; DURIGAN, 2012).

Figura 9: Fitofisionomias do Bioma Cerrado.



Fonte: EMBRAPA (2020).

Além das distinções taxionômicas, os indivíduos pertencentes ao Cerrado também se diferenciam muito em relação às formas de vida predominantes, aos padrões de senescência, às condições microclimáticas criadas, à morfologia e profundidade de seus sistemas

subterrâneos, ao balanço hídrico, à reatividade estomática, às características dos solos, às características litológicas, à tolerância às queimadas, dentre outros (COUTINHO, 1978).

As formações florestais apresentam predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo, e são compostas por fisionomias associadas a cursos hídricos, como a Mata Ciliar e Mata de Galeria, ou sem associação a canais de drenagem, como a Mata Seca e o Cerradão (RIBEIRO; WALTER, 2008). Também segundo os autores, são vinculadas principalmente a Latossolos vermelhos, amarelos ou vermelho-amarelos, além de Gleissolos melânicos, Neossolos flúvicos, Cambissolos háplicos, Plintossolos háplicos, Argissolos vermelhos, Chernossolos, Nitossolos vermelhos e Neossolos quartzarênicos.

Dentre as formações florestais da área da MBHBB se destacam o Cerradão e as Matas Ciliares (Figura 10), em que o primeiro tipo apresenta padrão geral semidecíduo, embora possa ser perenifólio, dossel contínuo, cobertura arbórea variável entre 50 e 90% e altura média do estrato arbóreo entre 8 e 15m, o que proporciona condições de luminosidade favoráveis ao desenvolvimento de estratos arbustivos e herbáceos diferenciados (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Figura 10: Formação florestal às margens do Rio Araguaia, na MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Segundo Ribeiro e Walter (2008), as matas ciliares correspondem à vegetação que acompanha o trajeto dos canais de drenagem de médio a grande porte, portanto não há formação de galerias, e geralmente tais fisionomias formam faixas estreitas, que podem apresentar largura proporcional de cada margem semelhante à do leito do rio. Suas composições florísticas e deciduidade são muito características, e seus portes arbóreos mais densos e altos. Além disso, os autores também afirmam que suas árvores apresentam porte

predominantemente ereto, com altura que pode variar de 20 a 30 metros, em alguns indivíduos emergentes, e cobertura distinta de acordo com a estação, mas predominantemente de 50 a 90%.

As formações savânicas (Figura 11) englobam quatro principais tipos de fitofisionomias, dentre elas o Cerrado sentido restrito, o Parque Cerrado, o Palmeiral e a Vereda, e podem estar vinculadas a diversos tipos de solos, como Latossolos vermelhos, amarelos ou vermelho-amarelos, Gleissolos melânicos ou háplicos, Neossolos líticos ou flúvicos, Cambissolos háplicos, Plintossolos háplicos ou pétricos, Argissolos vermelhos ou vermelho amarelos, Organossolos méssicos ou háplicos e Neossolos quartzarênicos (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Figura 11: Formações savânicas da MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

O Cerrado sentido restrito é subdividido em outras quatro fisionomias principais, das quais três podem ser encontradas na área de estudo, sendo estas o Cerrado Denso, cujo subtipo de vegetação predominante é o arbóreo, com cobertura de 50 a 70% e altura média variável entre 5 e 8 metros; Cerrado Típico, com subtipo arbóreo-arbustivo, cobertura entre 20 e 50% e altura média de 3 a 6 m, comumente na faixa intermediária entre o Denso e o Ralo, que apresenta características semelhantes, porém menor cobertura, entre 5 e 20 %, além de altura média de 2 a 3 m, onde se destaca o estrato arbustivo-herbáceo, principalmente com cobertura graminosa (RIBEIRO; WALTER, 2008).

O Parque Cerrado também é encontrado na MBHBB e corresponde a uma formação savânica marcada pela presença de pequenas elevações do terreno, ou microrrelevos, cobertos por espécies arbustivo-herbáceas, ou até mesmo arbóreas de menor porte, popularmente conhecidas como murundus, monchões ou covoads (RIBEIRO; WALTER, 2008; MOREIRA;

PEREZ FILHO, 2017).

Há também na área de estudo presença de Vereda (Figura 12), fitofisionomia caracterizada pela presença emergente da palmeira arbórea *Mauritia flexuosa*, popularmente conhecida como buriti, dentre agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas em áreas úmidas e sem formação de dossel, com altura dos buritis adultos entre 12 a 15 m e cobertura entre 5 e 10%, de acordo com Ribeiro e Walter (2008).

Figura 12: Veredas na MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Por fim, há as formações campestres, subdivididas entre Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre, cujos solos predominantes podem variar entre Plintossolos háplicos ou pétricos, Planossolos, Organossolos méxicos ou háplicos, Planossolos e Neossolos líticos (RIBEIRO; WALTER, 2008). Dentre tais formações, apenas os dois primeiros tipos podem ser encontrados na área de estudo, mas estes têm variações.

Os campos sujos apresentam fisionomia arbustivo-herbácea, com arbustos e subarbustos dispersos, com cobertura inferior a 5% e altura média de 2 m, cujas composições florísticas e a importância fitossociológica são variáveis de acordo a boa ou má drenagem dos solos, em que os campos sujos secos se encontram sobre nível freático profundo; os campos sujos úmidos sobre nível freático alto e os campos sujos com Murundus onde há ocorrências de microrrelevos, segundo Ribeiro e Walter (2008).

Por outro lado, os campos limpos são predominantemente herbáceos, com raros arbustos e total ausência de árvores, também encontrados em distintos graus de umidade e condições topográficas, porém localizados principalmente em áreas mais declivosas, nascentes, entorno de Veredas e nas bordas de Matas de Galeria, segundo Ribeiro e Walter

(2008). Segundo os autores, podem ser úmidos, secos ou com murundus (Figura 13), porém essa última característica é mais frequente nos campos sujos, e sua cobertura é inferior a 5%, com altura menor que 1 m.

Figura 13: Campos úmidos e com presenças de murundus na MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Vale ressaltar que as áreas úmidas são, geralmente, adjacentes a rios, ou lagos, ou ocorrem onde o nível freático é muito próximo da superfície, e isso faz com que a água seja o principal fator regulador do ambiente, assim como da fauna e flora locais (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006). Tais ambientes são extremamente sensíveis, e impactos sobre essas áreas reduzem a capacidade dessas paisagens de proporcionar seus serviços ambientais (MARTÍNEZ; RODRIGUEZ; HERNÁNDEZ, 2014).

3.6. Uso do solo e cobertura vegetal

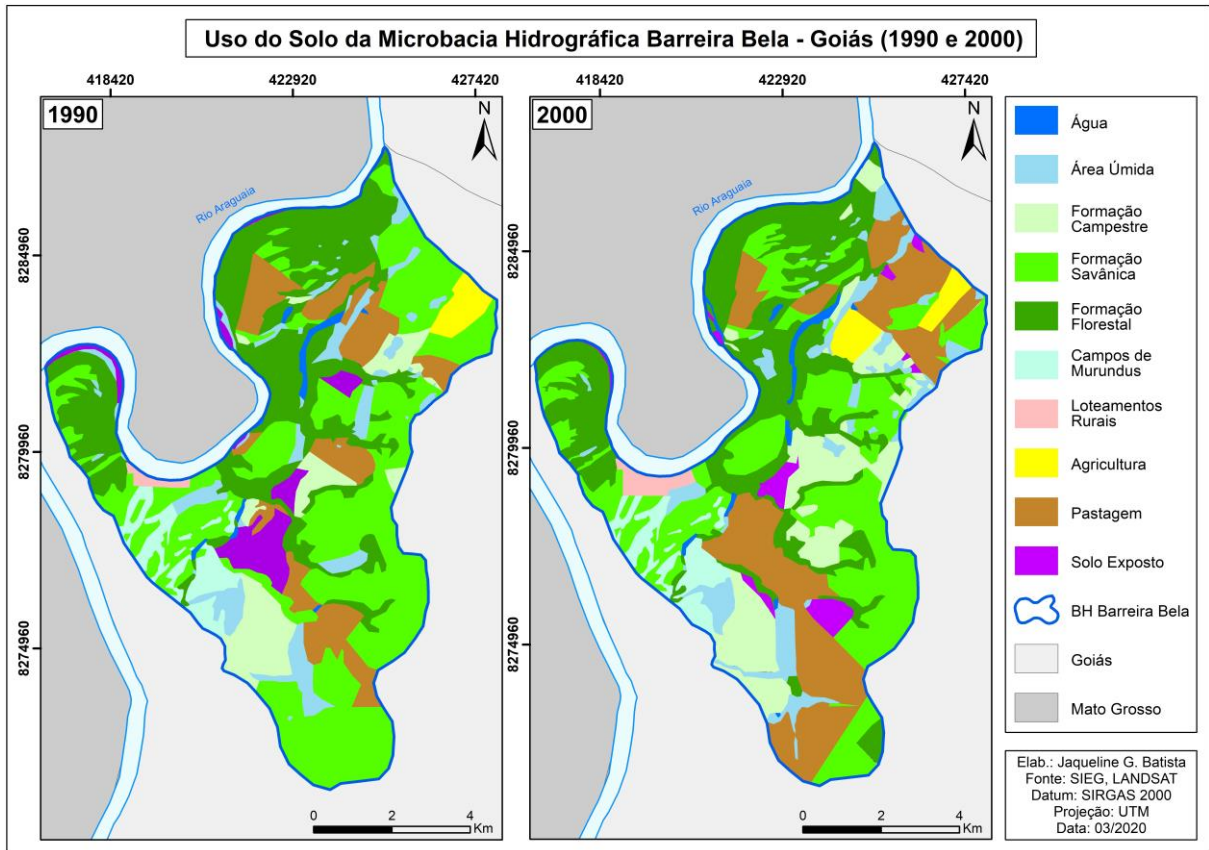
A geoinformação é muito importante para o planejamento, pois ocorre a partir de uma perspectiva diferenciada do mundo, por meio da análise de eventos, padrões e processos que acontecem no espaço geográfico (BRAZ; OLIVEIRA; CAVALCANTI, 2019). Ainda segundo os autores, a partir de um mapa é possível transmitir determinada informação geográfica, resultado de uma série de dados espaciais, que possibilita a análise e o planejamento para os fins de cada pesquisa.

Faria (2011) e Canedo (2018) identificaram, ao avaliar a Sub Bacia Hidrográfica do Rio Claro e do Rio Caiapó, respectivamente, que o processo de ocupação antrópica da região onde se situa a MBHBB se intensificou a partir da década de 1990, o que induziu à escolha do recorte temporal para avaliação da evolução do uso do solo.

As duas primeiras décadas avaliadas (Figura 14) apresentam grande presença de vegetação típica do Cerrado, da qual predomina a formação Savânica. Tal predominância está diretamente interligada às condições edáficas, hídricas e de fertilidade da área, que é

composta principalmente por solos distróficos e hidromórficos. Por outro lado, desde 1990 era possível observar a presença de loteamentos rurais na microbacia, localizados às margens do rio Araguaia, além de áreas de pastagem, agricultura e solo exposto.

Figura 14: Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da MBHBB para os anos de 1990 e 2000.

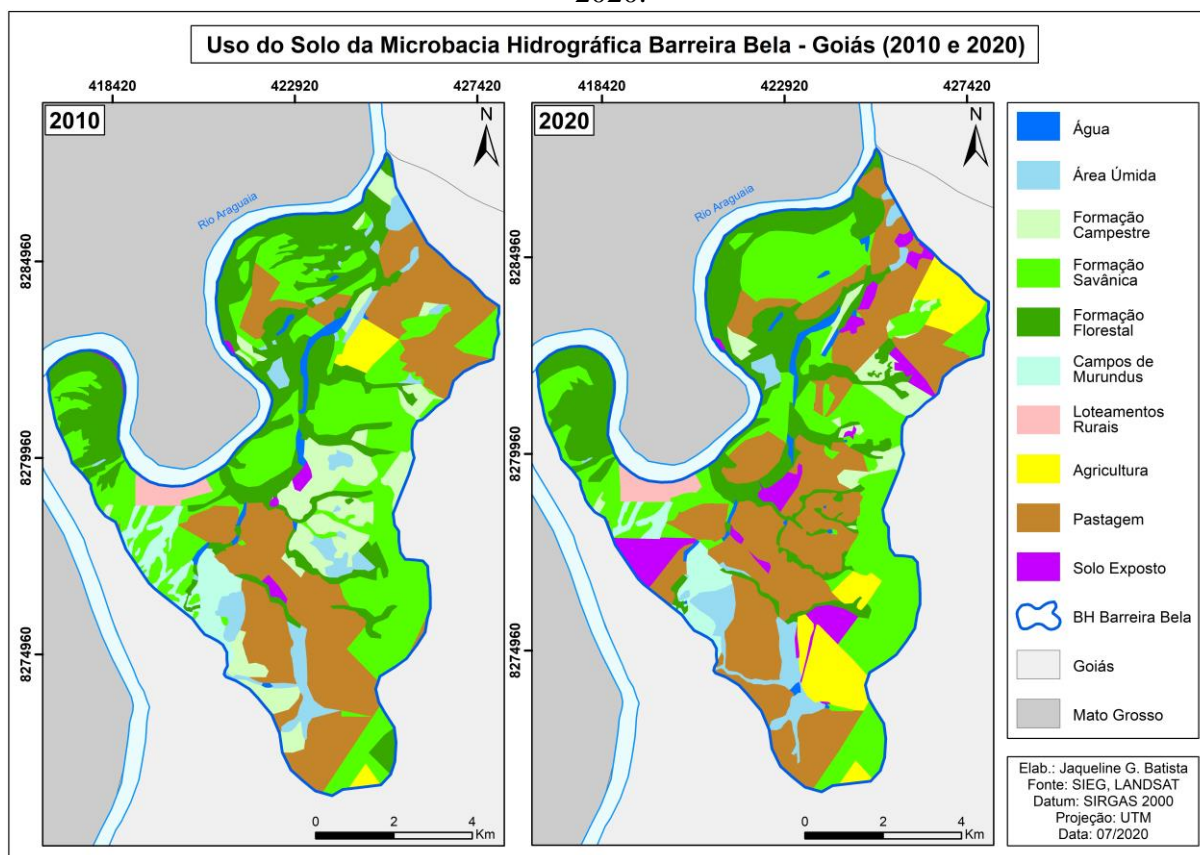


Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Para as décadas seguintes, de 2010 e 2020, o padrão de ocupação foi mantido e até mesmo intensificado (Figura 15). A redução nas áreas de solo exposto indica consolidação da conversão de remanescentes vegetais para instalação de atividades agropecuárias, sendo nítido o aumento da presença das classes de pastagem, por toda a microbacia, e de agricultura, nas regiões nordeste e sudeste. Apesar da grande presença de atividades antrópicas, a MBHBB também apresenta expressivas áreas com vegetação típica do Cerrado.

Figura 15: Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da MBHBB para os anos de 2010 e 2020.



Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Embora de forma menos expressiva, se destacam na paisagem as áreas úmidas e a presença de lagos, representados pela classe de água, dispostos principalmente na região central da MBHBB. Há na região oeste trechos de campos de murundus, sobre a PFei, onde ocorrem Plintossolos háplicos distróficos. Os Plintossolos e campos de murundus estão diretamente associados às áreas úmidas, devido às características de restrição de drenagem, que sujeitam determinadas regiões ao efeito temporário de umidade excessiva (IBGE, 2007; PAULINO *et al.*, 2015; EMBRAPA, 2018).

Cabe também destacar que as áreas úmidas estão entre os meios mais produtivos do mundo e, conseqüentemente, promovem significativa prestação de serviços ecossistêmicos, de acordo com a Secretaría de la Convención de Ramsar (2006), pois configuram habitats para grande biodiversidade e zonas produtoras de água.

A partir da comparação entre os mapas do período avaliado, é possível observar que a MBHBB teve sua dinâmica de uso alterada, tendo em vista que grandes áreas naturais foram convertidas para o uso antrópico e que, mesmo sem corresponder à principal forma de ocupação da região, os condomínios rurais têm um aumento expressivo nos últimos 30 anos.

Esta alteração da dinâmica da paisagem pode ser considerada reflexo do avanço da fronteira agrícola em áreas de Cerrado.

As fronteiras podem ter dois sentidos diferentes: um voltado à noção de limite entre dois territórios, e o outro à noção de área ocupada por determinadas relações sociais, que esteja passando por um avanço ocupacional diferente, dos quais o primeiro advém da concepção europeia, e o segundo da tradição norte-americana (LOBATO; SOARES, 2015; SILVA; MOURA; CAMPOS, 2015).

Segundo Browder e Godfrey (2006), a concepção norte-americana de fronteira surgiu a partir do texto de Frederick Jackson Turner, em 1893, que tratava sobre a importância deste conceito na história americana, ao apresentar um sentido de divisão entre o selvagem e a civilização, de forma a enaltecer o avanço da ocupação para o Oeste, o que teria sido fundamental para o desenvolvimento nacional americano.

Neste sentido, alguns pesquisadores brasileiros têm seguido uma linha de raciocínio semelhante, até mesmo ao comparar o papel dos bandeirantes, no Brasil, ao dos pioneiros, nos Estados Unidos, porém Browder e Godfrey (2006) apontam a diferença entre os dois modelos de ocupação, ao destacar que no Brasil os bandeirantes tinham interesses mais imediatos de enriquecimento, enquanto no território norte-americano as ocupações eram motivadas por preocupações a longo prazo.

Santos (2008, p. 30) afirma que uma fronteira é tipicamente uma nova configuração territorial, gerada a partir da expansão capitalista ao entrar em contato com uma lógica não necessariamente semelhante, na qual este avanço “representa a inclusão de novas áreas à extensão do processo de reprodução ampliada do capital em escala internacional”.

De acordo com Oliveira (2017), a análise do processo de expansão de fronteira no cenário brasileiro, realizado inicialmente por Martins, em 1996, é considerada fundamental para a compreensão do processo de ocupação das terras, onde o autor propôs os conceitos de “Frente de expansão” e “Frente pioneira”. A primeira concepção teórica se caracteriza por relações não capitalistas, realizada por atores do setor rural que buscam subsistência, enquanto a segunda é caracterizada pelo avanço das relações capitalistas, marcada pela lenta consolidação do mercado de terras (SILVA *et al.*, 2013; PINHEIRO, 2016; OLIVEIRA, 2017).

Miziara (2006) amplia o debate para uma fase evolutiva, que ocorre por meio da intensificação destes processos de expansão, a partir de um novo padrão tecnológico. Esta etapa, particularmente significativa para o desenvolvimento agropecuário do estado de Goiás,

é chamada “fronteira agrícola”, marcada por mudanças expressivas na base tecnológica, incentivada pelas políticas públicas desenvolvimentistas criadas a partir da década de 1970 (RODRIGUES; MIZIARA, 2008).

Conforme Silva *et al.* (2013), para se entender o avanço da fronteira agrícola sobre o Cerrado devem ser consideradas duas questões, dentre as quais a primeira corresponde à baixa fertilidade natural dos solos de determinadas áreas deste bioma para cultivos específicos, e a segunda corresponde à modernização relacionada às atividades agropecuárias. Enquanto a primeira foi um fator impeditivo para a expansão de fronteiras na região por certo período, a segunda possibilitou o avanço da fronteira agrícola, e fez com que as atividades rurais tradicionais fossem substituídas.

Rodrigues e Miziara (2008, p. 16) afirmam que “após a consolidação da pecuária pela expansão vertical, inicia-se um processo de substituição das pastagens naturais pelas plantadas. Esse processo, que se inicia com a chegada da fronteira agrícola, representa uma intensificação no uso do solo”.

Em relação à expansão da fronteira agrícola e ao uso do solo, em escala global, a FAO (2009) destaca três tendências: a primeira é de conversão de áreas naturais para pastagens; a segunda é de conversão de pastagens para uso agrícola e áreas urbanas, e a terceira é do surgimento de extensas áreas de pastagens degradadas, que têm sua produtividade reduzida gradativamente, até o abandono total para uso agropecuário.

Diante deste contexto, é importante destacar que o aumento das classes de agricultura e pecuária no período avaliado coincidem com investimentos e financiamentos realizados no município de Montes Claros para o setor agropecuário entre os anos de 2000 e 2019 (Tabela 5). Os reflexos destes investimentos na paisagem da região foram, do ponto de vista ecológico, negativos, ao passo em que zonas antes ocupadas por remanescentes vegetais ou áreas úmidas foram convertidas para usos antrópicos.

Tabela 5: Fomento à Agricultura e Pecuária no município de Montes Claros de Goiás em 2000, 2010 e 2019.

Ano	Fomento à Agricultura (R\$)	Fomento à Pecuária (R\$)	Total de Fomentos (R\$)
2000	1.573.791,80	8.457.382,10	10.031.173,90
2010	12.514.364,18	69.406.037,58	81.920.401,76
2019	107.170.652,00	144.143.297,09	251.313.949,09

Fonte: Instituto Mauro Borges – IMB (2020).

O ano de 1990 não foi levado em consideração por ausência de informações, mas a partir dos valores indicados é possível observar coerência entre os dados econômicos e os mapas de uso do solo, tendo em vista que o fomento destinado à pecuária foi maior que o fomento à agricultura em todos os anos e, de acordo com o mapeamento, predomina a classe de pastagem na MBHBB durante o período analisado.

Em 2000 e 2010, o fomento à pecuária foi cerca de 5 vezes maior do que o fomento à agricultura, e o mapeamento realizado na microbacia indica representatividade muito superior da classe de pastagem para estes anos. Em contrapartida, no ano de 2019 a verba destinada às atividades pecuaristas e agrícolas se aproxima e é possível identificar, a partir do mapa, um aumento na classe de agricultura, embora a predominância na área de estudo continue sendo de pastagens.

