

INDICADORES GEOECOLÓGICOS E CONSERVAÇÃO: PROPOSTA PARA ADEQUAÇÃO DE ZONA DE AMORTECIMENTO EM MONUMENTOS NATURAIS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

GEOECOLOGICAL INDICATORS AND CONSERVATION: A PROPOSAL
FOR ADAPTING BUFFER ZONES IN NATURAL MONUMENTS IN THE
STATE OF MATO GROSSO DO SUL

INDICADORES GEOECOLÓGICOS Y CONSERVACIÓN: PROPUESTA
PARA LA ADECUACIÓN DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO EN
MONUMENTOS NATURALES DEL ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

// RESUMO

As Áreas Protegidas são reconhecidas internacionalmente como uma das principais estratégias de conservação da sociobiodiversidade. Por sua vez, as áreas do entorno chamadas Zonas de Amortecimento tem a função de atuar como um filtro de ações antrópicas. Baseando-se na Geoecologia da Paisagem através da cartografia das unidades de paisagens e indicadores geoecológicos, buscou-se neste trabalho propor novos limites para a Zona de Amortecimento dos Momentos Naturais Serra do Bom Jardim, Serra do Bom Sucesso e Parque Natural Municipal Templo dos Pilares, localizados em Mato Grosso do Sul, Brasil. Situadas no bioma Cerrado, estas Unidades de Conservação apresentam características biológicas e culturais relevantes em um ambiente consideravelmente alterado. Potencialmente, o emprego deste modelo pode ser replicado em variados ambientes e contextos.

Palavras-chave: áreas protegidas; paisagem; zona de amortecimento; Mato Grosso do Sul.

AUTOR

Rafael Martins Brito¹ 

Patricia Helena Mirandola Garcia² 

Eduardo Salinas Chávez¹ 

FILIAÇÃO INSTITUCIONAL

¹ UNIVERSIDAD DE GRANADA

² UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA

E-MAIL

rafaelmbrito@ugr.es

patriciaufmsgeografia@gmail.com

esalinasc@yahoo.com

DATA DE SUBMISSÃO: 03/10/24

DATA DE APROVAÇÃO: 04/09/25

DOI: 10.12957/GEOUERJ.2025.87597



E-ISSN 1981-9021

ESTE É UM ARTIGO DE ACESSO ABERTO
DISTRIBUÍDO SOB OS TERMOS DA LICENÇA
CREATIVECOMMONS BY-NC-SA 4.0, QUE
PERMITE USO, DISTRIBUIÇÃO E REPRODUÇÃO
PARA FINS NÃO COMERCIAIS, COM A CITAÇÃO
DOS AUTORES E DA FONTE ORIGINAL E SOB
A MESMA LICENÇA.

// ABSTRACT

Protected Areas are internationally recognized as one of the main strategies for conserving socio-biodiversity. In turn, the surrounding areas called Buffer Zones have the function of acting as a filter for anthropic actions. Based on Landscape Geocology through the mapping of landscape units and geocological indicators, this work sought to propose new boundaries for the Buffer Zone of the Serra do Bom Jardim and Serra do Bom Sucesso Natural Moments and Templo dos Pilares Municipal Natural Park, located in Mato Grosso do Sul, Brazil. Located in the Cerrado biome, these Conservation Units have relevant biological and cultural characteristics in a considerably altered environment. Potentially, the use of this model can be replicated in a variety of environments and contexts.

Keywords: protected areas; landscape; buffer zones; Mato Grosso do Sul.

// RESUMEN

Las Áreas Protegidas son reconocidas internacionalmente como una de las principales estrategias de conservación de la sociobiodiversidad. A su vez, las áreas circundantes denominadas Zonas de Amortiguamiento tienen la función de actuar como filtro de las acciones antropogénicas. Basado en la Geoecología del Paisaje a través de la cartografía de las unidades de paisaje e indicadores geoecológicos, este trabajo buscó proponer nuevos límites para la Zona de Amortiguamiento de los Momentos Naturales Serra do Bom Jardim y Serra do Bom Sucesso y del Parque Natural Municipal Templo dos Pilares, localizados en Mato Grosso do Sul, Brasil. Ubicadas en el bioma del Cerrado, estas áreas presentan características biológicas y culturales relevantes en un entorno considerablemente alterado. El uso de este modelo puede reproducirse potencialmente en diversos entornos y contextos.