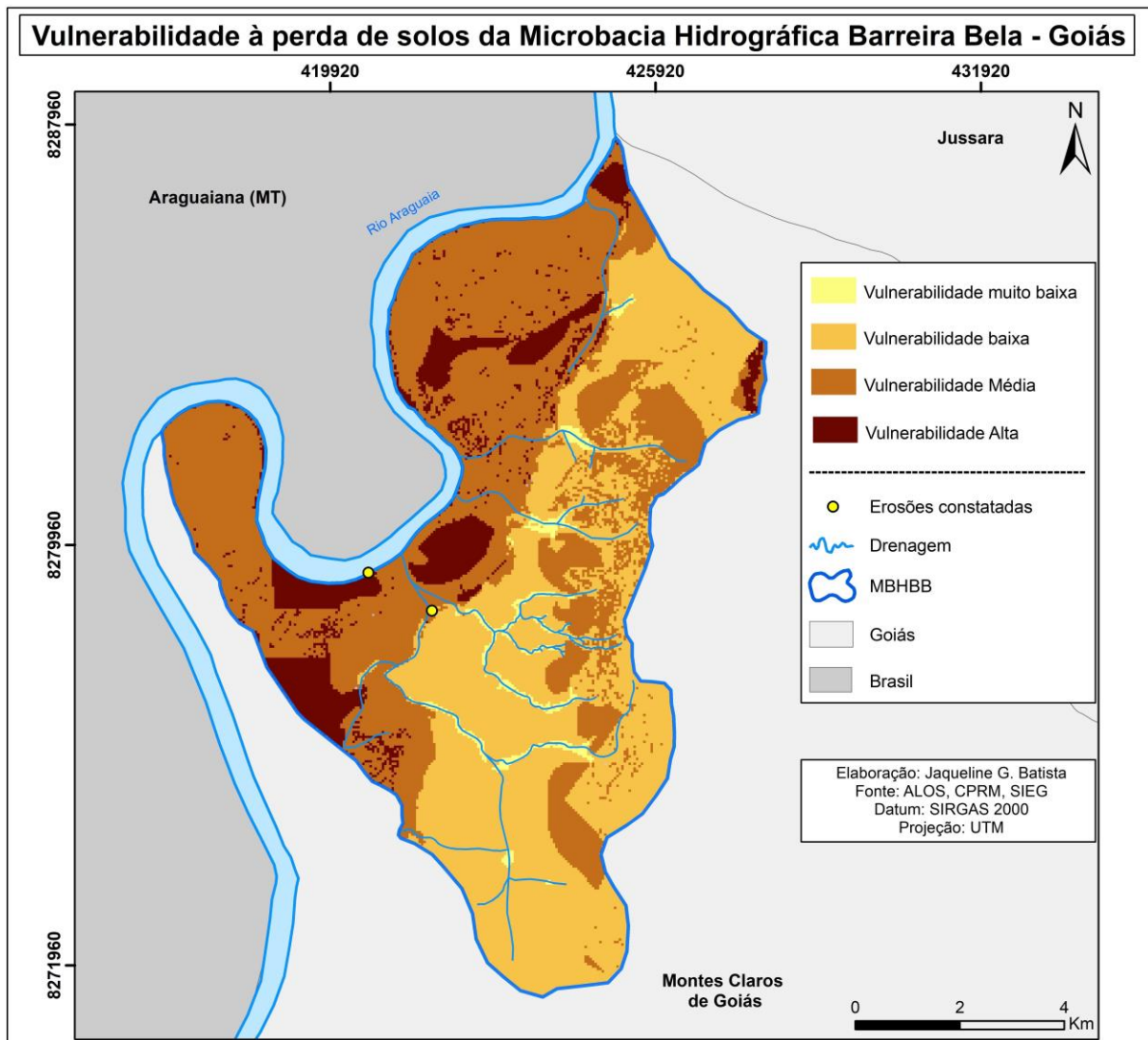
Os valores investidos nas atividades agropecuárias no município de Montes Claros de Goiás apresentaram grande crescimento ao longo dos últimos anos, com aumento aproximado de 25 vezes entre 2000 e 2019. Santos (2008) aponta que, em 2006, foi registrado o decréscimo de gado, em detrimento do aumento das áreas cultivadas, principalmente para cana-de-açúcar, que cresceram cerca de 125 vezes entre 2002 e 2006. Estes dados refletem no aumento expressivo de áreas agropecuárias na região da MBHBB, e corrobora o que outros estudos apontam a respeito dos efeitos do avanço da fronteira agrícola nesta região (BARBALHO, 2010; BAYER, 2010; FARIA, 2011; CARNEIRO, 2012; SIQUEIRA, 2017 e CANEDO, 2018).

Outro fator que indica o caráter mais agropecuarista do município de Montes Claros é a quantidade de imóveis rurais registrados, correspondente a 965 em atividade (CAR, 2020). Dentre estes imóveis, cerca de 20 estão dentro dos limites da MBHBB, e o maior possui área de 4.261,83 hectares, onde são desenvolvidas principalmente atividades pecuaristas.

3.7. Vulnerabilidade à perda de solos

A partir da análise integrada de todos os aspectos do meio físico considerados na pesquisa, foi elaborado o mapa de vulnerabilidade à perda de solos da MBHBB (Figura 16), em que os principais fatores que influenciaram os resultados foram a geologia, os solos e o uso para atividades agropecuárias e de instalação de loteamentos, tendo em vista que a declividade e precipitação apresentam índices de vulnerabilidade predominantemente baixos.

Figura 16: Mapa de vulnerabilidade à perda de solos na MBHBB.



Fonte: Autorial (2021).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

A porção oeste da MBHBB é onde se concentram os índices de vulnerabilidade mais elevados, embora haja algumas manchas de média vulnerabilidade na parte leste, e índice alto onde se localiza o Morro do Engenho. Apenas trechos inexpressivos correspondem a vulnerabilidade muito baixa, onde as APPs são conservadas, sobre áreas de Latossolos.

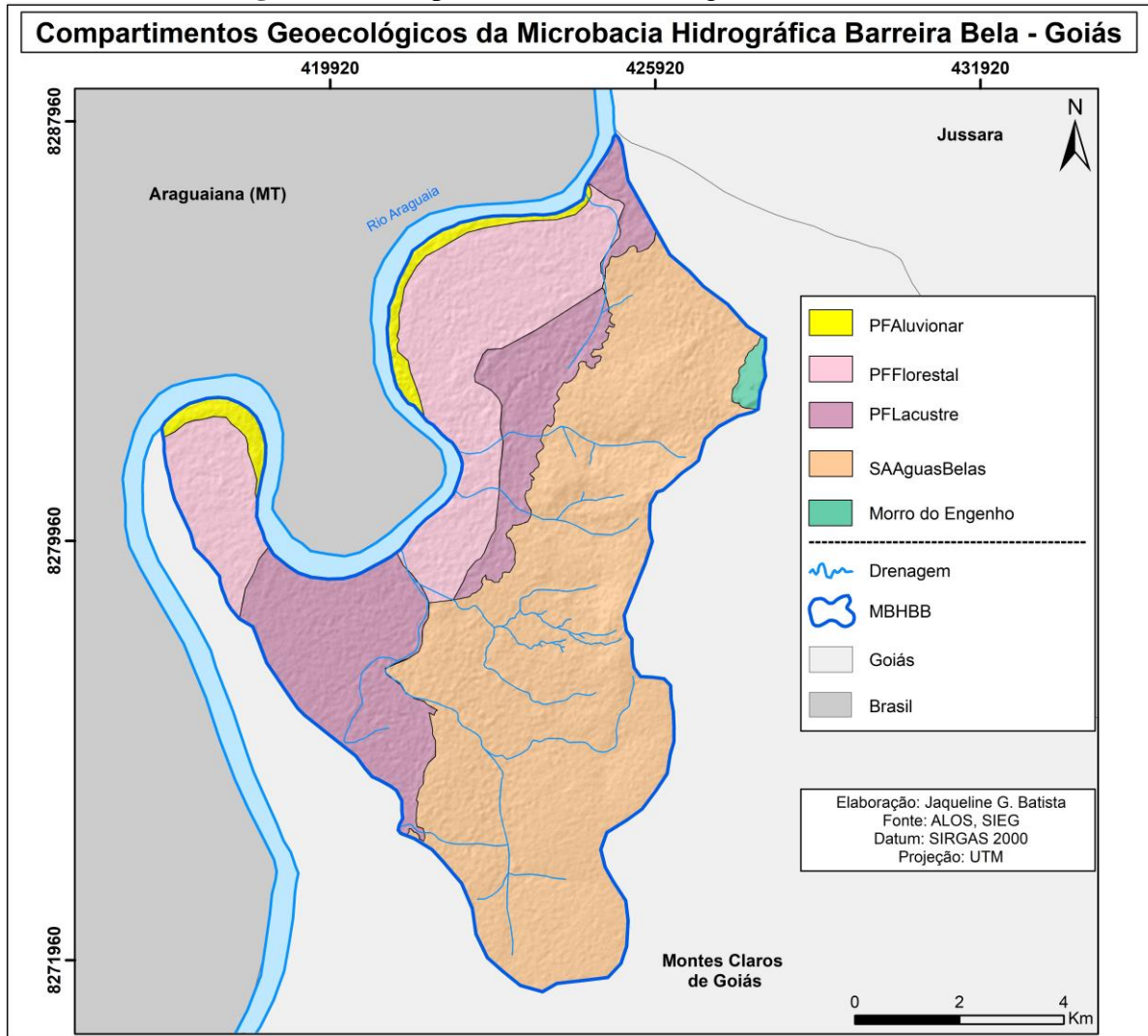
Os pontos de erosões constatadas estão situados onde há maiores valores de vulnerabilidade à perda de solos, pois correspondem aos locais com maior fragilidade pedológica e uso antrópico mais intenso, com a realização de cortes nos barrancos, construções promotoras de impermeabilização nas APPs e passagem de veículos em local inadequado, a partir do aterramento de um lago.

O mapa de vulnerabilidade é importante, pois possibilita a identificação das áreas mais frágeis a processos erosivos, que devem ser levadas em consideração na compartimentação e no zoneamento para o planejamento da MBHBB.

3.8. Compartimentos geocológicos da MBHBB

A partir dos fundamentos da Geocologia das Paisagens (CAVALCANTI, 2014; RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2017) e caracterização do meio físico, fitofisionômico e socioeconômico da MBHBB, foi possível realizar a delimitação de áreas homogêneas, com base nos atributos litológicos, geomorfológicos, pedológicos, florísticos, hidrográficos, antrópicos e de fragilidade ambiental (Figura 17).

Figura 17: Compartimentos Geocológicos da MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

A MBHBB não apresenta muita heterogeneidade nos fatores do relevo, como declividade e hipsometria, devido à sua localização em relação à BH do rio Araguaia, em que 44,94% de sua área corresponde a PFs, porém a delimitação dos compartimentos teve como principais fatores influentes as unidades geomorfológicas, muito características da região, como por exemplo a formação de bancos acrescidos (bancos de areia, ou praias), compostos por depósitos aluvionares, e a vulnerabilidade à perda de solos, que indica as áreas de PF Lacustre (PFL) como mais vulneráveis.

A litologia e, conseqüentemente os solos, também são muito característicos de cada compartimento (Quadro 4). Outros aspectos levados em consideração foram o tipo de vegetação predominante, como as formações florestais, assim como a presença de ambientes lacustres, áreas úmidas e a disposição da rede de drenagem, que permite visualizar maior concentração de nascentes no compartimento SAÁguas Belas (SAAB), cujo nome tem correlação com o histórico da área, onde existe desde a década de 1970 uma propriedade rural com o nome de Águas Belas.

Quadro 4: Síntese das unidades geocológicas da MBHBB.

Unidades geocológicas	Litologia	Geomorfologia	Pedologia	Uso da Terra e Cobertura Vegetal
Planície Fluvial Aluvionar (PFA)	Depósitos Aluvionares	PFba com hipsometria entre 242 e 248 m e declividade predominantemente entre 8% e 45%	Gleissolos melânicos eutróficos	Predominância de depósitos de areia, formação florestal e vulnerabilidade média
Planície Fluvial Florestal (PFF)	Depósitos Aluvionares	PFem com hipsometria entre 242 e 248 m e declividade entre 3% e 8%	Plintossolos háplicos distróficos	Predominância de formações florestais e vulnerabilidade entre média e alta
Planície Fluvial Lacustre (PFL)	Depósitos Aluvionares e Granito Lajinha	PFei com hipsometria entre 242 e 248 m e declividade entre 3% e 45%	Plintossolos háplicos distróficos	Lagos, áreas úmidas, campos de murundus, loteamentos e vulnerabilidade alta
Superfície de Aplainamento Águas Belas (SAAB)	Granitos Lajinha e Araguaiana e Formação Furnas	SRAIVC2-LA com hipsometria entre 242 e 394 m e declividade entre 3 e 45%	Latosolos Vermelho-Amarelo distróficos	Predominância de formação savânica, com presença de áreas úmidas, nascentes, áreas antrópicas e baixa vulnerabilidade
Morro do Engenho (ME)	Suíte Alcalina Iporá – Morro do Engenho	MC com hipsometria entre 337 e 481 m e declividade entre 12 e 45%	Neossolos litólicos	Formação savânica e predominância de vulnerabilidade alta

Fonte: Autoral (2020).

A unidade geocológica predominante corresponde à SAAB, que ocupa 54,32% da MBHBB. Por outro lado, a PFF ocupa 22,70%, a PFL equivale a 20,63%, a PFA 2,80% e ME apenas 0,64% da área de estudo.

4. ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM DA MBHBB

As métricas da paisagem são relevantes, para melhor avaliação da alteração da dinâmica da paisagem local. A partir da delimitação das áreas ocupadas por cada classe dentro da MBHBB e seu percentual em relação à área total (Tabela 6) foi possível constatar que, mesmo com o intenso avanço da fronteira agropecuária para a região, a vegetação de Cerrado ainda ocupa mais de 50% da microbacia.

Tabela 6: Métricas da área total das classes (CA, em km²) e percentual em relação à totalidade (PLAND %) da MBHBB.

Ano	1990		2000		2010		2020		Diferença PLAND*
	CA	PLAND	CA	PLAND	CA	PLAND	CA	PLAND	
Classe de Uso									
Água	0,72	0,89	0,87	1,08	0,97	1,19	0,97	1,19	+0,30
Área Úmida	5,79	7,15	5,83	7,20	4,16	5,13	3,22	3,97	-3,18
F. Campestre	5,56	6,87	9,20	11,36	7,74	9,55	2,63	3,25	-3,62
F. Savânica	30,49	37,63	21,27	26,25	22,48	27,75	21,11	26,05	-11,58
F. Florestal	20,93	25,84	20,29	25,04	17,91	22,11	15,69	19,36	-6,48
Murundus	3,34	4,12	3,19	3,94	3,14	3,87	2,13	2,63	-0,71
Lot. rurais	0,38	0,48	0,92	1,16	0,93	1,17	1,04	1,34	+0,86
Agricultura	1,31	1,61	1,82	2,25	1,37	1,7	5,37	6,62	+5,01
Pastagem	9,05	11,17	15,75	19,44	21,73	26,82	24,84	30,66	+19,49
Solo Exposto	3,43	4,24	1,86	2,29	0,58	0,71	4,00	4,94	+0,70
Total	81	100	81	100	81,01	100	81	100	-

Fonte: Autoral (2020).

* Calculada a partir da diferença entre o valor de PLAND de 1990 e 2020.

Embora seja positivo o fato de os remanescentes de vegetação do Cerrado corresponderem a mais da metade de toda área de estudo, entre 1990 e 2020 esta classe teve um decréscimo de 31,1%, que é consideravelmente alto. Dentre todas as formações vegetacionais, que se concentram nos compartimentos SAAB e PFF, as que apresentaram maior redução foram a campestre, de mais de 50%, e os campos de murundus, de 36,23%. As formações savânicas também tiveram decréscimo, de 30,76% de seu total, e as formações florestais de 25,04%.

Quanto às classes de uso antrópico, predominam no compartimento SAAB, e a categoria de uso com maior representatividade ao longo de todo período analisado foi de pastagem, ocupando 30,66% da área total da microbacia em 2020. Além de predominar no

mosaico analisado, o aumento na zona ocupada pela pastagem também se destacou entre 1990 e 2020, e correspondeu a 174,47%. As categorias de agricultura e loteamentos rurais também tiveram acréscimos expressivos, de 309,92% e 173,68%, consecutivamente, e solo exposto teve um aumento de 16,62%.

Os principais fatores influentes na hegemonia da pastagem na área de estudo provavelmente estão relacionados às características físicas da região que, embora apresente vasta disponibilidade hídrica, declividade e clima favoráveis ao desenvolvimento da agricultura, tem aspectos que inibem a produtividade agrícola. A zona oeste, por exemplo, predominantemente plana, está situada sobre Plintossolos distróficos, solos extremamente frágeis, mal drenados e inférteis, enquanto a zona leste está sobre declividade mais acentuada e Latossolos Vermelho Amarelo distróficos, que podem apresentar baixa fertilidade para determinados tipos de cultivo.

Além disso, a infraestrutura local é precária, pois não conta com vias de acesso muito eficazes, o que dificulta a chegada de insumos e o escoamento de produtos agrícolas, devido à onerosidade, como afirmado por Franco (2003) sobre a porção da Bacia do Araguaia em território goiano. Diante destes fatores, torna-se mais fácil compreender a predominância de atividades pecuaristas, mas cabe também destacar o fato de que a área é intensamente explorada para desenvolvimento de atividades de pesca e lazer, que ocorrem principalmente em lagos da região e no rio Araguaia.

Em relação às áreas agrícolas abandonadas, ou substituídas por pastagens ao longo do tempo, Franco (2003) afirma que era comum, desde a década de 1980, a utilização de lavouras como preparo do solo, para abertura de áreas de pastagens plantadas, que cumpriam sua função dentro de um período de três ou quatro safras e, então, eram convertidas.

Ao longo da construção do presente trabalho, uma hipótese levantada é de que o desenvolvimento das práticas de pesca e lazer por proprietários de imóveis nos condomínios rurais às margens do Araguaia induzem à especulação imobiliária na região, o que justificaria também o abandono de determinadas áreas, aliado à falta de infraestrutura viária e às condições naturais do meio físico local. Uma constatação na análise na avaliação histórica dos dados de dinâmica de uso que pode corroborar esta teoria, é o aumento de mais de 173,68% na área dos loteamentos rurais entre 1990 e 2020, no compartimento PFLa.

Assim como as áreas de remanescentes de vegetação do Cerrado, outras zonas naturais consideradas no estudo foram as áreas úmidas e ocupadas por água dentro da MBHBB, situadas principalmente nos compartimentos de PFLa, PFLb e PFLc, que corresponderam ao

menor percentual, apesar de serem expressivas. A pressão exercida pelo avanço da fronteira agropecuária implicou na redução destas classes ao longo dos últimos 30 anos e causou decréscimo de 44,39% nas áreas úmidas, porém houve um aumento de 34,72% na categoria água, que corresponde, atualmente, a 0,97% da microbacia. Esta variação da classe de água possivelmente se justifica pelas características do relevo, tendo em vista que o compartimento de PFL abriga lagos que podem perdurar por determinado tempo, ao acumularem água em períodos com maiores índices pluviométricos.

O mosaico, padrão estrutural de manchas, corredores e matriz são os principais fatores que influenciam nos fluxos funcionais que ocorrem na paisagem e nas mudanças de padrão e processo ao longo do tempo (FORMAN, 1995; MACGARIAL; MARKS, 1995). Neste sentido, a composição da paisagem engloba as características das manchas dentro do mosaico paisagístico, como a proporção de cada tipo mancha na paisagem, uniformidade e diversidade das manchas (METZGER, 2003; PONCIANO, 2017).

Outro aspecto fundamental para a análise da estrutura da paisagem, é uma abordagem sobre a fragmentação e o isolamento das manchas na área de estudo, a partir das métricas de NP e MNN (Tabela 7).

Tabela 7: Métricas NP e MNN (metros) na paisagem da MBHBB.

Ano	1990		2000		2010		2020	
	NP	MNN	NP	MNN	NP	MNN	NP	MNN
Classe de Uso								
Água	15	357	12	720,68	10	833,05	17	630,01
Área Úmida	45	330,96	39	343,23	24	599,18	11	785,35
Form. Campestre	10	648,25	17	212,45	21	452,53	16	564,18
Form. Savânica	31	161,16	38	142,92	44	156,28	26	189,03
Form. Florestal	25	269,51	23	280,59	17	329,43	22	149,13
Campos de Murundus	10	110,35	10	110,52	4	73,71	5	54,39
Loteamentos Rurais	1	0	1	0	1	0	1	0
Agricultura	1	0	2	937,71	2	9990,00	7	1738,46
Pastagem	13	271,39	5	1110,83	11	253,89	17	186,99
Solo Exposto	11	610,94	10	862,85	5	1608,97	16	547,23

Fonte: BATISTA, J. G.

O processo de fragmentação de habitat ocorre como consequência da ação humana, a partir da conversão de uma área contínua para pequenas manchas, que corresponde ao principal fator responsável pelo isolamento de fragmentos, o que promove a perda de habitat e afeta diretamente a manutenção da biodiversidade a médio e longo prazo (FARINA, 1998;

PRIMACK; RODRIGUES, 2001; PÉRICO et.al., 2005; PIVELLO, 2005; HADDAD *et al.*, 2015; CANEDO, 2018).

Com base na métrica de NP foi possível constatar diminuição dos fragmentos entre 1990 e 2020, tendo em vista que houve um decréscimo de 24 manchas dentro da MBHBB. Não necessariamente isso indica redução no processo de fragmentação, nem mesmo pode ser considerado como positivo, pois diversos dos fragmentos de vegetação foram suprimidos e convertidos para áreas antrópicas.

Dentre todas as classes, aquelas que apresentaram maiores NPs em todos os anos avaliados foram as formações florestal e savânica, o que é um fator negativo, por indicar fragmentação vegetal. Foi notável a redução no NP das áreas úmidas, que decresceram em 34 manchas entre 1990 e 2020, e dos campos de murundus, que perderam 5 fragmentos nesse mesmo período. Nestes casos, a redução das manchas também foi considerada negativa, pois acompanhou o decréscimo de suas áreas totais, indicando degradação e supressão destas importantes classes.

Quanto às classes de uso antrópicas, aquela que apresentou menor NP foi de loteamentos rurais, formado por apenas um³ A pastagem apresentou acréscimo de 3 manchas, a agricultura de 6 e solo exposto de 5. Isso indica aumento de manchas de ocupações antrópicas, em decorrência da redução das manchas de remanescentes de vegetação.

Com base no índice MNN, foi observado um aumento do isolamento em relação às manchas de áreas úmidas e água. Quanto às manchas de remanescentes de vegetação, as formações campestres apresentaram redução do isolamento em 12,97%, florestais de 44,67% e murundus de 50,71%, pois em 2020 restaram apenas as manchas vizinhas, tendo em vista que as mais afastadas foram convertidas para uso antrópico, enquanto as manchas de vegetação savânica apresentaram aumento da distância em 17,29%.

Tendo em vista que as formações savânicas predominam na MBHBB, este aumento do índice de isolamento é preocupante, pois isso implica na diminuição das taxas de migração e dispersão de populações da fauna e flora, além de comprometer, a longo prazo, a troca gênica e promover declínio populacional (FISZON, 2003).

Segundo Aquino e Miranda (2008), distâncias de até 60 metros são classificadas como de baixo isolamento, entre 60 e 120 metros considera-se como médio, e acima de 120 metros caracteriza elevado isolamento. Neste contexto, os resultados da métrica MNN para a MBHBB apontam comprometimento da capacidade de migração e dispersão de espécies,

³ A classe de loteamentos rurais é representada por apenas uma mancha, devido à resolução da imagem Landsat.

pois, dentre as manchas de vegetação, apenas os campos de murundus apresentaram MNN baixo, enquanto todas as outras indicam isolamento elevado.

Vale ressaltar que o processo de antropização de áreas naturais pode resultar na redução da quantidade e qualidade de habitats, a partir da diminuição do tamanho e aumento do isolamento das manchas remanescentes, o que pode causar desequilíbrios irreversíveis, promovendo perda de biodiversidade, ao ponto de comprometer as estruturas genéticas e facilitar o desenvolvimento de espécies invasoras e oportunistas (SAUNDERS; HOBBS; MARQUES, 1991; PIVELLO, 2005; FARINA, 1998).

Portanto, a ampliação dos fragmentos antrópicos na MBHBB e o alto índice de isolamento entre manchas de vegetação foram considerados fatores extremamente negativos, pois podem promover redução e até mesmo supressão de áreas naturais ocupadas, anteriormente, por remanescentes do Cerrado e recursos hídricos, o que implica em perturbação da manutenção e integridade estrutural das manchas, e resulta na perda de qualidade ambiental da região.

5. IMPACTOS AMBIENTAIS E A INFLUÊNCIA DOS LOTEAMENTOS RURAIS NA DINÂMICA DA PAISAGEM DA MBHBB

Os loteamentos rurais, um dos principais fatores motivadores da realização desta pesquisa, estão localizados no Compartimento PFLa e serão avaliados na presente seção, com destaque às características físicas, o histórico de ocupação da área, a relevância da atividade turística no contexto da MBHBB, os impactos decorrentes desta ocupação e um comparativo entre os processos existentes na região, em relação a áreas semelhantes, seja ao longo do canal de drenagem do Rio Araguaia, ou em territórios com características físicas e socioeconômicas distintas, porém com mesma finalidade.

Esta seção tem grande relevância para o trabalho, pois apresenta uma avaliação voltada à hipótese de que os loteamentos exercem grande influência na dinâmica ecossistêmica e socioeconômica da MBHBB, e que podem ser considerados os principais agentes causadores de impactos na área de estudo, tendo em vista que sua presença tem promovido alteração na paisagem e melhorias nas infraestruturas locais, o que, conseqüentemente, facilita a instalação e o desenvolvimento de novas atividades, como pecuária e agricultura.

5.1. A ação antrópica como agente modificador da paisagem

Os recursos hídricos são alvo das ocupações antrópicas desde o surgimento das primeiras comunidades humanas, para finalidade de dessedentação, higiene, navegação e outras necessidades, mas grandes intervenções, especialmente às margens de canais fluviais, são mais recentes, devido ao crescimento exponencial da população e sua concentração em porções específicas do território (GUERRA, 2011).

Para atender às suas demandas, o ser humano tem uma tendência histórica de ocupar áreas extensas, planas e baixas, que geralmente correspondem a planícies fluviais, com rios meandriformes, como é o caso do Rio Araguaia, que apresenta inúmeros núcleos urbanos em sua planície de inundação, originários do período de colonização a partir da navegação por este importante canal de drenagem (SANTOS, 2008).

Segundo Guerra (2011), independentemente da ação antrópica, os cursos hídricos realizam três principais processos geomorfológicos: a erosão, o transporte e a deposição de sedimentos, que configuram o próprio perfil de equilíbrio de cada canal fluvial, ou seja, que influenciam nas suas características morfológicas, portanto qualquer intervenção externa pode perturbar este equilíbrio e, conseqüentemente, promover uma alteração negativa.

Uma característica marcante dos rios meandantes é a deposição de material à jusante, portanto, alterações ao longo do canal, especialmente se as margens estiverem desprotegidas, devido à remoção da vegetação ciliar, aumentam as tendências à erosão, inclusive do tipo marginal, que levam à ocorrência de desbarrancamentos, ao transporte e à deposição, o que promove, como principais conseqüências, assoreamento de corpos hídricos, danos à fauna aquática e redução do volume na calha do canal (ANJOS; RAIJ, 2004; GUERRA, 2011).

Devido à proporção que as transformações promovidas na paisagem a partir de atividades antrópicas têm tomado, ao longo dos últimos anos, surgiram algumas discussões conceituais e gerais sobre a capacidade de modificação e criação de processos geomorfológicos que o ser humano apresenta.

Charles Lyell (1983, apud GUERRA, 2011) considerava as ações dos seres humanos insignificantes, se comparadas às forças naturais, porém diversos modelos, como os propostos por Bertrand (1971), Tricart (1977), Sotchava (1977) e Troll (1982) incluíram as atividades antrópicas aos estudos do meio físico, especialmente geomorfológico (GUERRA, 2011).

Coelho (2010) aponta que o ambiente é passivo e ativo, e atua como suporte geofísico condicionado e condicionante a mudanças, de forma a alterar, assim, a sociedade, e que a sociedade transforma o ecossistema natural, formando um novo meio, ou novo ecossistema. É

possível, então, afirmar que o ambiente é dinâmico, composto por determinados processos, e que as ações humanas podem afetar estes processos naturais, ao ponto de promover impactos (SÁNCHEZ, 2008).

Ao final do século passado, surgiram levantamentos de que as atividades antrópicas têm promovido efeitos geológicos e geomorfológicos tão diversificados em termos de quantidade e qualidade, que foi proposta a designação de um novo período geológico, chamado Quinário, ou Tecnógeno, que indica novas formações sedimentares, resultantes da tecnificação da sociedade, e que é representado por mudanças espaciais em escalas temporais reduzidas, onde a atividade humana desencadeia processos tecnogênicos, cujas intensidades superam os processos naturais (SUERTEGARAY, 1997; ROSSATO; SUERTEGARAY, 2000 *apud* GUERRA, 2011).

Os depósitos tecnogênicos são consequências da atividade humana, que abrangem “depósitos induzidos, como os corpos aluvionares resultantes de processos erosivos, desencadeados pelo uso do solo” (OLIVEIRA; QUEIROZ NETO, 1993, p. 92). A erosão é um dos principais processos afetados pela ação antrópica e promove danos não apenas ao meio natural, como também ao meio socioeconômico, ao reduzir a fertilidade do solo para cultivo, por meio da lixiviação, e por reduzir a área cultivável, em detrimento das degradações pedológicas.

Outros importantes processos são comprometidos em decorrência de manejo inadequado, especialmente após a remoção da mata ciliar ao longo de canais fluviais, pois a taxa de infiltração da água pluvial no solo é alterada, o que prejudica a recarga dos reservatórios subterrâneos e aumenta o escoamento superficial, de forma a elevar, conseqüentemente, o volume de água nos canais de drenagem, algo que acarreta perturbação no ciclo hidrológico e maior frequência e intensidade de inundações (SÁNCHEZ, 2008).

Segundo Guerra e Marçal (2010), as atividades praticadas no meio rural podem influenciar diretamente em alterações geomorfológicas e pedológicas de uma área específica, alterando a qualidade e quantidade de recursos hídricos locais, que podem refletir também no entorno, mas vale destacar que os canais de drenagem apresentam sua própria geomorfologia fluvial e, naturalmente, podem apresentar três eventos principais, decorrentes da erosão fluvial, que são: alargamento, aprofundamento e mudanças na curvatura do canal (ARAUJO; ALMEIDA; GUERRA, 2005).

As atividades antrópicas podem promover a substituição de remanescentes vegetacionais por culturas agrícolas, áreas de pastagem, minas e aberturas de estradas, mas

dentre as infraestruturas que mais elevam as taxas erosivas, está a implantação de loteamentos, pois acredita-se que o ser humano acelera significativamente a degradação ambiental, à medida em que a concentração populacional aumenta, e expõe mais o solo à ação das águas pluviais, devido à impermeabilização para construção de casas e vias de tráfego (SÁNCHEZ, 2008; COELHO, 2010).

Ou seja, a construção de loteamentos, por si, agrava os problemas ambientais, mas quando se trata de áreas rurais, onde a legislação e a gestão são falhas, e de margens de canais de drenagem, que são naturalmente mais frágeis, a precariedade da ocupação por ausência de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e a partir da construção em APPs aumentam a vulnerabilidade destas áreas e podem promover grandes danos ao relevo e aos solos de uma determinada região, a médio e longo prazo, caso não sejam adotadas medidas conservacionistas (GUERRA; MARÇAL, 2010; GUERRA, 2011).

Rodrigues (1999) apresenta propostas que destacam a necessidade de uma avaliação e de um dimensionamento dos efeitos da ação antrópica na superfície terrestre. Dentre elas, destacam-se as importâncias de:

- Avaliar os padrões das ações humanas que são expressivas para a morfodinâmica terrestre, uma vez que cada intervenção antrópica tem uma motivação própria, e suas consequências podem ocorrer de forma direta e indireta;
- Investigar a dinâmica e o histórico acumulativo das intervenções humanas, que possibilitarão a compreensão da morfodinâmica existente antes das perturbações antrópicas;
- Utilizar das diversas escalas temporais;
- Aplicar as distintas possibilidades da cartografia geomorfológica de detalhe;
- Explorar a abordagem sistêmica e a teoria do equilíbrio dinâmico;
- Avaliar limiares geomorfológicos, magnitude e frequência;
- Considerar as particularidades morfoesculturais e morfoclimáticas de um sistema;
- Analisar o monitoramento de balanços, taxas e geografia dos processos derivados e não derivados de ações antrópicas, para mensurar a contribuição do ser humano na área em questão e
- Avaliar, de forma integrada, os sistemas geomorfológicos, levando em consideração que as ações antrópicas podem influenciar nos mesmos e até criar sistemas.

Tal metodologia busca compreender como as ações antrópicas podem intervir direta e indiretamente nas formas, nos materiais e nos processos, e ressalta aspectos importantes

mencionados também por Coelho (2010), ao destacar a importância de recuperar a memória evolutiva dos locais, onde devem ser comparados ambientes, variáveis ecológicas, indicadores socioeconômicos, espaço e intensidade em que ocorrem os problemas ambientais e políticas governamentais.

Portanto, a compreensão dos processos ambientais requer avaliação e articulação multiescalares, que envolvem também a necessidade de conhecer o processo histórico de ocupação de determinadas áreas, como a MBHBB, para que seja possível a mensuração das alterações na paisagem e, posteriormente, para proposição de medidas de planejamento e gestão.

No caso da MBHBB, há uma linha tênue entre o rural e o urbano, devido à presença dos loteamentos, que são consideradas outras áreas urbanizadas, sob processo de urbanização incipiente, ou de adensamento habitacional com finalidades turísticas (IBGE, 2013), que podem apresentar alguns entraves para a compreensão e análise da área.

Coelho (2010) aponta que ambientes urbanizados são importantes componentes dos processos de longo alcance, que influenciam os processos locais de mudanças não apenas ecológicas, como também sociais, ou seja, para mapear impactos ambientais é importante avaliar os distintos momentos da história de determinado local, a partir de documentos históricos e entrevistas, por exemplo, para inferir as estruturas sociais e espaciais que predominaram em cada período da análise, portanto a presente pesquisa utilizou de tais recursos para melhor avaliação da dinâmica da paisagem ao longo das últimas décadas.

5.2. O histórico de ocupação da PFLa (MBHBB) a partir da instalação dos loteamentos rurais

Segundo Ramos (2011), o Rio Araguaia foi utilizado, desde 1618, como alvo das primeiras “bandeiras” do Brasil Central, que foram expedições de desbravamento territorial incentivadas pelo governo, rumo às regiões desconhecidas e despovoadas do interior do país. Em 1692, foi realizada uma bandeira pelo “Anhanguera” Bartolomeu Bueno da Silva (pai) na região do médio Araguaia, com o intuito de descoberta de ouro, em que os bandeirantes adentraram o rio Vermelho, próximo à Serra Dourada, descobrindo uma área com grande riqueza mineral, que foi instituída como capital da província de Goiás, em 1739, por Bartolomeu Bueno da Silva (filho).

Ainda assim, devido às restrições de navegabilidade, dadas as peculiaridades geomorfológicas do sistema fluvial do Araguaia, e em função dos ataques violentos que as

comunidades indígenas promoviam às embarcações dos bandeirantes, a navegação pelo rio não era muito usual, o que induziu o governo a investir em medidas que garantissem maior segurança aos navegantes e sertanejos (RAMOS, 2011).

Em 1806, o governador da capitania de Goiás à época, Francisco de Assis Mascarenhas, percebeu o grande vazio demográfico na região do médio Araguaia, o que impedia o sucesso do comércio que poderia ser desenvolvido naquele trecho, e desenvolveu uma política de incentivo a comerciantes que navegassem por esta rota e, especialmente, a pessoas que construíssem fazendas ou sítios nas proximidades do canal (RAMOS, 2011).

Ramos (2011) afirma que, mesmo com os incentivos promovidos para ocupação e os presídios construídos, para garantia de maior segurança aos ribeirinhos e tripulantes, os obstáculos naturais impostos pelo canal do Araguaia seguiram restringindo a ocupação do trecho do seu trecho médio, até que, a partir do século XX, o garimpo de diamante nas cidades de Aragarças, Barra do Garças e Nova Xavantina, por exemplo, impulsionou o adensamento e a economia local, melhorando os recursos financeiros regionais, ao passo em que promovia degradação ambiental.

Logo em seguida, por volta da metade do século XX, as novas políticas públicas de adensamento do governo federal, principalmente para fomento de atividades agropastoris, induziram ao incremento econômico e também a um aumento na ocupação de regiões às margens do canal, e posteriormente também surgiram políticas de incentivo ao turismo na região hidrográfica deste importante rio brasileiro (RAMOS, 2011).

Em consonância ao exposto acima, Santos afirma que:

Há consenso entre historiadores em afirmar que o Rio Araguaia configurou importante elemento da integração entre o colonizador e os sertões do Brasil central. [...] Apesar da presença de inúmeras tribos indígenas ferozes nas suas margens, o rio Araguaia permitiu que os colonizadores alcançassem terras distantes do oeste brasileiro. Pelas águas do Araguaia passaram homens destemidos que abriram caminho para a colonização de parte do território nacional. [...] Talvez o fato mais marcante tenha sido a descoberta do ouro em alguns tributários do Rio Araguaia, motivo das principais movimentações pela região. Após o período de corrida ao ouro, a pecuária foi a atividade econômica que mais se desenvolveu, aproveitando especialmente a vasta área de pastagens naturais encontradas nas áreas úmidas da planície de inundação. Com a consolidação da pecuária, que ocorreu a partir da década de 1960, abriram novas fazendas que se dedicaram à pecuária intensiva, através da retirada da vegetação natural e do cultivo das pastagens com gramíneas exóticas (...) Os fazendeiros que aportaram na região tiveram apoio através das políticas públicas dos governos federal e estadual, através do Programa de Desenvolvimento Integrado da Bacia Araguaia-Tocantins (PRODIAT), que incentivou a construção de estradas, interligando a região dos sertões araguaianos na malha viária de Goiás e do Brasil. (2008, p. 92 e 93).

Os relatos das seis pessoas entrevistadas durante pesquisa de campo corroboram os apontamentos históricos e a afirmação feita na seção 4, de que a ocupação antrópica na região da MBHBB ocorria desde a década de 1950, por garimpeiros, navegantes comerciantes e posseiros, mas se intensificou na década de 1990, quando, inclusive, algumas famílias chegaram ao local para trabalharem nos condomínios.

Mais especificamente sobre a área ocupada pelos loteamentos, no compartimento PFLa da MBHBB, de acordo com o entrevistado 4, há mais de 60 anos um homem navegava no trecho do Rio Araguaia entre Barra do Garças e Aruanã, em busca de fazendas com criação bovina, com o intuito de comprar gado para levar até Paraúna, quando conheceu a região. Na época, a área, já ocupada por alguns posseiros e garimpeiros, chamou a atenção do navegante, pela possibilidade de parada na sua rota de trabalho, para compra de mercadoria, e para pescaria, então, com a ajuda de um irmão, o mesmo solicitou e obteve usucapião de uma parte da terra às margens do Rio Araguaia, uma prática permitida naquele período.

Esta história corresponde ao que Ramos (2011) afirma fazer parte do modelo geral do histórico de ocupação da região Centro-Oeste, especialmente na região hidrográfica do Araguaia, onde eram realizadas navegações com o objetivo de explorar as terras e riquezas naturais, por meio da extração de minérios, e para criação de gado.

O entrevistado 4 relata que o acesso de carro à área neste período era complicado, pois desde a sede do município de Montes Claros de Goiás até as margens do Araguaia “era pura areia”, portanto apenas veículos traçados, raros na época, chegavam ao local. Além disso, no meio do percurso havia um lago, onde hoje existe apenas uma depressão, cuja passagem também demandava grande esforço.

Outro fator que chamou a atenção, foi o relato de que havia uma comunidade indígena no caminho, onde eram cobradas espécies de pedágio, porém tal comunidade não existe atualmente na área, e, mesmo a partir de pesquisas, não foi possível obter informações documentais a respeito. Segundo especulações do entrevistado, a comunidade se deslocou para o estado do Mato Grosso, há algumas décadas.

Diante das dificuldades de acesso local, após alguns anos de ocupação da área, proprietários de terras e políticos influentes na região realizaram melhorias na infraestrutura local, a partir da abertura de estradas e instalação de energia elétrica, por volta da década de 1970, até que uma porção significativa da propriedade do navegante foi vendida para duas pessoas distintas que, em meados da década de 1980, parcelaram as propriedades e criaram

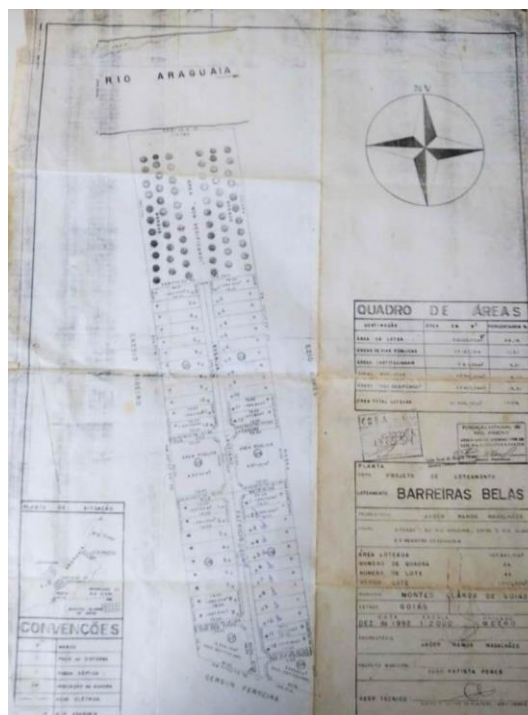
loteamentos, possíveis de serem vistos já em 1990, via imagem do satélite Landsat para o referido ano.

A partir de então, apenas um loteamento foi regularizado, após apresentar toda a documentação necessária na época à prefeitura de Montes Claros de Goiás, que assinou em 1992 a planta do projeto de loteamento Barreira Bela. Na planta do local, foram delimitados os limites das APPs do canal de drenagem do Rio Araguaia, e as demais determinações sobre o empreendimento.

Embora a legislação sobre loteamentos urbanos em áreas rurais fora da zona de expansão da cidade correspondente seja complexa e tenha sido alterada diversas vezes ao longo das últimas décadas, a área é considerada um empreendimento urbano e, especificamente o referido condomínio, foi implantado em um período em que este tipo de empreendimento era permitido em área rural, caso aprovado por algum órgão responsável sobre o território.

A documentação deste condomínio permite identificar que, originalmente, haviam 45 lotes, totalizando 70.125 m², equivalentes a 46% da área total. Além das áreas de lotes, o projeto também indica as áreas institucionais, ou destinadas a vias e infraestruturas públicas, e áreas não edificantes, correspondentes à APP, que neste caso apresentava cerca de 250 m de distância do Rio Araguaia, cuja calha era de 245 m na época (Figura 18).

Figura 18: Projeto do loteamento Barreiras Belas – 1992.



Fonte: Acervo de campo da autora (2020).

Apesar da preocupação com a regularização da área, atividades como desmatamento das margens do canal e pesca no Rio Araguaia estão presentes no cotidiano local desde o início da ocupação, conforme é possível constatar a partir de observação em campo, relatos e de fotografias disponibilizadas por um dos entrevistados, correspondentes ao final da década de 1950, no trecho onde atualmente ocorre o embarque e desembarque do Condomínio de Pesca e Lazer Barreira Bela (Figura 19).

Figura 19: Registros fotográficos de ocupação da PFLa (MBHBB).



Fonte: Acervo de campo da autora (2020).

As imagens (Figura 19) representam a cultura local construída há décadas, de utilização das terras do compartimento PFLa para finalidades de pesca e lazer, onde a retirada de árvores era comum, para facilitar o acesso ao canal de drenagem do Araguaia. Além destas atividades, o entrevistado 4 citou também a existência de áreas de garimpos de ouro na região, neste período.

Mesmo com a precariedade de infraestrutura e a distância de centros urbanos, o interesse pela área para finalidades consideradas turísticas é algo marcante desde sempre, sendo que a intensificação da ocupação na área tem sido promovida por pessoas de diversos municípios do estado de Goiás, e até mesmo de outros estados do país, conforme relatado em entrevistas.

Além de questões sobre o histórico de ocupação local, os entrevistados também responderam sobre seus perfis socioeconômicos e sobre suas visões em relação à área em questão. Todos tinham idade superior a 40 anos, sendo a maioria residentes fixos de Goiânia. Destes, apenas os entrevistados 1 e 2 habitam nas redondezas, com a finalidade de trabalhar, e apresentam renda média mensal familiar entre 2 e 3 salários mínimos. Os demais entrevistados corresponderam, majoritariamente, a aposentados, proprietários de imóveis que visitam a região com frequência, há, pelo menos, dez anos, caracterizando moradores de segundas residências, cuja renda média mensal familiar é superior a 3 salários mínimos.

Apesar das diferenças socioeconômicas, um ponto em comum indicado por todos os entrevistados é a admiração e o apego emocional pela área da PFLa, onde a beleza e grandeza do Araguaia foram exaltadas, caracterizando este rio como muito relevante não apenas do ponto de vista cênico, como também ambiental. Os sujeitos da pesquisa relataram que a região sempre teve grande disponibilidade hídrica, com nível freático raso, presença de lagos profundos no entorno, abundância de peixes, predominância de vegetação do tipo savânica, avistamento de onças, botos, jacarés e outros animais.

Entretanto, a maioria dos entrevistados também afirmou que, ao longo dos últimos anos, têm sido perceptíveis mudanças na dinâmica hídrica local, com assoreamento e redução na profundidade dos recursos hídricos; redução do avistamento de fauna silvestre nativa; conversão de áreas de formação savânica para atividades de agricultura, pecuária ou para construção de infraestruturas urbanas; queimadas de grande porte, causadas por ação antrópica; grande geração de resíduos, com disposição inadequada; substituição de árvores nativas por espécies exóticas e aparecimento de espécies faunísticas invasoras.

Dentre todas as motivações mencionadas para visitação e moradia no local, destacaram-se a pesca, a busca por lazer e por tranquilidade, porém praticamente todos os sujeitos entrevistados, com exceção do número 5, indicaram que as infraestruturas locais são precárias, especialmente em relação à energia e coleta de resíduos, mas também houve menção à ausência de escola nas proximidades. Um ponto interessante destacado pelo entrevistado 3, foi de que a gestão da região é ineficiente em todos os aspectos, tendo em vista que o Município e o Estado não parecem apresentar perspectivas de melhorias locais, e nem mesmo realizam fiscalização na área e em seu entorno.

Todavia, o entrevistado 4 mencionou que recentemente um promotor do município de Montes Claros de Goiás pressionou o proprietário do Condomínio Barreira Bela a desapropriar todos os imóveis dentro da atual faixa da APP do canal de drenagem do Rio Araguaia, o que indica certa preocupação por parte do poder público com a área, mas houve negociação justificada, tendo em vista que na época em que o loteamento foi instituído, a área de proteção havia sido respeitada, o que foi alterado por conta de alterações morfológicas do canal, e que há áreas de vegetação nativa preservadas em uma porção significativa do empreendimento, que fica alagada no período de chuvas.

Tal entrevistado também mencionou que há alguns anos a Votorantim teve um projeto para extração de níquel do Morro do Engenho, porém houve desistência, em detrimento da queda no preço do minério. Embora haja estudo do Serviço Geológico do Brasil (RADAELLI, 2000) que indique a presença deste recurso mineral na região, não foi encontrada nenhuma informação concreta sobre a possibilidade de atividade de extração na área pela referida multinacional.

As entrevistas permitiram constatar que os moradores e visitantes locais apresentam vínculo afetivo com a paisagem da PFLa, e conseguem identificar, de forma geral, um aumento no número de visitantes na área, e as alterações que ocorreram inclusive no sistema fluvial do Araguaia neste trecho, seja visualmente, ou a partir da navegação no canal de drenagem, mas ainda têm visões equivocadas sobre as atitudes que devem ser colocadas em prática em prol da proteção dos recursos naturais remanescentes.

A visão de que a ação antrópica causou alterações na região no decorrer das últimas décadas é unânime, sendo que o entrevistado 4 afirmou que é melhor que não sejam feitas melhorias nas vias de acesso ao local, como pavimentação, para não atrair mais pessoas, nem aumentar o desmatamento local, porém o entrevistado 5 afirmou não considerar que houve

redução significativa da vegetação, o que não condiz com a realidade constatada pela pesquisa, nem mesmo relatada por outros entrevistados.

Foram identificadas outras situações de contradições em que proprietários da área que dizem prezar pela proteção dos recursos naturais indicam como solução eficaz para redução do desbarrancamento a construção de uma rampa de concreto nas margens do canal; ou promovem corriqueiramente a remoção de árvores nativas para plantio de espécies exóticas; ou até mesmo realizam a caça predatória.

Tais informações levantadas possibilitam inferir, em consonância com o que apontam outras pesquisas sobre o turismo no Araguaia (ARAÚJO, 2017), que é necessário colocar em prática medidas de conscientização, a partir da promoção de programas de educação ambiental que agreguem mais conhecimento aos turistas e proprietários de segundas residências que frequentam os condomínios situados no compartimento PFLa, de forma a incentivar a promoção de ações mais sustentáveis.

5.3. Transformações e impactos ambientais na MBHBB e sua correlação com as atividades turísticas nos loteamentos rurais

Embora não haja documentação, ou pesquisa que corrobore a afirmativa, a área no compartimento PFLa ocupada pelos loteamentos apresenta grande tendência de se tornar mais um distrito do município de Montes Claros de Goiás, como é o caso de Registro do Araguaia, ou Itacaiú, localizado em Britânia, ou Luis Alves, em São Miguel do Araguaia, que são ocupações mais consolidadas como urbanas, e com maior representatividade em relação ao turismo no Araguaia, pois atualmente possuem mais infraestrutura e, conseqüentemente, possibilitam maior acesso a visitas e ao desenvolvimento de atividades turísticas, consideradas como importantes para as economias locais.

Além dos famosos distritos citados, ainda mais importantes no contexto turístico vinculado à pesca e lazer no Araguaia, existem as cidades de Aruanã (GO), São Miguel do Araguaia (GO), Barra do Garças (MT), Cocalinho (MT), Conceição do Araguaia (PA), Xambioá (TO), dentre outras. Isso porque as praias que ficam expostas durante o período de estiagem, assim como o histórico de diversidade de espécies de peixes na bacia hidrográfica, atraem visitantes de diversas regiões do país e até mesmo do mundo, para desenvolvimento do turismo de pesca, ou de lazer, também conhecido como “turismo de sol e praia”, que promovem a ocupação das cidades ribeirinhas com um número de visitantes, muitas vezes, até superior à própria população local (MMA, 2006; GOIÁS TURISMO, 2012).

Ramos (2011) afirma que o Araguaia sempre foi considerado, no imaginário regional, como a “praia dos goianos”, mas que, por parte do Estado, as políticas de incentivo criadas para o turismo no Vale do Araguaia são unicamente com o propósito de consolidar a região do Araguaia na rota de produção econômica de Goiás. Segundo Santos (2008), os diversos núcleos urbanos localizados ao longo da planície fluvial do Araguaia têm sua história de origem correlacionada ao período de incentivos de navegação por este rio.

A relação das populações ribeirinhas com o Araguaia é de admiração, em que os moradores se referem ao canal de drenagem como o provedor de tudo, e a maioria dos pequenos núcleos, como distritos, ou até mesmo cidades maiores, como Aruanã, considerada a porta de entrada para o Vale do Rio Araguaia, vivem em função do rio, em decorrência da busca por turismo de pesca e lazer (SANTOS, 2008).

As atividades turísticas na região do Vale do Rio Araguaia são marcantes e únicas no contexto turístico do estado, principalmente por apresentarem grande sazonalidade, já que os turistas geralmente visitam e ocupam as margens do rio apenas nos períodos de estiagem, seja para se instalarem momentaneamente em infraestruturas urbanas, como hotéis e pousadas, ou até mesmo em grandes acampamentos (CARVALHO, 2015).

Segundo Oliveira (2008), Goiás é vendido turisticamente como a terra das praias fluviais, pesca, cachoeiras, águas quentes e lagos artificiais, em que o Araguaia se sobressai, sendo destaque no contexto do “Caminho do Sol”. Devido à grande busca turística pela região do Araguaia, em 2004 o Governo do Estado de Goiás instituiu este caminho, que percorre desde as nascentes do Araguaia, no Sudoeste Goiano, onde se localiza o Parque Nacional das Emas, até Luis Alves, onde se inicia a Ilha do Bananal, constituindo um dos maiores corredores de ecoturismo do Brasil (SEPLAN, 2004).

Não foram encontrados documentos recentes sobre o “Caminho do Sol”, o que induz à reflexão de que possivelmente o projeto foi abandonado, como tantos outros, em decorrência da alteração de gestão pública, mas em 2012 foi disponibilizado o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS) do Polo Vale do Araguaia, que engloba os municípios de Aragarças, Aruanã, Nova Crixás, São Miguel do Araguaia, Piranhas e Britânia, ou seja, não inclui Montes Claros de Goiás, onde se localiza a MBHBB, mas está muito próximo da área, que apresenta o mesmo contexto hidrográfico e turístico.

O PDITS indica como segmentos principais para o Polo Vale do Araguaia o turismo de sol e praia, devido à grande circulação de turistas nas praias do rio Araguaia durante o período de seca; o ecoturismo, em virtude da diversidade faunística e florística, que desperta a

modalidade contemplativa nos turistas, e o turismo de pesca, devido à rica fauna aquática do canal de drenagem do Araguaia, seus afluentes e lagos (GOIÁS TURISMO, 2012).

Mesmo na área delimitada como polo turístico do Araguaia, a acessibilidade viária é precária, em comparação a outras regiões turísticas do estado, sendo as vias relevantes a BR-158 e a BR-070, rodovia mais próxima da MBHBB. Além disso, há acesso pelo canal de drenagem, porém a estrutura hidroviária é carente e constituída basicamente por entidades de embarcações particulares, que oferecem transporte fluvial turístico e comercial (GOIÁS TURISMO, 2012). Outra forma de transporte é o aéreo, tendo em vista que, recentemente, foram colocados em operação aeródromos em Aragarças, Aruanã e São Miguel do Araguaia (Jornal Opção, 2015).

O PDITS, uma ferramenta de planejamento que deveria ampliar sua atuação para todos os municípios que recebem visitas em virtude da presença do Rio Araguaia, teve como objetivo propor melhorias nas infraestruturas dos pontos turísticos ao longo do polo, e indicou que os governos municipais e estadual não apresentam, ainda, metodologias que avaliem a saturação dos equipamentos, o nível de degradação ambiental, ou até mesmo a qualidade da experiência turística.

Araújo (2017) menciona o apontamento feito pelo Ministério do Turismo do Brasil de que, a partir do final da década de 1990, foram destacados aspectos positivos do turismo rural, o que fez com que inúmeros empreendedores imobiliários, de diversas regiões do país, investissem na atividade, sem ter, necessariamente, um conhecimento válido sobre a área. Isso, aliado à falta de planejamento por parte das entidades federais, estaduais e municipais, tem ocasionado uma sobrecarga na estrutura rural de algumas regiões, a partir da visitação excessiva por turistas, o que promove degradação e descaracteriza estes ambientes.

Sendo assim, a presente pesquisa, além de mensurar a influência das atividades turísticas e da instalação de infraestrutura urbana na MBHBB e entorno, pode contribuir com esta demanda dos governos dos mais diversos níveis, ao indicar os principais impactos identificados na MBHBB, como amostra para outras regiões com ocupação semelhante ao longo do rio Araguaia, ou com motivações turísticas de “praia e sol”.

Ramos (2011, p. 27) afirma que “(...) os espaços constituídos de elementos naturais são utilizados com frequência como ambientes para a prática das atividades de lazer, como o turismo, por exemplo, que por sua vez, consome, transforma e reinventa o ambiente”. Estas alterações provocam processos de degradação, que geram impactos ambientais. Segundo

Johnson *et al.* (1997), estas perturbações são geradas pela ação antrópica, tendo em vista que processos naturais promovem apenas mudanças, não deterioração.

A degradação é conceituada como “qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde a impacto ambiental negativo” (SANCHEZ, 2008, p. 27). Segundo a NBR ISO 14.001 (ABNT, 2004), impacto ambiental corresponde a qualquer modificação do meio ambiente, seja ela negativa, ou positiva, que resulte de atividades, produtos ou serviços de determinada instituição. Sanchez (2008) afirma que é importante compreender a diferença entre causa e consequência, em que as ações antrópicas promovem os impactos, mas não correspondem à degradação em si.

No Brasil, a definição legal para o termo foi estabelecida pela Resolução CONAMA n° 1/86:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

IV – a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, art. 1°).

Outros fatores importantes a serem tratados são os riscos relacionados à ocupação das margens de canais de drenagem, geralmente mais impactantes às populações social e economicamente vulneráveis, que vivem em áreas periféricas, comumente com maior susceptibilidade a desmoronamentos e inundações, por exemplo.

Todavia, no caso dos loteamentos existentes no compartimento PFLa da MBHBB, os tipos de problema se diferem, tendo em vista que os perfis socioeconômicos das pessoas que têm casas de veraneio são distintos, pois o padrão comum de proprietários de segundas residências é de classe média acima, e estes tendem a sofrer menos com inundações, pois estrategicamente têm suas casas posicionadas em locais menos suscetíveis ambientalmente.

Embora a maior parte das pessoas que frequentam a região dos loteamentos tenha condição financeira estável, há residentes em situação de maior vulnerabilidade social que, em alguns casos, ocupam áreas inapropriadas, em APPs, por não terem outra opção de moradia. Estas pessoas convivem com problemas como a falta de energia elétrica em determinados períodos do ano, com a distância e precariedade de infraestruturas de saúde e educação, e até mesmo com a variabilidade do nível do canal de drenagem do Araguaia, tendo em vista que no período chuvoso a água do rio pode chegar até suas casas.

Tais fatos dificultam a vida dos moradores locais, mas não impedem a instalação de novos sujeitos na área, que cada vez mais tem sido ocupada, especialmente por pessoas aposentadas, que ficam praticamente o ano todo em suas segundas residências, por vezes desempenhando o papel de domicílio oficial.

Para pessoas com poder aquisitivo maior, as limitações de infraestrutura da região não representam grandes impeditivos, pois seus veículos estão disponíveis para transportá-las a qualquer momento, em caso de necessidade, e suas propriedades são munidas com geradores, para casos de queda de energia. Além disso, a presença de um mercadinho local, que promove a venda de insumos básicos como gás e alimento, juntamente com a possibilidade de pesca para consumo, devido à proximidade com o rio, são fatores que facilitam a moradia ou permanência por meses no local, para quem não precisa de recursos escolares, nem mesmo de saúde.

Os reflexos desta ocupação por população flutuante e das visitas turísticas também podem impactar na economia local, tendo em vista que os comércios e serviços, como mercados, casas de isca, lanchonetes, borracharias, oficinas mecânicas e postos de combustíveis ao longo do percurso para os condomínios podem receber maior demanda durante a “alta temporada”, como é conhecido o período de estiagem em que se exploram as belezas das praias do Araguaia e seus recursos.

Entretanto, devido à informalidade da maioria dos loteamentos na MBHBB, e das próprias práticas turísticas desenvolvidas na área, o município de Montes Claros de Goiás não taxa as atividades, o que o impede de ter, de forma mais direta, impacto positivo em suas receitas municipais. Somado a isso, o custo para atender às demandas de coleta de resíduos da região onde se situam os loteamentos e acampamentos pode ser oneroso, diante da distância que existe entre a sede e o distrito mais próximos da área.

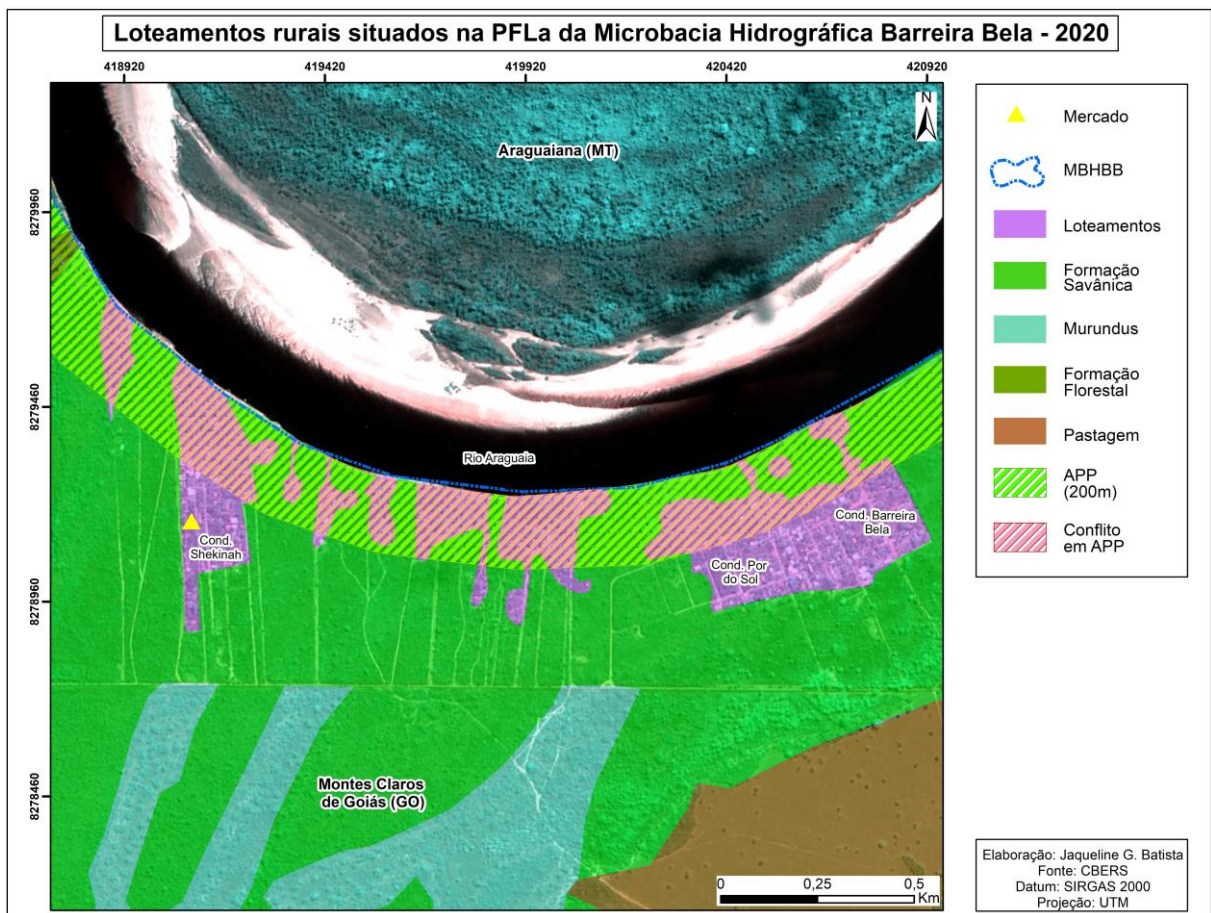
Esta situação se assemelha à citada por Arrais, Oliveira e Aurélio Neto (2013), sobre Aruanã, onde os estabelecimentos amostrados apresentaram aumento de vendas entre 60 e 80% no mês de julho, mas o gasto municipal com coleta de lixo aumentou, devido ao trabalho que precisa ser realizado nas praias, onde ficam os acampamentos. Os autores afirmam que taxar estas atividades poderia gerar dinheiro a ser investido na mitigação de impactos ambientais causados pelo turismo no Araguaia.

Somados aos impactos sociais e econômicos, estão também os ambientais. Conforme mencionado na seção anterior, a admiração pela natureza e pelas paisagens locais é um dos principais fatores que atrai os visitantes e moradores locais, mas isso corrobora com a

intensificação da degradação na área e seu entorno, pela crescente expansão dos condomínios, sem os devidos planejamento e gestão pública, havendo inúmeros loteamentos irregulares.

A intensificação da ocupação das margens do Rio Araguaia tem feito com que a faixa marginal de proteção de 200 metros do rio Araguaia, instituída devido à largura do canal de drenagem que está entre 200 e 600 metros (BRASIL, 2012), que correspondia a APPs relativamente preservadas na década de 1960, hoje sejam consideradas áreas conflituosas, devido à presença de infraestruturas como residências, escadas, cortes no barranco e outros problemas ambientais (Figura 20).

Figura 20: Conflitos nas APPs do Araguaia no compartimento PFLa da MBHBB.



Fonte: Elaboração autoral (2021).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Outro fator negativo a ser destacado, é que os loteamentos ocupam áreas que anteriormente correspondiam a campos de murundus, cujos remanescentes estão a cada dia sendo mais suprimidos. Os lagos da região, indicados por pesquisadores como paleocanais, ou meandros abandonados, também têm sido afetados e, assim como o canal principal,

juntamente com seus afluentes, têm perdido tanto disponibilidade, quanto qualidade hídrica, devido às alterações no ciclo hidrológico local, promovidas principalmente a partir da remoção da vegetação nativa para a instalação dos loteamentos e de atividades agropecuárias.

Souza e Almeida (2002, p. 4) afirmam que “[...] ir ao Araguaia tornou-se motivo de status. Ter às margens do majestoso rio uma segunda residência é motivo para se fazer grandes investimentos”, e que as motivações para a prática do turismo no Araguaia têm mudado ao longo do tempo, sendo comum encontrar pessoas que dizem não gostar da praia, nem de tomar banho no rio, ou de pescar, sendo atraídas para determinadas áreas apenas por conta de eventos, como shows, e para praticar esportes aquáticos.

Segundo Santos (2008), os distritos de Registro do Araguaia e Itacaiú são considerados núcleos urbanos do médio Araguaia onde comumente são construídas casas de veraneio, ocupadas durante as férias escolares, que coincidem com o período de estiagem, quando as praias do Araguaia ficam expostas, e que os demais povoados apresentam “vida urbana modesta, com poucos moradores e comércio de subsistência” (p. 101). Estas áreas, embora tenham relevância no contexto turístico do Araguaia, têm visitação menos expressiva, se comparadas a cidades como Aruanã.

A instalação de casas e condomínios nas margens do Rio Araguaia e seus afluentes tem aumentado nos últimos anos (SANTOS, 2008), e todas estas constatações permitem refletir que um fator que também pode diferenciar muito o desenvolvimento destes distintos núcleos urbanos é o objetivo das pessoas que visitam esporadicamente, ou têm uma segunda residência no local. Em Aruanã, por exemplo, dentre as principais atividades durante a visitação estão: beber, passear de barco e até mesmo flertar, sendo que mais de 80% dos entrevistados não tinham conhecimento sobre a planície do Rio Araguaia (SANTOS, 2006).

Contraposto a isso, as entrevistas realizadas pela presente pesquisa, na MBHBB, indicaram que 100% dos entrevistados v o para a região para descansar e pescar, e reconhecem a importância ecológica da planície do Araguaia. Estas diferenç as nos permitem inferir que toda a infraestrutura da cidade de Aruanã, assim como os eventos realizados nas temporadas de férias e feriados atraem um turismo de massa, ao contrário dos loteamentos no compartimento PFLa da MBHBB, que têm acesso restrito e características mais familiares.

Devido ao público que visita cada local, são distintos também os tipos e a intensidade dos impactos. Em relação às características das formas de ocupações das margens do Rio Araguaia na MBHBB, os visitantes se instalam tanto nos loteamentos, quanto nas praias, por meio de acampamentos, mas predominam os usos das segundas residências.

Os acampamentos são, geralmente, construídos com madeiras extraídas da própria região, cobertos com folhas de palmeiras nativas, mas também é comum o uso de tendas e coberturas mais simples de lonas. Contam com áreas para cozinha, uma espécie de varanda, em alguns casos podem ter divisões para dormitórios, e apresentam também instalações sanitárias, mais afastadas, onde os rejeitos são enterrados na areia da praia, sem nenhum tratamento. Ao redor das estruturas são montadas barracas e instaladas redes de vôlei, sendo tudo isso abastecido, comumente, por geradores de energia.

Constituídos, principalmente, por grupos familiares e amigos, os acampamentos funcionam como espécies de residências temporárias nas praias do Araguaia, onde os turistas praticam atividades de lazer como pesca, esportes aquáticos com canoas e jet-skis (Figura 21), ouvem músicas altas e aproveitam para descansar (MENDONÇA; FERREIRA, 2008). Arrais, Oliveira e Aurélio Neto (2013) afirmam que os acampamentos refletem um processo de apropriação e mercantilização de espaços públicos, como as praias do Rio Araguaia.

Figura 21: A) e B) Estruturas na praia e práticas de atividades de lazer em trechos do rio Araguaia na MBHBB.



Fonte: Autoral (2020).

Por outro lado, os condomínios são compostos por casas de características variadas, mas com algo em comum: varandas extensas, para abrigarem canoas e servirem como locais de descanso, com cadeiras de corda e redes. Ao longo dos últimos dez anos, o perfil dos proprietários tem mudado, e casas com mais luxo e conforto têm sido construídas, com inúmeros quartos, cozinha e varanda grandes e bem equipadas, e instalações de ar-condicionado, mas há também infraestruturas mais simples, com apenas um quarto, e/ou depósito, um banheiro, cozinha e varanda simples, que variam de acordo com as condições financeiras dos proprietários.

Estas formas de apropriação também refletem na geração de impactos e, a partir das constatações prévias sobre a dinâmica e estrutura da paisagem da MBHBB, por meio de SIG e

visitas de campo, as principais atividades impactantes identificadas visualmente, ou a partir de relatos, na MBHBB (Figura 22) foram: uso indiscriminado do fogo; disposição inadequada de resíduos; desmatamento ilegal; introdução de espécies invasoras de fauna e flora; possível uso de agrotóxicos nas áreas de cultivo adjacentes; pisoteio de gado em áreas sensíveis ambientalme; instalação de fossas e poços irregulares; construção de casas e infraestruturas nas APPs de canais de drenagem, incluindo estrada sobre um lago da região; liberação de óleos de motores nos lagos e rios, além de caça e pesca predatórias.

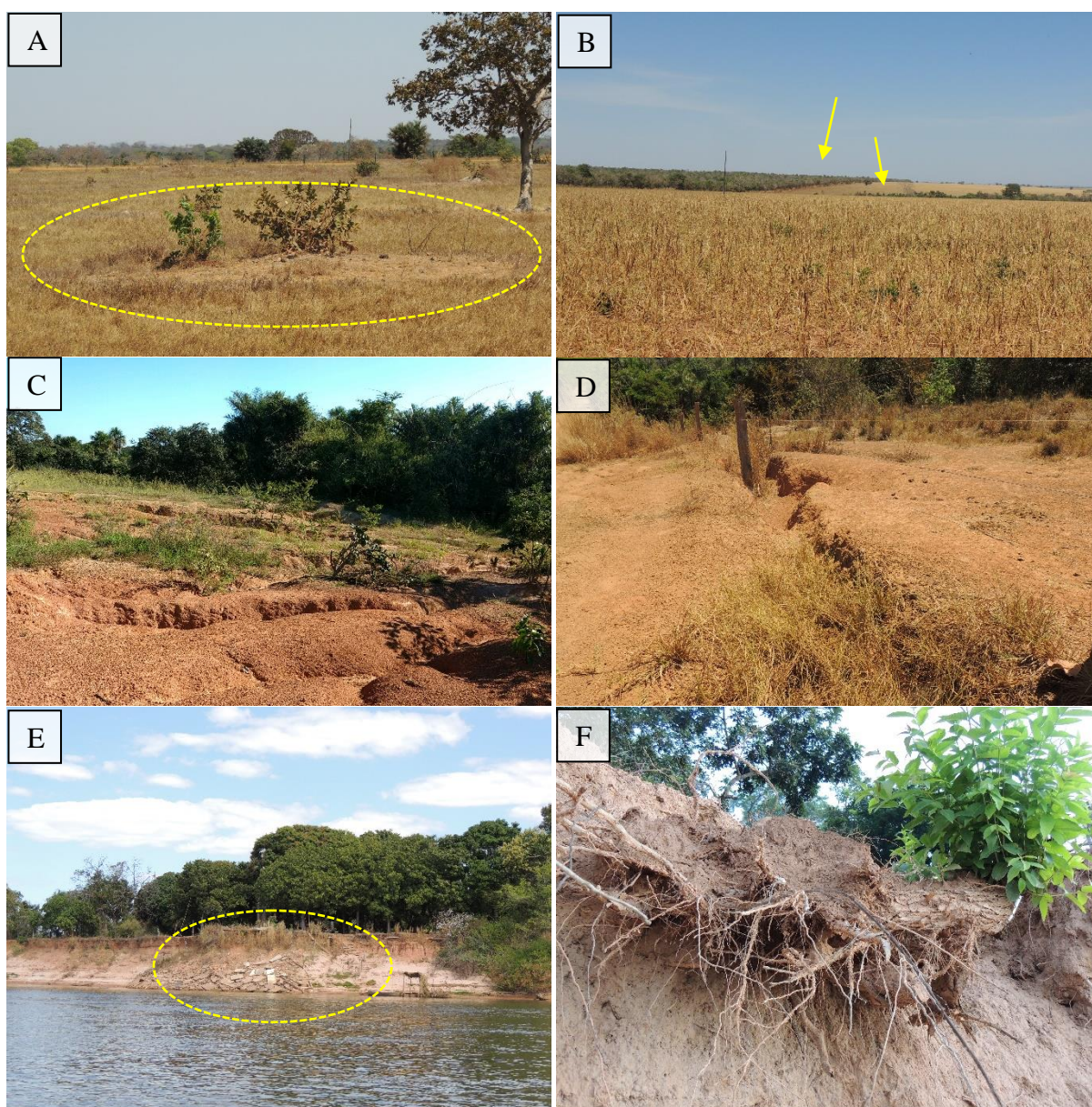
Figura 22: A, B e C) Disposição inadequada de resíduos sólidos; D) Estrada sobre lago; E) e F) Construções e corte às margens do Rio Araguaia (MBHBB).



Fonte: Autoral (2020).

Como consequência destas ações antrópicas, os principais impactos que podem ser listados são: supressão de vegetação nativa; fragmentação de remanescentes de vegetação; perturbação do ecossistema local; possível contaminação de solos e recursos hídricos; possibilidade de rebaixamento do nível freático; compactação dos solos; processos erosivos laminares e lineares; desmoronamento acelerado das margens do canal de drenagem do Rio Araguaia; assoreamento de corpos hídricos, dentre outros (figura 23).

Figura 23: A) Murundu degradado; B) Fragmentos de vegetação sem conectividade; C e D) Processos erosivos lineares; E e F) Índícios de desmoronamento dos barrancos às margens do rio Araguaia (MBHBB).



Fonte: Autoral (2020).

Com relação aos processos de desmoronamento dos barrancos às margens do Rio Araguaia, ou seja, o processo de erosão marginal do canal de drenagem, Bayer e Carvalho (2008) afirmam que a estabilidade relativa das margens do canal é determinada pelas propriedades físicas dos materiais envolvidos.

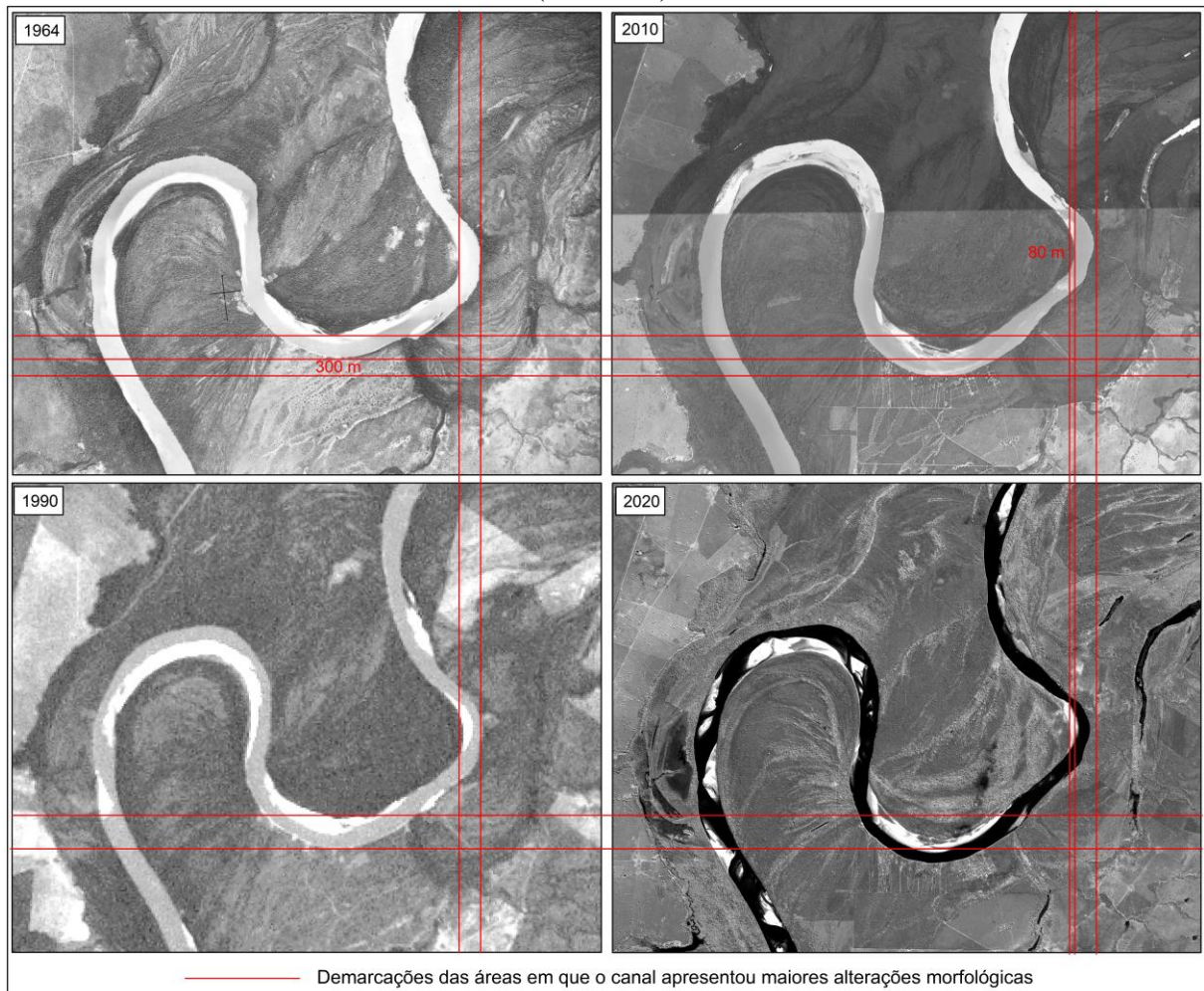
As matas de galeria, correspondentes às APPs, desempenham grande influência na morfologia e composição espacial, portanto, a remoção destes remanescentes, comprovada por Mascarenhas, Ferreira e Ferreira (2009), ao indicar que 44,58% da vegetação ripária do Rio Araguaia foi desmatada, resulta em diminuição da taxa de infiltração da água pluvial nos solos, conseqüente intensificação do processo de escoamento superficial, e isso pode ocasionar erosões e desmoronamentos, que promovem assoreamento e turbidez do rio.

Além do fator de desmatamento, também se considera que os cortes nos barrancos, para facilitação do acesso de moradores e visitantes ao canal do rio Araguaia e suas praias, aceleram o processo de degradação, assim como o expressivo tráfego de embarcações em determinados períodos do ano, que podem intensificar o processo de desmoronamento, pela formação de ondas (SILVA; ROCHA, 2017).

Como é possível notar, são inúmeros os problemas ambientais existentes na área, mas um dos mais preocupantes corresponde às intensas e aceleradas alterações morfológicas no sistema fluvial ao longo das últimas décadas. Devido à jovem formação dos terrenos ocupados pelo Araguaia, sua característica é meandrante, o que lhe confere maior susceptibilidade às ações antrópicas (RAMOS, 2011).

Embora tenham sido respeitadas as normativas no período de instalação, pelo menos por parte de um dos condomínios, de acordo com documentação, o problema relacionado aos empreendimentos nas margens do Araguaia é que, ao longo dos últimos 60 anos, com base em relatos dos entrevistados e em imagens de satélite, o rio tem passado por um intenso e acelerado processo de alterações morfológicas (Figura 24).

Figura 24: Alterações morfológicas do canal de drenagem do rio Araguaia entre 1962 e 2020 (MBHBB).



Fonte: Elaboração autoral (2021).
Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Com base nas imagens utilizadas, é possível verificar que, entre as décadas de 1960 e 2010 houve uma migração de cerca de 300 metros do canal do Rio Araguaia no trecho ocupado pelos loteamentos, como está destacado nas imagens entre 1964 e 2010. Estudos apontam que a área onde se localiza a MBHBB corresponde a um trecho do Araguaia naturalmente suscetível a mudanças nos mecanismos de transporte e/ou deposição de carga de sedimentos, que sofreu entre 1965 e 1998 o aumento de 31% da carga de fundo (AQUINO; STEVAUX; LATRUBESSE, 2005; MORAIS, 2006; LATRUBESSE *et al.*, 2009; ZANCOPE; GONÇALVES; BAYER, 2015).

Desta forma, é possível inferir que a remoção da vegetação ciliar, impermeabilização das margens do rio e cortes no barranco, aliados à intensificação das atividades agrícolas na alta bacia do Rio Araguaia, à montante do compartimento PFLa, e à própria dinâmica do sistema fluvial do Araguaia, especialmente neste trecho, têm promovido um processo

acelerado de alterações morfológicas no sistema fluvial deste rio (BAYER; CARVALHO, 2008; BAYER, 2020).

De acordo com Morais (2006), o tempo é uma variável muito importante nas mudanças que ocorrem em canais fluviais, e alterações significativas em um curto prazo devem considerar um outro elemento transformador, que é o efeito antrópico, portanto, as grandes transformações morfológicas que o Araguaia tem sofrido, provocadas por processos erosivos e de sedimentação, têm correlação direta com as atividades humanas de desmatamento e usos inadequados ao longo do canal de drenagem.

Os impactos citados na MBHBB são comuns a diversas outras áreas com finalidades turísticas, sejam no contexto da região hidrográfica do Rio Araguaia, seja em áreas litorâneas, ou em outras localidades, como apontam Mendonça e Ferreira (2008), Andrade (2008) e Silva e Rocha (2017) sobre as ações predatórias dos turistas em Aruanã; Aquino, Mota e Pitombeira (2003), Ferreira e Santos (2010), Esteves e Martinez (2005), Oliveira (2008) e Fandé e Pereira (2014) sobre impactos socioambientais percebidos por moradores e turistas de regiões litorâneas; Ribeiro *et al.* (2011) em relação a intensos processos erosivos no rio Paramopama; Paulo (2011) sobre os impactos do turismo no Pantanal, e Michelin (2006) sobre impactos decorrentes de atividades antrópicas em uma área protegida do Rio Grande do Sul.

Seguindo para o desfecho da seção, cabe refletir sobre a afirmação de Aquino (2009), de que, embora as segundas residências estejam contribuindo para a melhoria de infraestruturas e da economia de alguns municípios brasileiros, a partir da abertura de estradas, aumento da oferta de empregos e melhoria de serviços locais e regionais, a instalação deste tipo de empreendimento tem promovido o aumento da especulação imobiliária, a degradação de ecossistemas e alterações nas atividades tradicionais. Os fatores agravantes para isso são a falha na regulamentação para instalação destes imóveis, a vulnerabilidade ambiental e social de determinadas áreas e a ausência de planejamento e gestão eficazes.

Tendo em vista que a área de estudo corresponde a uma microbacia com dinâmica ecossistêmica e população extremamente suscetíveis às mudanças que ocorrem no interior e entorno da área, é importante lembrar que as bacias hidrográficas são as unidades territoriais utilizadas para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que estabelece que a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e um bem de domínio público (BRASIL, 1997). Neste sentido, o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás, juntamente com a Lei 13.123/1997, instituem que deve haver o monitoramento dos

recursos hídricos subterrâneos e superficiais, de forma a garantir a compatibilização do gerenciamento de recursos hídricos com o desenvolvimento regional, integrando aspectos socioeconômicos, culturais, políticos e ambientais (GOIÁS, 1991; GOIÁS, 1997).

A Lei 13.123/1997 também estabelece que o governo é responsável por realizar programas de zoneamento das áreas inundáveis do estado, que apresentam restrições de uso e devem ter suas capacidades de infiltração mantidas. As áreas inundáveis estão associadas a zonas úmidas, adjacentes a rios, ou lagos, como é o caso da MBHBB, situada na planície fluvial do Araguaia, onde o nível freático é muito próximo da superfície e faz com que a água seja o principal fator regulador do ambiente, assim como da fauna e flora locais (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006).

Tais ambientes são extremamente sensíveis, e impactos sobre estas áreas reduzem a capacidade destas paisagens de proporcionar seus serviços ambientais (MARTÍNEZ; RODRIGUEZ e HERNÁNDEZ, 2014), portanto demandam de estratégias de planejamento e gestão que promovam sua proteção e conservação, o que será contemplado na seção adiante.

6. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS DE PLANEJAMENTO PARA A MBHBB

Conforme apresentado ao longo da pesquisa, a MBHBB constitui uma região de grande relevância ecológica, em que cerca de 45% de sua área total está localizada na planície fluvial do rio Araguaia, característica pela presença de áreas úmidas, como ambientes lacustres, veredas e campos de murundus, fatores muito importantes do ponto de vista ecológico, porque abrigam grande diversidade de espécies e atuam na regulação hídrica.

A microbacia também conta com a presença de solos frágeis, resultando em alta vulnerabilidade à perda de solos, principalmente na região e entorno de onde se localizam os condomínios rurais. Ainda é inexpressiva a presença de áreas protegidas nas proximidades da MBHBB, porém há três áreas consideradas de muito a extremamente prioritárias para conservação em Barra do Garças, no rio do Cervo e no rio Caiapó, cujas recomendações são para uso sustentável e recuperação de APPs e reservas legais (MMA, 2018).

Outro fator de destaque na área é a identificação, por pesquisadores do Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física da UFG, de feições geológicas muito antigas em um trecho do Araguaia presente na MBHBB, que devem ser protegidas, para aprofundamento de estudos e melhor compreensão do processo de formação litológica. Além disso, a região é alvo de visitas turísticas, instalação de condomínios de domicílios

ocasionais e de atividades agropecuárias, que sustentam as relações socioeconômicas de sua população.

Diante da grande relevância ecológica, da fragilidade ambiental e vulnerabilidade socioeconômica da comunidade da MBHBB, tem sido preocupante a intensificação dos processos de ocupação para desenvolvimento de atividades agropecuárias e para a instalação de loteamentos rurais com finalidades turísticas, da forma desordenada como tem ocorrido.

A falta de ordenamento para prática destas atividades tem tornado recorrente a utilização inadequada do fogo e desmatamento acelerado, que promoveram a conversão para uso antrópico de mais de 20% dos remanescentes vegetacionais da microbacia nos últimos 30 anos, resultando em formação de processos erosivos, aceleração no processo de desbarrancamento nas margens do Araguaia, riscos de contaminação do solo e das águas superficiais e subsuperficiais locais, supressão de parte da flora e fauna, e possibilidade de influenciar na fragilidade socioeconômica da população local atual, devido à ausência, ou precariedade de infraestruturas básicas de saúde, educação, saneamento e energia elétrica.

Com base nisso e nas determinações da PNRH (1997) de que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser descentralizado e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade, entende-se que uma estratégia válida e viável como ferramenta de planejamento e gestão eficazes para a conservação dos recursos naturais, recuperação das áreas degradadas e melhor desenvolvimento socioeconômico dentro da MBHBB seja a criação de uma unidade de conservação (UC). Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), uma UC corresponde a

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (Lei nº 9.985, 2000, Art. 1º, Inciso I).

As UCs são regulamentadas, em Goiás, a partir do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), que foi criado com base no SNUC, e divide as unidades em dois tipos principais: de proteção integral, cujo objetivo básico é de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e de uso sustentável, cujo objetivo básico é de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (GOIÁS, 2002).

As categorias de manejo das UCs de proteção integral são: Estação Ecológica, Parque Estadual, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Já as categorias de manejo de uso sustentável são: Área de Proteção Ambiental, Reserva de Desenvolvimento Sustentável,

Reserva Particular do Patrimônio Natural, Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Estadual e Reserva de Fauna, cujos objetivos e características básicas podem ser consultados na própria legislação (GOIÁS, 2002).

Diante da descrição dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos da MBHBB, que embora ainda possua mais de 50% da área vegetada, conta com a existência de população local, que utiliza da área para o desenvolvimento de atividades agropastoris, para a pesca e para atividades turísticas, entende-se que a categoria ideal para criação da UC deva ser de uso sustentável, a fim de garantir o uso direto dos recursos naturais de forma regulada, com o mínimo de impacto possível.

Dentre as categorias de uso sustentável indicadas no SEUC, a que se mostrou mais adequada à presente proposta foi a ARIE, que segundo Goiás (2002) é uma área, em geral, de pequena extensão, com pouca ocupação humana, que abriga características naturais extraordinárias, e/ou exemplares raros da biota regional e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local, além de regular o uso admissível destas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

As ARIEs podem ser constituídas por terras públicas e privadas, porém em casos de incompatibilidade entre os objetivos da UC e as atividades desenvolvidas em áreas particulares, estas podem ser desapropriadas. Além disso, desde que os limites constitucionais sejam respeitados, podem ser impostas normas e restrições para as propriedades particulares situadas dentro da ARIE, mas é garantido aos proprietários destas terras o direito de estabelecer as condições para pesquisa e visitação, desde que sejam observadas as exigências e restrições legais.

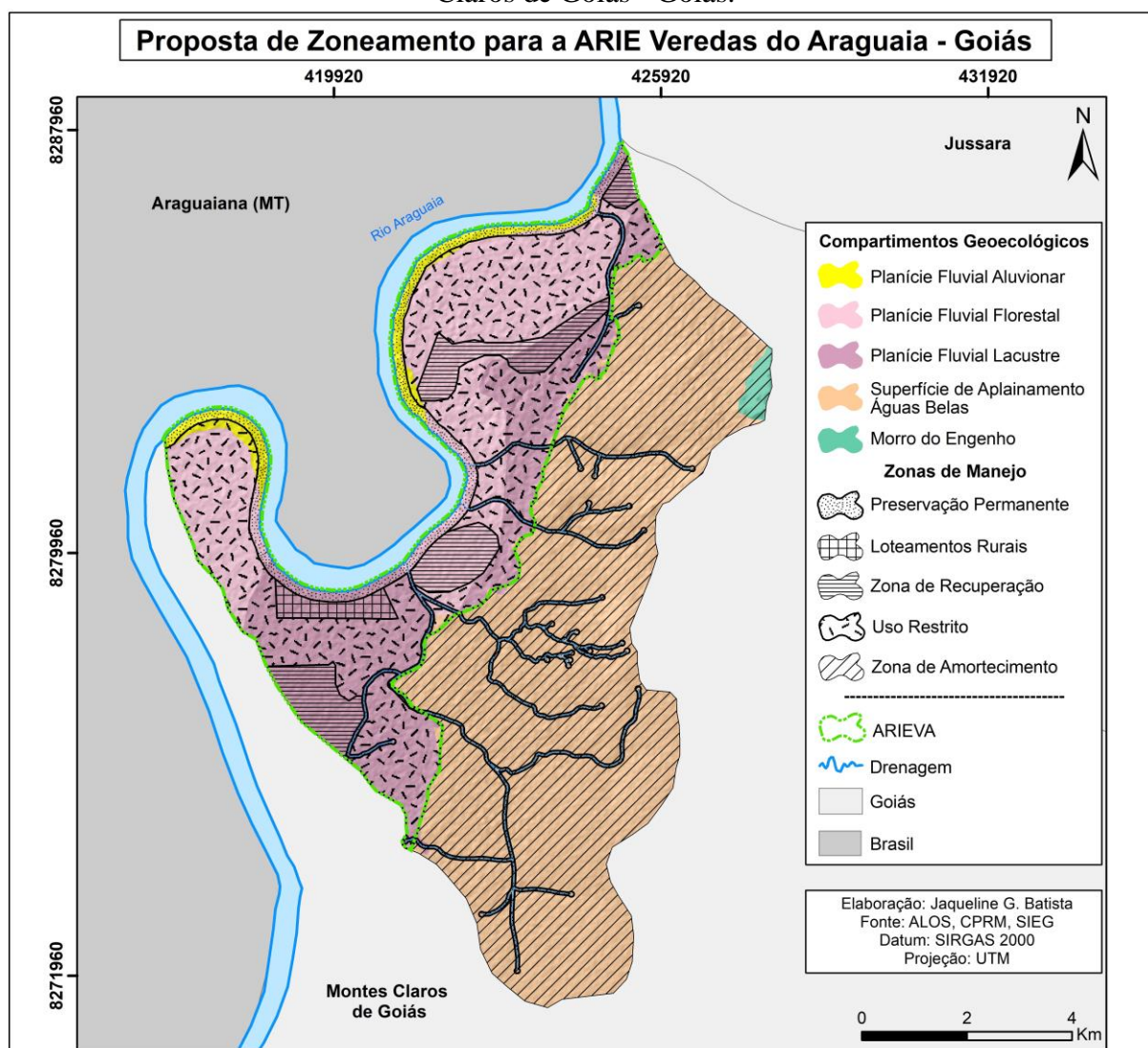
O disciplinamento do uso do solo constitui um importante instrumento para ordenar o desenvolvimento socioeconômico no contexto de uma bacia hidrográfica, de forma a garantir a proteção dos recursos naturais, dentre os quais estão inclusos os recursos hídricos (FINKLER, 2012b), e neste sentido a proposição da ARIE Veredas do Araguaia (ARIEVA), no município de Montes Claros de Goiás, tem por objetivos principais:

- I) proteger os remanescentes de Cerrado de um trecho da planície fluvial do Araguaia;
- II) atuar como corredor de biodiversidade, interligando a UC aos fragmentos próximos e existentes no entorno;
- III) promover a recuperação de áreas degradadas, especialmente de campos de murundus, APPs e demais áreas úmidas;

- IV) preservar espécies da flora e fauna, principalmente aquelas vulneráveis e ameaçadas de extinção;
- V) proteger os recursos hídricos, incluindo as nascentes, veredas e demais áreas úmidas, garantindo a conservação das APPs;
- VI) apoiar o desenvolvimento de pesquisas sobre a conservação de fauna e flora, de forma a contribuir com a preservação das espécies e com ações de manejo, proteção, gestão e planejamento da UC;
- VII) promover a realização de atividades de educação ambiental, buscando a reflexão da comunidade local e de visitantes sobre as questões ambientais, sociais e culturais, com enfoque maior na conservação da UC;
- VIII) garantir o desenvolvimento de atividades e projetos ambientais que estimulem o uso sustentável dos recursos naturais;
- IX) tornar a UC um modelo para outras áreas.

Para atender aos objetivos, propõe-se a delimitação da ARIEVA (Figura 25), cujas zonas de manejo correspondem a áreas de preservação permanente (APP), loteamentos rurais (ALR), recuperação (AR), uso restrito (AUR) e zona de amortecimento (ZA).

Figura 25: Mapa de proposição de zoneamento para a ARIE Veredas do Araguaia, Montes Claros de Goiás - Goiás.



Fonte: Autorial (2021).

Obs: Para melhor visualização, pressione “Ctrl” e clique [aqui](#).

Os planos desenvolvidos para ordenar o uso dos recursos naturais em microbacias hidrográficas objetivam integrar os interesses de todos os segmentos da sociedade em termos de abastecimento hídrico, saneamento, habitação, lazer, proteção do meio ambiente, produtividade, elevação da renda e da qualidade de vida da comunidade (FINKLER, 2012a). O zoneamento proposto para a ARIEVA objetiva, portanto, atender a estas demandas, estabelecendo normativas para o uso sustentável dos recursos naturais da MBHBB (Quadro 5).

Quadro 5: Zonas propostas para manejo da ARIE Veredas do Araguaia.

Zonas de manejo	Objetivos
Áreas de Preservação Permanente (APP)	Proteção integral dos remanescentes de vegetação e recomposição vegetal das margens de nascentes e drenagens degradadas, inclusive na zona de amortecimento
Áreas de Loteamentos Rurais (ALR)	Destinação para moradia, visitação, comércio, serviços de educação, saúde e de atendimento ao turista
Áreas para Recuperação (AR)	Proteção integral e recuperação de solos e corpos hídricos degradados
Áreas de Uso Restrito (AUR)	Regulação do uso de forma a proibir novos desmatamentos para pastagem, e proibição do cultivo agrícola
Zona de Amortecimento (ZA)	Estabelecimento de práticas de manejo sustentável para a pastagem e para a agricultura, a partir da rotação de culturas, adubação orgânica, dentre outras técnicas

Fonte: Autoral (2021).

Segundo Guerra e Marçal (2010), as atividades praticadas no meio rural, como agricultura e pecuária, podem promover grandes transformações no relevo de determinadas áreas, com a intensificação de processos erosivos, por exemplo, caso não sejam adotadas medidas conservacionistas, e isso pode contribuir para o empobrecimento das populações que habitam tais áreas, portanto é importante considerar também as formas de produção e consumo sustentável nestes espaços.

Esteves e Martinez (2005) afirmam que, em locais onde se deseja conservar o ambiente, o turismo pode representar uma importante alternativa econômica, pois, em teoria, é considerada uma atividade de baixo impacto ambiental e que pode contribuir muito com a renda das populações envolvidas, caso as atividades sejam gerenciadas de forma adequada pela sociedade civil e pelo poder público.

O turismo desempenha forte influência nos aspectos ambientais, sociais, econômicos e culturais das áreas receptoras, gerando impactos positivos que o colocam em destaque nas pautas discutidas por planejadores e pesquisadores ao longo dos últimos tempos (SEABRA, 2003). Guerra e Marçal (2010) apontam que há uma consciência crescente da importância do desenvolvimento do turismo sustentável, que tenha por objetivo minimizar os impactos ambientais e potencializar a economia e cultura das regiões de interesse turístico, de forma a promover a conservação ambiental e justiça social.

Alguns documentos de pesquisa e planejamento para a região onde se encontra a BH do rio Araguaia indicam a possibilidade de desenvolvimento de turismo regional que promova a pesca amadora, o ecoturismo e atividades afins, considerados segmentos que utilizam, de forma sustentável, os patrimônios culturais e naturais locais, de forma a promover consciência

ambiental nas pessoas envolvidas e, conseqüentemente, fomentar o bem-estar das populações (MMA, 2006).

Diante do elevado potencial turístico, que já é parcialmente explorado na região onde se propõe a instituição da UC, e da existência do PDITS do Polo do Vale do Araguaia, compreende-se que é viável e indicada a exploração turística da área, com base nos princípios das práticas sustentáveis. As proposições realizadas são consideradas fundamentais para o desfecho do trabalho, pois têm a finalidade de indicar as áreas que devem ser destinadas à conservação, à recuperação, ou que podem ter determinados tipos de uso, com as recomendações de manejo adequadas.

A criação da ARIE Veredas do Araguaia pode promover o controle das atividades antrópicas, juntamente com o desenvolvimento de pesquisas científicas e atividades de educação ambiental na área da MBHBB, que permitirão um incremento do conhecimento da sociedade e dos visitantes sobre sua relevância. Isso irá contribuir efetivamente para a perpetuação dos ecossistemas existentes na planície fluvial do Araguaia, dentro do município de Montes Claros de Goiás, além de garantir o manejo adequado dos seus recursos naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A MBHBB é uma área relevante do ponto de vista ecológico, pois está situada na planície fluvial da BH do Rio Araguaia, em um trecho com grande dinamicidade morfológica do canal e abundância em recursos hídricos. Na perspectiva socioeconômica também apresenta relevância, por ser alvo de visitas turísticas, em detrimento das praias formadas ao longo do Rio Araguaia, e porque se localiza em Montes Claros de Goiás, município com caráter agropecuarista, que tem se destacado na criação de gado e cultivo de cana-de-açúcar no decorrer das últimas décadas, como reflexo da expansão da fronteira agrícola para as áreas do Cerrado goiano.

Mesmo com a intensificação da ocupação na região, foi possível constatar que predominam na microbacia os remanescentes de vegetação do Cerrado, com área superior a 50% do total, especialmente de formações savânicas, enquanto, dentre as classes antrópicas, predominam as pastagens. Os principais fatores considerados influentes na hegemonia das atividades pecuaristas na área de estudo estão relacionados ao meio físico e à precariedade de infraestruturas locais.

A MBHBB apresenta vasta disponibilidade hídrica, assim como declividade e clima favoráveis ao desenvolvimento de agricultura, todavia, existem aspectos que inibem a

produção agrícola na região, como a presença de solos vulneráveis a processos erosivos, mal drenados e com baixa fertilidade para determinados tipos de cultivo, além da escassez e baixa qualidade de vias de tráfego, o que torna todo o processo produtivo agrícola mais oneroso.

Ao longo dos últimos 30 anos, foi verificada a alteração na dinâmica da paisagem desta microbacia, em que os remanescentes vegetacionais sofreram redução de 30,1% de sua área, devido ao aumento de áreas antrópicas voltadas às práticas agropecuárias e de loteamentos rurais, que desencadearam diversos impactos ambientais. Os resultados obtidos a partir da avaliação da estrutura da paisagem, juntamente com a análise de outros estudos sobre a região e as atividades de campo realizadas, comprovam a hipótese levantada de que os principais fatores responsáveis pela alteração da dinâmica e qualidade da paisagem da MBHBB são o avanço da fronteira agrícola em áreas de Cerrado e, principalmente, a intensa e desordenada ocupação turística na área.

O turismo e a instalação de segundas residências podem ser benéficos em diversos aspectos do ponto de vista socioeconômico, ao contribuírem para a melhoria da infraestrutura e economia locais, todavia, estas atividades podem levar à degradação de ecossistemas, como têm ocorrido na MBHBB, desencadeando desequilíbrios no ciclo hidrológico, perda de biodiversidade e, conseqüentemente, perda de qualidade ambiental e de vida das populações que habitam a região.

A instalação desordenada dos loteamentos rurais às margens do canal de drenagem do Araguaia promove o desmatamento das APPs; aumenta os riscos de compactação e impermeabilização de áreas mais vulneráveis; facilita o desenvolvimento de práticas agrícolas, a partir da melhoria das infraestruturas viárias; intensifica o processo de urbanização de uma área incipiente, dentre outros fatores.

Isso causa os principais impactos ambientais existentes na MBHBB, como os processos erosivos e alteração acelerada da morfologia do canal de drenagem do Araguaia, e aumenta a possibilidade de comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, pedológicos, faunísticos, florísticos, assim como da qualidade de vida da população local, devido à ausência de recursos básicos de saneamento, saúde e educação nas proximidades.

Diante dos aspectos apresentados, considera-se que o presente estudo tem grande relevância, por avaliar o processo de ocupação, juntamente à dinâmica da paisagem da MBHBB, de forma a identificar as causas e conseqüências dos impactos existentes na área, e propor medidas de planejamento e gestão, como a instituição da ARIE Veredas do Araguaia, aproveitando as tendências de ocupação da área para promover o turismo sustentável e

práticas agropecuárias conservacionistas que garantam a recuperação das zonas degradadas, a conservação dos recursos naturais e proporcione a qualidade de vida para as populações locais. Para isso, a iniciativa e o envolvimento efetivo da gestão pública são fundamentais.

Pesquisas futuras podem aprofundar a avaliação dos impactos ambientais, ao quantificar e qualificar o nível de contaminação do solo, águas subterrâneas, lagos e canais de drenagem da região, em detrimento da inexistência de rede de tratamento de esgoto; analisar os impactos no nível freático local, assim como na morfologia do canal de drenagem do Araguaia, devido às práticas inadequadas de antropização; avaliar a biodiversidade e geodiversidade da área, ou até mesmo propor atividades de educação ambiental; indicar soluções viáveis para o tratamento dos rejeitos produzidos nos loteamentos rurais; apontar medidas para recuperação das áreas degradadas; criar instrumentos para conservação dos ecossistemas locais e práticas turísticas e de uso da água apropriados para a área. Os estudos e propostas devem chegar ao poder público e as ações estratégicas devem integrar a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14.001 (2015) Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro – Brasil: ABNT, 2015.

Agritempo - Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. **Estatísticas – Pesquisa Avançada**. São Paulo – Brasil, 2020. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/pesquisaAvancada.jsp?siglaUF=G O>> Acesso em: 04/2020.

ALMEIDA, E. P. C.; ZARONI, M. J.; SANTOS, H. G. dos. **Gleissolos Melânicos**. Rio de Janeiro – RJ, 2020. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xhn02wx5ok0liq1mqiihi4.html>. Acesso em: 02/2020.

ALMEIDA, M. G. de. Fronteiras sociais e identidades no território do complexo da usina hidrelétrica da Serra da Mesa-Brasil. *In*: BARTHE-DELOIZY, F.; SERPA, A. [Orgs.]. **Visões do Brasil: Estudos culturais em geografia**. Salvador: EDUFBA. Edições L’Harmattan, 2012. 198 p.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen’s climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n° 6, p. 711–728, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>>. Acesso em: 06/2020.

ANACLETO, T. C. DA S. et al. Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 4, p. 437–443, 2005.

ANDRADE, T. A. de. Impactos do Turismo sobre as Populações de Jacaré-Açu e Jacaretinga no Rio Araguaia – GO. *In*: SEMARH – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Expedição Couto de Magalhães**. Goiânia – GO, 2008.

ANJOS, H. C. dos; RAIJ, B. V. **Indicadores de processos de degradação de solos**. In: ROMEIRO, A. R. Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais. Campinas – SP: Editora da UNICAMP, 2004.

AQUINO, F. de G.; MIRANDA, G. H.B. de. Consequências ambientais da fragmentação de habitats no Cerrado. *In*: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P de; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 153-212.

AQUINO, M. D.; SUETÔNIO M.; PITOMBEIRA, E. S. Impactos Ambientais da Ocupação Desordenada da Praia da Caponga-CE. **Anais...** II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, 2003.

AQUINO, S.; STEVAUX, J. C.; LATRUVESSE, E. M. Regime Hidrológico e Aspectos do Comportamento Morfohidráulico do Rio Araguaia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. n. 2, 2005.

ARAÚJO, R. N. **Lei 17.985/2013: Os Efeitos do Turismo de Pesca na Região do Itacaiú, em Goiás**. Goiânia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6980#preview-link0>>. Acesso em: 06/2020.

ARAÚJO, F. A. V.; SOARES, B. R. **RELAÇÃO CIDADE-CAMPO: desafios e perspectivas**. *Revista Campo-Território*, v. 4, n. 7, p. 201-229, 2009.

ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 320 p.

ARRAIS, T. A. **Morar na metrópole, viver na praia ou no campo**. Goiás: Editora UFG Digital, 2013.

ARRAIS, T. A. Integração Do Mercado Imobiliário E Segunda Residência – Brasil Metropolitano. *Mercator : Revista de Geografia da UFC*, v. 13, n. 1, p. 49–62, 2014.

ARRAIS, A. A Produção Do Lazer Para a Metrópole E Os Condomínios De Chácaras. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, v. 14, n. 4, p. 123–136, 2015.

ARRAIS, T. A.; OLIVEIRA, B. C. de; NETO, O. A. Impacto da Atividade Turística nas receitas públicas municipais: o caso de Aruanã – Goiás (Brasil). *Revista Élisée*. v. 2, n. 2, p. 25-52, 2013.

ARROYO, M. **Redes e Circulação no Uso de Controle do Território**. *In*: ARROYO, M.; da CRUZ, R. C. A. Território e Circulação – A dinâmica contraditória da globalização. São Paulo: FAPESP/PPGII/CAPES/Annablume Geografias, 2015.

ARRUDA, G. Entre a Natureza ‘Natural’ e a Natureza ‘Sonhada’: a propaganda de condomínios nas margens da represa Capivara, Rio Paranapanema, PR. **História: Debates e Tendências**. v. 16, n. 1, p. 92-112, 2016.

Alaska Satellite Facility – ASF. **Imagem – ALOS PALSAR**. Disponível em: <<https://asf.alaska.edu/>>. Acesso em: 02/2020.

ASSIS, L. F. de. Do Território Usado À Multiterritorialidade: Reflexões Sobre o Lazer e o Turismo em Segundas Residências no Nordeste Brasileiro. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, n. 26, p. 45, 2009.

ASSIS, L. F. de. **Entre o Turismo e o Imobiliário**. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, São Paulo, 2012.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. **Snowball (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária**. In: X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Curitiba – PR, 2011.

BATISTA, J. G.; FARIA, K. M. S. de; TIBIRIÇÁ, L. G. Conflitos de Uso da Terra na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco – Goiás. **Geografia em Questão**, v. 13, n. 3, 2020. p. 51-70.

BAYER, M. **Diagnóstico dos Processos de Erosão/Assoreamento na Planície Aluvial do Rio Araguaia, entre Registro do Araguaia (GO) e Cocalinho (MT)**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2002. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/38361880-Diagnostico-dos-processos-de-erosao-assoreamento-na-planicie-aluvial-do-rio-araguaia-entre-registro-do-araguaia-go-e-cocalinho-mt.html>>. Acesso em: 02/2020.

BAYER, M.; ASSIS, P. C.; SUIZU, T. M.; GOMES, M. C. Mudança no Uso e Cobertura da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia e seus Reflexos nos Recursos Hídricos, o Trecho Médio do Rio Araguaia em Goiás. *Revista Confins*. n. 48, 2020.

BAYER, M.; CARVALHO, T. M. Processos Morfológicos e Sedimentos no Canal de Drenagem do Araguaia. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 10, n. 2, p. 24-31, 2008.

BAYER, M. **Dinâmica do transporte, composição e estratigrafia dos sedimentos da planície aluvial do Rio Araguaia**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2010.

BARBALHO, M. G. S. **Morfopedologia Aplicada ao Diagnóstico e Diretrizes para o Controle dos Processos Erosivos Lineares na Alta Bacia do Rio Araguaia (GO/MT)**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Goiânia, 2002.

BARBALHO, M. G. S. **Processos Erosivos Lineares nas Bacias dos Rios Claro e dos Bois, Afluentes do Rio Araguaia no Estado de Goiás: Relações com a Cobertura Vegetal e Uso da Terra**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2010.

BERTALANFFY, L. O significado da Teoria Geral dos Sistemas: In: BERTALANFFY, L. **A Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Editora Vozes, 1973.

BERTRAND, G. **Paysage et Géographie Physique Globale. Esquisse Méthodologique**. França: *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1968. Disponível para download em: <https://www.persee.fr/doc/rgpso_0035-3221_1968_num_39_3_4553>. Acesso em: 07/2019.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 311, de 02 de Março de 1938**. Rio de Janeiro – RJ, 1938. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/De10311.htm>. Acesso em: 06/2020.

BRASIL. **Lei nº 5.172, de 25 de Outubro de 1966**. Brasília – DF, 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15172.htm>. Acesso em: 06/2020.

BRASIL. **Lei Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília – DF, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 09/2020.

BRAZ, A. M.; OLIVEIRA, I. J. de; CAVALCANTI, L. C. S. GEOINFORMAÇÃO: estado da arte e aplicabilidade em estudos da paisagem na Geografia. *In*: MARTINS, A. P.; CABRAL, J. B. P. **Reflexões Geográficas no Cerrado Brasileiro**. Curitiba: CRV, 2019.

BROWDER, J. O.; GODFREY, B. J. **Cidades da Floresta – Urbanização, desenvolvimento e globalização na Amazônia brasileira**. Tradução de Gisele Vieira Goldstein. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2006.

CABACINHA, C. D. **Caracterização Estrutural e Física de Fragmentos de Mata de Galeria na Alta Bacia do Rio Araguaia**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2008. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/104/o/Tese_comp_-_Christian_Dias_Cabacinha.pdf>. Acesso em: 10/2020.

CANEDO, G. S. **Análise da Estrutura da Paisagem na Sub-bacia do Rio Caiapó (GO)**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2018.

CAR – Cadastro Ambiental Rural. **Imóveis Rurais em Montes Claros de Goiás**. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em: 05/2020.

CARNEIRO, G. T. Processo de Fragmentação e Caracterização dos Remanescentes de Cerrado: Análise Ecológica da Paisagem da Bacia do Rio dos Peixes (GO). Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2012.

CARVALHO, G. L. **A Política de Turismo no Estado de Goiás – um estudo sobre as escalas institucionais de intervenção**. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Fortaleza, 2015.

CARVALHO, T. M. DE; FERREIRA, M. E.; BAYER, M. Análise Integrada do Uso da Terra e Geomorfologia do Bioma Cerrado: Um Estudo de Caso para Goiás. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 1, n. 1, p. 62, 2008.

CASTRO, S. S. et al. The upper Araguaia Basin and the effects of human-induced erosion. **Boletim Goiano de Geografia**, v.19, n.1, p.128-139, 1999. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-TheUpperAraguaiaBasinAndTheEffectsOfHumaninducedEr-4785585.pdf>>. Acesso em: 10/2020.

CASTRO, S. S.; SALOMÃO, F. X. de T. Compartimentação Morfopedológica e sua aplicação: Considerações metodológicas. **Revista GEOUSP**, n. 7, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/123401/119717>>. Acesso em: 10/2020.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de Paisagens**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/24731436/cartografia-de-paisagem-pdf>>. Acesso em: 09/2020.

CAVALCANTI, L. C. S.; CORRÊA, A. C. B. Geossistemas e Geografia no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 61, n. 2, p. 3-33, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317256776_Geossistemas_e_Geografia_no_Brasil>. Acesso em: 01/2021.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COELHO, M. C. N. **Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, conceitos e métodos de pesquisa**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. 6° ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 416 p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n° 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília – DF, 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 09/2020.

COSTA F. H. S.; PETTA R. A.; LIMA R. F. S.; MEDEIROS C. N. Determinação da vulnerabilidade ambiental na bacia potiguar, região de Macau (RN), utilizando sistemas de informações geográficas. **Revista Brasileira de Cartografia**, n°58/2, p.119-127, 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/download/44917/23927/>>. Acesso em: 10/2020.

COUTINHO, L. M. O Conceito de Cerrado. **Revista brasileira de Botânica**. v. 1, p. 17-23, 1978.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Carta Geológica Geofísica da Folha SD.22-Y-D-V – Araguaiana**. Goiânia – GO, 2018. Disponível para download em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/18724/6/carta_geologica_geofisica_araguaiana.pdf>. Acesso em: 02/2020.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S. de; Filho, P.H.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico – Econômico e ao Ordenamento Territorial**. São José dos Campos: INPE, 2001.

DEWES, J. O. **Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driven Sampling: uma descrição dos métodos**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, Departamento de Estatística, Porto Alegre, 2013.

DIEGUES, A. C. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. São Paulo: Editora Hucitec. 6° ed., 2008. Disponível para download em: <<http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.compressed.pdf>>. Acesso em: 12/2019.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The state of food and agriculture. **Livestock in the balance**. Rome, 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>>. Acesso em: 09/2020.

EMATER – Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária. **Refinamento do Mapeamento de Solos em Escala de 1:250.000**. Goiânia – GO, 2017. Disponível para download em: <<http://www.sieg.go.gov.br/produtosIMB.asp?cod=4715>>. Acesso em: 02/2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina – DF, 2001.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado – baseado em Ribeiro e Walter (2008)**. Brasília – DF, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado>>. Acesso em: 10/2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria**. Brasília – DF: EMBRAPA, 2012. Disponível para download em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78051/1/aquino-01.pdf>>. Acesso em: 10/2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Ed. 5, rev. e ampl – Brasília, DF: EMBRAPA, 2018.

ESTEVEZ C. J. O.; MARTINEZ, J. O Turismo e a Ocupação da Vila de Encantadas (Ilha do Mel – Paraná – Brasil): análise das principais conseqüências ambientais decorrentes. **Anais... X Encontro de Geógrafos da América Latina**, 2005.

FANDE, M. B.; PEREIRA, V. F. G. C. Impactos ambientais no turismo: um estudo sobre a percepção de moradores e turistas no município de Paraty – RJ. **REGET – UFSM**. v. 18, n. 3, 2014. p. 1170-1178.

FARIA, K. M. S. de. **Caracterização dos Remanescentes de Cerrado e suas Relações com o Uso e Ocupação das Terras da Alta Bacia do Rio Araguaia**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2006.

FARIA, K. M. S. de; CASTRO, S. S. de. Uso da terra e sua relação com os remanescentes de cerrado na alta bacia do rio Araguaia (GO, MT e MS). **Boletim de Geografia Teórica**. v. 32, p. 657-668, 2007.

FARIA, K. M. S. de. **Paisagens Fragmentadas e Viabilidade de Recuperação para a Sub-Bacia do Rio Claro (GO)**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2011.

FARIA, K. M. S. de.; SIQUEIRA, M. N.; CARNEIRO, G. T.; CASTRO, S. S. de. Análise Geocológica da Conservação Ambiental das Sub-Bacias do Rio Claro (GO) e do Rio Garças (MT). *In: I Seminário Nacional e IV Regional de Geocologia e Planejamento Territorial/GEOPLAN*, 2012, São Cristovão. **Anais... Revista Nordestina de Ecoturismo**, Aquidabã, v.5, n.1, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273883587_Analise_geocologica_da_conservacao_ambiental_das_sub-bacias_do_Rio_Claro_GO_e_do_Rio_Garcas_MT>. Acesso em: 06/2020.

FARIAS, J. F. APORTE TEÓRICO E METODOLÓGICO DA GEOCOLOGIA DAS PAISAGENS PARA OS ESTUDOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS. **Revista Equador**, v. 09, p. 19–33, 2020.

FARINA, A. **Principles and methods in landscape ecology**. London: Chapman and Hall, 1998.

FERNANDES, G. W.; PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; SCARIOT, A.; AGUIAR, L. M. S.; FERREIRA, G.; MACHADO, R.; FERREIRA, M. E.; DINIZ, S.; PINHEIRO, R.; COSTA, J. A. S.; DIZRO, R.; MUNIZ, F. **Cerrado: em busca de soluções sustentáveis**. Rio de Janeiro: Vertente produções artísticas, 2016.

FERREIRA, L. G. et al. Dinâmica agrícola e desmatamentos em áreas de Cerrado: uma análise a partir de dados censitários e imagens de resolução moderada. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 61, n. 2, p. 117–127, 2009.

FERREIRA, L. C. C. ; SANTOS, S. C. . Impactos Socioambientais Causados pelo Fluxo Turístico na Praia de Ajureteua - Bragança / PA. *In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, 2009, Viçosa. **Anais... XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 2009.

FERRI, M. G. Os cerrados, um grupo de formas de vegetação semelhantes às savanas. **Revista do Serviço Público**, 2017.

- FINKLER, R. **Planejamento, Manejo e Gestão de Bacias – Unidade 2: instrumentos de planejamento e manejo de bacia hidrográfica**. Brasília: Agência Nacional de Águas – ANA, 2012.
- FINKLER, R. **Planejamento, Manejo e Gestão de Bacias – Unidade 3: técnicas e práticas de gestão de bacias hidrográficas**. Brasília: Agência Nacional de Águas – ANA, 2012.
- FISZON, J. T. et al. Causas Antrópicas. *In*: RAMBALDI, D.; OLIVEIRA, D. A. S. (Orgs.). **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 66-99.
- FORMAN, R. T. T. Some general principles of landscape and regional ecology. **Landscape Ecology**. Vol. 10, no. 3, pp 133-142, 1995.
- FRANÇA, A. M. S. **Ordenamento Geomorfológico dos Sistemas Lacustres da Planície Aluvial do Rio Araguaia**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais, Goiânia, 2002.
- FRANCO, S. M. **O Grande Vale do Oeste: as transformações da Bacia do Araguaia em Goiás**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2003.
- GALVÃO, M. J.; VARETA, N. D. A multifuncionalidade das paisagens rurais: uma ferramenta para o desenvolvimento. **Cadernos do Curso de Doutorado em Geografia**, p. 61–86, 2010.
- GANEM, R. S.; DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. A. Ocupação humana e impactos ambientais no bioma Cerrado: dos bandeirantes à política de biocombustíveis. **IV Encontro Nacional da Anppas**, p. 1–20, 2008.
- GERGEL, S. E.; TURNER, M. G. **Learning Landscape Ecology – A Practical Guide to Concepts and Techniques**. New York: Springer-Verlag, 2017.
- GOIÁS. **Lei nº 14.247, de 29 de Julho 2002: Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação**. Goiânia – GO, 2002. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/81809/lei-14247>. Acesso em: 08/2020.
- GOIÁS. **Mapa de Vulnerabilidade Ambiental do Estado de Goiás – Macrozoneamento Agroecológico e Econômico do Estado de Goiás**. Goiânia – GO, 2014. Disponível em: <<http://dados.sieg.go.gov.br/Sieg/produtosIMB.asp?cod=4461>>. Acesso em: 10/2020.
- GOIÁS TURISMO – Agência Goiana de Turismo. **Produto Final – Polo do Vale do Araguaia**. Goiás, 2012.
- GOMES, C. L.; ELIZALDE, R. **Horizontes latino-americanos do lazer/Horizontes latinoamericanos del ocio**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012. 343 p.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 190 p.
- GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 280 p.
- HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L.A; CLOBERT, J. Habitat fragmentation and its lasting impact on 6 Earth's ecosystems. **Science Advances**, v.1(2):1–9. 2015
- HIERNAUX, D. Los imaginarios del turismo residencial: experiencias mexicanas”. *In*: MAZÓN, T.; HUETE, R.; MANTECÓN, A. (Eds.) **Turismo, urbanización y estilos de vida. Las nuevas formas de movilidad residencial**. Barcelona: Icaria, 2009, pp. 109-125.

IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. **A Ocupação dos Cerrados: uma análise crítica**. 1986.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas do Brasil – 1:5.000.000**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?edicao=16060&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: 12/2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 2° ed. Rio de Janeiro – RJ, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Características da população e dos domicílios**. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3° ed. Rio de Janeiro – RJ, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: Uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rede de drenagem na escala de 1:100.000**. 2017. Disponível em: <<http://dados.sieg.go.gov.br/Sieg/produtosIMB.asp?cod=4578>>. Acesso em: 02/2020.

IMB – INSTITUTO MAURO BORGES. **Perfil Socioeconômico dos Municípios Goianos – Montes Claros de Goiás**. Disponível para download em: <http://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=218>. Acesso em: 04/2020.

JOHNSON, D.L. et al Meanings of environmental terms. **Journal of Environmental Quality**, v. 26, n. 3, p. 581-589, 1997.

LAPOLA, D. M. *et al*. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature Climate Change**, v. 4, n. 1, p. 27–35, 2014.

LARRABURE, S. P. O Fenômeno Da Segunda Residência: O Caso Do Rio Grande Entre Os Estados De São Paulo E Minas Gerais. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, n. 26, p. 93, 2009.

LATRUBESSE, E. M.; AMSLER, M. L.; MORAIS, R. P. de. AQUINO, S. The geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: The case of the Araguaia River. **Geomorphology**, v. 113, p. 239-252, 2009.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. Geomorphology and Enviromental Aspects of the Araguaia Fluvial Basin, Brazil. **Zeitschrift fur Geomorfologie**. Stuttgart – Baden-Württemberg, p. 109-127, 2002.

LATRUBESSE, E. M.; CARVALHO, T. M. de. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiânia – GO, 2006.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C. Características Físico-Bióticas e Problemas Ambientais Associados à Planície Aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. **Revista UnG – Geociências**. v. 5, n. 1, 2006. p. 65-73.

- LATRUBESSE, E. M. et al. Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. **Conservation Science and Practice**, v. 1, n. 9, p. 1–8, 2019.
- LAUSCH, A. et al. Understanding and quantifying landscape structure – A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. **Ecological Modelling**. v. 295, p. 31-41, 2015.
- LEFEBVRE, H. **Espaço e Política**. Tradução de Margarida Maria de Andrade e Sérgio Martins. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- LEFEBVRE, H. **The Production of Space**. Tradução de Donald Nicholson-Smith. Oxford: Basil Blackwell, 1991.
- LIMA, L. O. de. **A Metropolização e o Mercado Imobiliário: análise da produção do espaço a partir dos condomínios de chácaras da RMG**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2014.
- LOBATO, M. M.; SOARES, D. A. S. Fronteira na Geografia: Proposições para uma reflexão. **Boletim Amazônico de Geografia**. Belém – PA, v/ 02, n° 03, p. 175,193, 2015.
- MAILLO, H. M. V.; RADA, A. D. de. **La Lógica de la Investigación Etnográfica**. Madrid – Espanha: Editorial Trotta, 1997. Disponível em: <https://www.academia.edu/34389253/La_Logica_de_La_Investigacion_Etnografica_Diaz_d_e_Rada_LIMPIO>. Acesso em: 05/2020.
- MARKONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5° ed. São Paulo – SP: Atlas, 2003.
- MARQUES, M. O conceito de espaço rural em questão. **Terra livre**, v. 2, n. 19, p. 95–112, 2002.
- MARTÍNEZ, A. A. A.; RODRÍGUEZ, J. M.; HERNÁNDEZ, A. C. Los Paisajes de Humedales, Marco Conceptual y Aspectos Metodológicos para su Estudio y Ordenamiento. **Revista Mercator**. Fortaleza, v.13, n.2, p. 169-191, 2014.
- MASCARENHAS, L. M. A; FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G. Sensoriamento Remoto como Instrumento de Controle e Proteção Ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na Bacia do Rio Araguaia. **Sociedade e Natureza**, v. 21, p. 5-18, 2009.
- MAXIMIANO, L. A. **Considerações sobre o Conceito de Paisagem**. Curitiba, 2004. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/download/3391/2719>>. Acesso em: 07/2019.
- MCGARIGAL, K.; MARKS, B. J. **FRASTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure**. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep, 1994.
- MEDEIROS, A. D. de; DIÓGENES, F. S. C.; LIMA, E. R. V. de; OLIVEIRA, A. Abordagem de Multiescalas como Estratégia de Análise Ambiental em Microbacias Hidrográficas. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Recife – PE, v. 09, n. 06, 2016.
- METZGER, J. P. O que é Ecologia de Paisagens? **Biota Neotropica**. São Paulo – SP, v. 1, n° 1, p. 1-9, 2001.
- MENDONÇA, F. **Geografia Física: Ciência humana?**. 4° ed. São Paulo: Editora Contexto, 4° ed., 1996.
- SEMARH – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Expedição Couto de Magalhães**. Goiânia – GO, 2008.

- MENDONÇA, A. F. de; FERREIRA, I. L. Educação Ambiental para o Turista do Rio Araguaia. *In: SEMARH – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. Expedição Couto de Magalhães.* Goiânia – GO, 2008.
- MESQUITA, S. P; MASCARENHAS, A. L. S. **Geocologia da Paisagem: Uso e Ocupação nas Margens do Rio Tocantins - Marabá a Itupiranga.** *In: III Encontro de Pós-Graduação PROPIT UNIFESSPA, 2018, Marabá. Anais eletrônicos...* Marabá: PROPIT/UNIFESSPA, 2018.
- METZGER, J. P. Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas. *In: JUNIOR, L. C., PÁDUA, C. V. & RUDRAN, R. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.* Curitiba, PR. Ed. da UFPR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. 667p.
- MICHELIN, R. L. **Turismo na Preservação dos Recursos Naturais: Vilão ou Solução? O caso do Parque Estadual de Itapuã – RS.** *In: IV SeminTUR – Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil, 2006.*
- MIZIARA, F. **Expansão de fronteiras na ocupação do espaço no cerrado: o caso de Goiás.** *In: GUIMARÃES, L. D.; SILVA, M. A. D.; M. A.; ANACLETO, T.C. (Org.). Natureza Viva Cerrado. Goiânia GO: UFG, 2006, v., p.169-196.*
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia.** Brasília – DF, 2006.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira.** Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>>. Acesso em: 08/2020.
- MORAIS, R. P. **A Planície Aluvial do Médio Rio Araguaia: Processos Geomorfológicos e suas Implicações Ambientais.** Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2006.
- MOREIRA, M. L. O.; MORETON, L. C.; ARAÚJO, V. A. de; LACERDA FILHO, J. V. de. COSTA, H. F. de. **Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal.** Goiânia: CPRM/SIC, 2008.
- MOREIRA, V. B.; PEREZ FILHO, A. Caracterização Física dos Microrrelevos de Murundus na Chapada Uberlândia-Uberaba/MG: Discussões Preliminares Sobre Gênese. **Geography Department University of Sao Paulo**, v. 10, n. spe, p. 227, 2017.
- NASCIMENTO, F. R. do; SAMPAIO, J. L. F. Geografia Física, Geossistemas e Estudos Integrados da Paisagem. **Sobral: Revista Casa da Geografia de Sobral**, 2004.
- NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A. S. **Landscape Ecology: Theory and Application.** New York: Springer Science+Business Media, 1990.
- NAVEH, Z. Ecosystem and Landscapes – A Critical Comparative Appraisal. **Journal of Landscape Ecology.** Úterý – CZE, v. 3, n° 1, 2010.
- NEVES, C. E. das; MACHADO, G.; HIRATA, C. A.; STIPP, N. A. F. A Importância dos Geossistemas na Pesquisa Geográfica: Uma Análise a partir da Correlação com o Ecossistema. **Revista Sociedade e Natureza.** Uberlândia – MG, v. 26, n° 2, p. 271-285, 2014.
- NICOLAU, R. F. Vulnerabilidade da Paisagem à Perda de Solos da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – Goiás. **Revista Caminhos de Geografia.** v. 19, n. 66, 2018. p. 285-296.

Disponível em: < file:///C:/Users/User/Downloads/39501-Texto%20do%20artigo-181485-1-10-20180731.pdf>. Acesso em: 10/2020.

NUCCI, J. C. Origem e Desenvolvimento da Ecologia e da Ecologia da Paisagem. **Revista Eletrônica Geografar**, Curitiba – PR, v. 2, n° 1, p. 77-99, 2007.

OLIVEIRA, E. M. de. O significado do processo de modernização agrícola e os impactos ambientais em áreas de cerrado. **Revista Cerrados**, v. 16, n. 1, p. 40–58, 2018.

OLIVEIRA, E. S. **Impactos Socioambientais e Econômicos do Turismo e suas Repercussões no Desenvolvimento Local: o caso de Itacaré – Bahia**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós-Graduação em Cultura e Turismo, 2008.

OLIVEIRA, E. R. de. **Pecuária Bovina e Condicionantes Socioambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho – GO**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2017.

OLIVEIRA, I. J. de. **O Povo do Cerrado: relações entre população e ambiente no estado de Goiás**. GEOUSP – Espaço e Tempo – n° 24, p. 124-136, 2008.

OLIVEIRA, J. C. P. de. *et al.* **O Questionário, o Formulário e a Entrevista como Instrumentos de Coleta de Dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas**. In: III Congresso Nacional de Educação – CONEDU, v. 1, 2016, Natal. Anais... Natal: Editora Realize, 2016.

OLIVEIRA, R. B. **GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS DO CERRADO: Análise das Relações Socioambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Tocantinzinho – GO**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2019.

OLIVEIRA, A. M. S.; QUEIROZ NETO, J. P. de. Depósitos Tecnogênicos Induzidos pela Erosão Acelerada no Planalto Ocidental Paulista. **Boletim Paulista de Geografia** – n° 73, 1993.

PAULINO, H. B. *et al.* Campos de Murundus: Gênese, Paisagem, Importância Ambiental e Impacto da Agricultura nos Atributos dos Solos. **Tópicos em Ciência do Solo**. v. 9, p. 1-20, 2015.

PAULO, C. M. de. **Dinâmica territorial no Pantanal brasileiro: impactos do turismo e propostas de planejamento**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. 2011.

PÉRICO, E; CEMIN, G; LIMA, B.F.D; REMPEL, C. **Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes**. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2005, Goiânia-Goiás. *Anais do XII Simpósio de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, 2005.

PINHEIRO, E. DA S.; DURIGAN, G. Diferenças florísticas e estruturais entre fitofisionomias do cerrado em Assis, SP, Brasil. **Revista Arvore**, v. 36, n. 1, p. 181–193, 2012.

PINHEIRO, T. F.; ESCADA, M. I. S.; VALERIANO, D. M.; HOSTERT, P; GOLLNOW, F.; MÜLLER, H. Forest Degradation Associated with Logging Frontier Expansion in the Amazon: The BR-163 Region in Southwestern Pará, Brazil. **Earth Interactions**, v. 20, n. 17, p. 1-26, 2016.

- PIRES, M. O. Programas Agrícolas na Ocupação do Cerrado. **Sociedade e Cultura**, v. 3, p. 111–131, 2000.
- PIVELLO, V. R. Manejo de Fragmentos de Cerrado: princípios para a conservação da biodiversidade. IN: Cerrado. Brasília: MMA/SBF. 2005.
- PONCIANO, T. A. **Dinâmica da Estrutura da Paisagem na Microrregião do Vão do Paranã (GO)**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2017.
- PRIMACK, R. B; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina, 2001.
- RADAELLI, V. A. Níquel do Morro do Engenho – Estado de Goiás. Goiânia: CPRM, 2000.
- RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Editora Ática, 1993.
- RAFFESTIN, C. Uma Concepção de Território, Territorialidade e Paisagem. 2009. In: PEREIRA, S. R.; COSTA, B. P. da; SOUZA, E. B. C. de. **Teorias e Práticas Territoriais: Análises Espaço-Temporais**. São Paulo: Expressão Popular, 2010. p. 13-23.
- RAMOS, G. C. **Turismo e Meio Ambiente**. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdades Metropolitanas Unidas de São Paulo, Graduação em Direito, São Paulo, 2004.
- RAMOS, L. M. J. **Romaria das Águas: ambiente, afeto e representações nas praias do Rio Araguaia/GO**. Tese de Doutorado. – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Goiânia, 2011.
- RIBEIRO, L. F.; *et al.* Alterações de Paisagens Ribeirinhas: o caso do rio Paramopama, estado de Sergipe. **Floresta**, v. 41, n. 2, p. 221-230, abr./jun. 2011.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do bioma Cerrado Cerrado: Ecologia e flora**, 2008.
- RODRIGUES, C. **On Anthropogeomorphology**. In: IAG 1999 Regional Conference on Geomorphology. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: < <http://www.geomorph.org/wp-content/uploads/1999/07/IAG-1999-Regional-Conference-on-Geomorphology.pdf>>. Acesso em: 02/2021.
- RODRIGUES, D. M. T.; MIZIARA, F. Expansão da Fronteira Agrícola: A Intensificação da Pecuária Bovina no Estado de Goiás. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 1, p. 14-20, 2008.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; LEAL, A. C. Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas. In: SILVA, E. V. da; RODRIGUEZ, J. M. M.; MEIRELES, J. J. A. **Planejamento Ambiental e Bacias Hidrográficas**. Fortaleza: Edições UFC, 2011.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da. **Planejamento e Gestão Ambiental: Subsídios da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 2017.
- SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- SANDRE, A. A. **O Planejamento Ambiental à Luz da Ecologia da Paisagem: estudo aplicado da Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2017.

SANO, E. E. et al. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environ Monit Assess**, v. 166, p. 113–124, 2010.

SANTORO, P. F. Entre o Rural e o Urbano: zonas de chácaras, sítios de recreio ou ranchos e a preservação do meio ambiente. *In*: III Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo, 2014, Belém. **Anais Eletrônicos...** Belém: UFPA, 2014. Disponível em: <<https://anpur.org.br/app-urbana-2014/anais/ARQUIVOS/GT3-180-35-20140518153453.pdf>>. Acesso em: 01/2021.

SANTOS, A. M. O Uso das Terras e as Implicações Socioambientais na Zona Úmida do Rio Araguaia, Estado de Goiás, Brasil. **Revista Finisterra**, XLIII, 86, p. 91-106, 2008.

SANTOS, C. R. S. Da Urbanização do Território ao Urbanismo da Requalificação dos Espaços Centrais: A reprodução do Espaço Urbano como Fronteira Interna da Expansão Capitalista. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, v. 12, n° 01, p. 28-49, 2008.

SANTOS, H. G. dos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. 4° ed. Brasília – DF, 2014.

SANTOS, H. G. dos; ZARONI, M. J. e ALMEIDA, E. P. C. **Plintossolos Argilúvicos**. Rio de Janeiro – RJ, 2020. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn362ja202wx5ok0liq1mq1177o4j.html>. Acesso em: 02/2020.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: Território e sociedade no início do século XXI**. 9° ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SANTOS, M. *et al.* **Território, Territórios: Ensaio sobre o ordenamento territorial**. 3° ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

SANTOS, M. E. M. O. dos. Estudo Econômico-Ecológico do Rio Araguaia pela Demanda Turística – Região de Aruanã. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ecologia & Evolução. GOIÂNIA, 2006.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARQUES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Biological Conservation**, v.5, p. 18-32. 1991.

SCHIRMER, G. J.; ONGARO, M. D. Proposta de propriedades e paisagens planejadas no desenvolvimento do turismo no município de Agudo/RS. **Revista de Turismo Contemporâneo**, v. 3, n. 1, p. 75–97, 2015.

SCHNEIDER, L. C.; FIALHO, D. M. Identidade, Território e Paisagem no contexto do Ordenamento Territorial. *In*: VII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2015, Santa Cruz do Sul. **Anais eletrônicos...** Santa Cruz do Sul: UNISC, 2015. Disponível em: <<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/13374>>. Acesso em: 05/2020.

SEABRA, L. **Turismo Sustentável: Planejamento e Gestão**. In: CUNHA, S. B. GUERRA, A. J. T. A Questão Ambiental – Diferentes Abordagens. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, pp. 153-189.

Secretaría de la Convención de Ramsar. **Manual de la Convención de Ramsar - Guía a la Convención sobre los Humedales**. 4° ed. Ramsar – Irán, 2006. Disponível em: <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf>. Acesso em: 05/2020.

SEPLAN – Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento de Goiás. **Goiás em dados – 2004**. Goiânia: SEPLAN, 2004.

SERRES, M. El paisaje y la Geografía: Un Nuevo Encuentro. 1983. In: BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Geografía del Medio Ambiente – El Sistema GTP: Geosistema, Territorio y Paisaje**. Granada: Editorial Universidad de Granada, 2006.

SIEG – Sistema Estadual de Geoinformação. **SIG – Shapefiles**. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/siegdownloads/>>. Acesso em: 02/2020.

SILVA, E. B. da; FERREIRA JÚNIOR, L. G.; ANJOS, A. F. dos; MIZIARA, F. A expansão da fronteira agrícola e a mudança de uso e cobertura da terra no centro-sul de Goiás, entre 1975 e 2010. **Revista Ateliê Geográfico**, v. 7, n. 2, p.116-138, 2013.

SILVA JÚNIOR, J. J. **A Produção dos Espaços e do Território: Turismo e Empreendedorismo na APA das Nascentes do Rio Vermelho – Goiás**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2019.

SILVA NETO, J. C. A. da. Avaliação da Vulnerabilidade à Perda de Solos na Bacia do Rio Salobra, MS, com base nas formas de terreno. **Geografia (Londrina)**. v. 22, n. 1, 2013. p. 05-25. Disponível para download em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/12722/14443>>. Acesso em: 10/2020.

SILVA, S. D. e; MOURA, T. T. R. L. de; CAMPOS, F. I. A Terra dos Coronéis no Oeste do Brasil: A cattle frontier, violência e dominação fundiária no Cerrado goiano. **Revista Topoi**. Rio de Janeiro – RJ, v. 16, n° 30, p. 234-259, 2015.

SILVA, E. B. B.; ROCHA, L. M. É chegada a temporada de praias: com a palavra o rio Araguaia. In: VIII Simpósio Nacional de Ciência e Meio Ambiente, 2017, Anápolis. **Anais Eletrônicos...** Anápolis: UniEVANGÉLICA, 2017. Disponível em: <<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/sncma/article/view/26>>. Acesso em: 09/2020.

SIQUEIRA, M. N.; CASTRO, S. S.; FARIA, K. M. S. Geografia e Ecologia da Paisagem: Pontos para Discussão. **Revista Sociedade e Natureza**. Uberlândia – MG, v. 25, n° 3, p. 557-566, 2013.

SIQUEIRA, M. N. **Influência do Efeito de Borda, da Perda de Habitat e de Fatores Abióticos na Estrutura da Comunidade Lenhosa em Fragmentos de Cerrado Denso na Alta Bacia do Rio Araguaia**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Goiânia, 2017.

SOCHAVA, V. B. El objeto de la Geografía física a la luz de la teoría sobre los geosistemas. **GEOgraphia**, v. 17, n. 33, p. 234, 2015.

SOUZA, M. J. L. de. **O Território: Sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento**. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. Geografia: Conceitos e temas. 15° ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

SOUZA, F. C. de; ALMEIDA, M. G. de. Turismo no Araguaia. In: XIII Encontro Nacional de Geógrafos, 2002, João Pessoa. **Anais...** Goiás: Observatório Geográfico de Goiás, 2002.

SPOSITO, M. E. B. **A questão cidade-campo: perspectivas a partir da cidade**. In: SPOSITO, M. E. B.; WHITACKER, A. M. (Orgs.). Cidade e campo: relações e contradições entre urbano e rural. São Paulo: Expressão Popular, 2010. p. 111-130.

TEIXEIRA NETO, A. O Território Goiano-Tocantinense no Contexto do Território do Cerrado. **Observatório Geográfico de Goiás**. Goiânia, 2006.

TEIXEIRA, N. F. F.; SILVA, E. V. E FARIAS, J. F. Geoecologia das Paisagens e Planejamento Ambiental: discussão teórica e metodológica para a análise ambiental. **Revista Planeta Amazônia**. Macapá – AM, n° 9, p. 147-158, 2017.

THOMPSON, D.; FIDALGO, E. C. C. **Vulnerabilidade dos solos à erosão: estimativa da perda de solos na Bacia Hidrográfica do Rio Guapi- Macacu – RJ**. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2015.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1977. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ecodinamica.pdf>>. Acesso em: 07/2019.

VEIGA, J. E. DA. **Cidades Imaginárias: O Brasil é menos urbano do que se calcula**. Campinas, São Paulo: Editora Autores Associados, 2002.

ZONNEVELD, I. S. FORMAN, R. T. T. **Changing Landscapes: An Ecological Perspective**. New York: Springer-Verlag, 1990.

WU, J. Effects of Changing Scale on Landscape Pattern Analysis: Scaling Relations. **Landscape Ecology**. Netherlands, p. 125-138, 2004.

APÊNDICES

Apêndice I – Parecer Consubstanciado do CEP.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Caracterização do Meio Físico e Análise do Histórico de Ocupação da Microbacia Hidrográfica do Córrego Barreira Bela (GO): Subsídio para a Identificação dos Impactos e passivos ambientais e para o planejamento e gestão da área de estudo

Pesquisador: JAQUELINE GOMES BATISTA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 33272620.1.0000.5083

Instituição Proponente: INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.151.683

Apresentação do Projeto:

O projeto intitulado Caracterização do Meio Físico e Análise do Histórico de Ocupação da Microbacia Hidrográfica do Córrego Barreira Bela (GO): Subsídio para a Identificação dos Impactos e passivos ambientais e para o planejamento e gestão da área de estudo, de autoria de Jaqueline Gomes Batista. O projeto se propõe a estudar o crescimento do desenvolvimento de atividades agropecuárias na região e quais são os fatores que influenciam sobre a dinâmica da paisagem local e como estes, podem ser responsáveis pela geração de impactos e passivos ambientais nessa área que faz parte da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia e tem grande relevância ecológica. A motivação da pesquisa demanda da a existência dos condomínios rurais dentro da Microbacia Hidrográfica do Córrego Barreira Bela (MBHCBB), aliada ao crescimento do desenvolvimento de atividades agropecuárias na região. Dentre as etapas da pesquisa, a 5ª Etapa, propõe a realização de entrevista com os proprietários dos imóveis rurais, para melhor compreensão do histórico de ocupação da Microbacia e dos loteamentos, assim como do perfil das pessoas que ocupam a área, seja integral ou temporariamente

Objetivo da Pesquisa:

Diante disso, o presente trabalho surge com o objetivo de caracterizar os aspectos do meio físico, socioeconômico, o uso e cobertura do solo e o histórico de ocupação da MBHCBB, de forma a

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Od. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambala, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 **E-mail:** cep.prpi@ufg.br



UFG - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Continuação do Parecer: 4.151.603

subsidiar a identificação dos impactos e passivos ambientais locais, assim como o planejamento e gestão da área. Nesse sentido, a compreensão da dinâmica de ocupação demanda de um levantamento de dados detalhado, que inclui a realização de entrevistas aos proprietários de imóveis rurais locais, portanto necessita de autorização do Conselho de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás.

Objetivo Geral:

Caracterizar os aspectos do meio físico, socioeconômico, o uso e cobertura do solo e o histórico de ocupação da MBHCBB.

Objetivo Secundário:

Compreender a dinâmica de ocupação local, assim como a percepção dos proprietários de imóveis rurais sobre a paisagem local, além de identificar os impactos e passivos ambientais da MBHCBB e propor ações de planejamento e gestão da área.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o pesquisador proponente, quanto aos riscos, considera-se muito baixo de gerar ansiedade e constrangimento aos indivíduos entrevistados;

Quanto aos benefícios, segundo o proponente, a compreensão da visão dos moradores e visitantes da região sobre a área, assim como da dinâmica de ocupação local, o que oferecerá maior subsídio para proposição de ações de planejamento e gestão da área, o que oferecerá maior qualidade de vida a população local.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa muito relevante sob o ponto de vista sócio ambiental, com também o objeto de estudo a a Microbacia Hidrográfica do Córrego Barreira Bela (MBHCBB).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as resoluções vigentes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise deste protocolo de pesquisa, somos de parecer FAVORÁVEL a sua APROVAÇÃO, por considerar que não há óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-UFG considera o presente protocolo APROVADO, o mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes. Reiteramos a

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Sarrambá, UFG CEP: 74.690-970
UF: GO Município: GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 E-mail: cep.pri@ufg.br



UFG - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Continuação do Parecer: 4.151.683

Importância deste Parecer Consubstanciado, e lembramos que o(a) pesquisador(a) responsável deverá encaminhar ao CEP-UFG o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto na Resolução CNS n. 466/12 e Resolução CNS n. 510/16. O prazo para entrega do Relatório é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa, previsto para dezembro de 2020.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1552842.pdf	04/06/2020 18:27:42		Aceito
Outros	Anexo04_Modelo_Termo_Compromisso.pdf	04/06/2020 18:25:27	JAQUELINE GOMES BATISTA	Aceito
Cronograma	Anexo03_Cronograma.pdf	04/06/2020 18:24:54	JAQUELINE GOMES BATISTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.pdf	04/06/2020 18:24:04	JAQUELINE GOMES BATISTA	Aceito
Outros	Roteiro_Entrevista.pdf	03/06/2020 18:09:45	JAQUELINE GOMES BATISTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Modelo_TCLE_Humanidades_2019_dezembro.pdf	03/06/2020 18:07:25	JAQUELINE GOMES BATISTA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_De_Rosto.pdf	03/06/2020 18:05:11	JAQUELINE GOMES BATISTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 13 de Julho de 2020

Assinado por:
Gelsa Mozer
(Coordenador(a))

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambá, UFG CEP: 74.690-970
UF: GO Município: GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 E-mail: cep.pri@ufg.br

Apêndice II – Roteiro de perguntas.

Perfil geral

- Qual o nome, idade, profissão e local de origem da pessoa?
- Como e há quanto tempo descobriu e frequenta essa área?
- É o único proprietário do lote?
- Qual o fator motivacional (pesca/caça/descanso etc) e período médio de visitação da área?
- Mais pessoas da família ou amigos também visitam? Em qual período? Com qual finalidade?

Compreensão da Paisagem local

- Em seu ponto de vista qual a importância do Rio Araguaia?
- O que você acha da paisagem local?
- Percebeu mudanças na paisagem local desde quando chegou?

() Sim. Quais: _____

() Não.

- Sente falta de algum aspecto natural na paisagem local?

Perfil Socioeconômico dos moradores da região

- Considerando que o salário mínimo (s.m.) é de R\$ 1045,00, qual a renda média mensal familiar?

Até 1 s.m. () Entre 1 e 2 s.m. () Entre 2 e 3 s.m. () Entre 3 e 4 s.m. ()

Entre 4 e 5 s.m. () Acima de 5 s.m. ()

Formas de destinação de resíduos

- Como vocês descartam os resíduos produzidos enquanto estão no loteamento?
- Você sabe qual a destinação do resíduo (lixo) do condomínio?

() Sei. Indicar: _____

() Não sei.

Avaliação da infraestrutura

- Quais as infraestruturas existentes em seu condomínio e na região como um todo?
- Diante do contexto local, como você avalia as infraestruturas existentes para sua finalidade de visitação da área?

Elas são:

() Suficientes

() Precárias