Palabra Clave: áreas protegidas; paisaje; zona de amortiguamiento; Mato Grosso do Sul.

INTRODUÇÃO

As Áreas Protegidas (AP), originadas por diferentes motivos ao longo da história (questões religiosas, culturais, proteção de espécies carismáticas, conservação de recursos naturais em um viés utilitarista) se consolidaram durante as últimas décadas, internacionalmente, como uma das principais estratégias de conservação da natureza (Dudley, 2008).

A União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), define estas áreas como “um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e administrado, por meios legais ou outros meios eficazes, para alcançar a conservação a longo prazo da natureza com serviços ecossistêmicos associados e valor cultural” (Dudley, 2008, P.8). No Brasil, as AP denominadas “Unidades de Conservação” (UC), estão estruturadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em dois grupos: Proteção Integral (PI) e Uso Sustentável (US) em 12 categorias distintas.

Segundo a legislação brasileira, à exceção das Áreas de Proteção Ambiental (APA) e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), as demais categorias devem possuir Zonas de Amortecimento (ZA). Estas áreas no entorno das UC, têm o objetivo de impor normas e restrições específicas às atividades humanas com o propósito de minimizar e filtrar os impactos negativos sobre a unidade (Brito; Mirandola; Salinas, 2021). No caso dos Monumentos Naturais (MONA) e Parques (incluídos no grupo de PI) admite-se somente a utilização de seus recursos de forma indireta, aquela que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais (BRASIL, 2000). Por sua vez, os MONA Serra do Bom Jardim (MNSBJ), Serra do Bom Sucesso (MNSBS) e o Parque Natural Municipal Templo dos Pilares (PNMTP), inseridos em um sistema que destina 15,20% do território do estado de Mato Grosso do Sul às UC, das quais apenas 0,92% são de PI, encontram-se em um contexto desafiador entre o equilíbrio da preservação de suas características e o desenvolvimento regional (Brito; Mirandola; Salinas, 2020).

Neste contexto, a Geoecologia da Paisagem concebida como um sistema de métodos, procedimentos e técnicas, pode ser empregada como suporte para a compreensão da dinâmica ambiental dos territórios em evidência, viabilizando a aproximação de um conhecimento holístico e sistêmico do meio natural, possibilitando estabelecer um diagnóstico do estado atual das paisagens e suas tendências de evolução (Rodríguez; Silva; Cavalcanti, 2022; Bollo, 2018).

A cartografia de paisagens como instrumento basilar na consecução deste propósito, confere a capacidade de discriminar áreas relativamente homogêneas através das chamadas unidades de paisagens, possibilitando consecutivamente derivar as condições de seus aspectos iniciais em outros produtos cartográficos, voltados às propriedades, transformação, potencialidades e ordenamento (Salinas; Ribeiro, 2017).

Assim, entende-se que a reavaliação das ZA, em especial de sua delimitação, sob a perspectiva da distinção de características basilares dos complexos territoriais naturais, baseado na contribuição de distintas variáveis (geologia, clima, solos, vegetação, entre outras), expressa a capacidade de discriminar as particularidades de áreas relativamente homogêneas através de suas unidades de paisagem, consecutivamente possibilitando identificar potencialidades e limitações, através de indicadores como naturalidade, singularidade e diversidade, contribuindo na adequação de medidas que colaborem com os objetivos de criação das UC.

Justifica-se a escolha destas unidades por seus reconhecidos valores de geodiversidade, biodiversidade e socioculturais, contexto de alterações ambientais na bacia hidrográfica do alto Taquari (BHAT), presença no corredor de biodiversidade Emas-Taquari-Pantanal, maior extensão territorial entre as unidades de mesma categoria no estado, ZA comum às três unidades, proximidade com outras UC de proteção integral de maior extensão e possíveis conflitos de interesse no uso e cobertura da terra. Sendo assim, estabeleceu-se como objetivo central delinear uma proposta alternativa de delimitação da ZA para o MNSBJ. MNSBS e PNMTTP, visando maior conexão e integração com suas áreas de contato imediato e outros espaços naturais protegidos, no intuito de ampliar as possibilidades de mitigar impactos negativos de ações antrópicas exercidas em seu entorno imediato.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

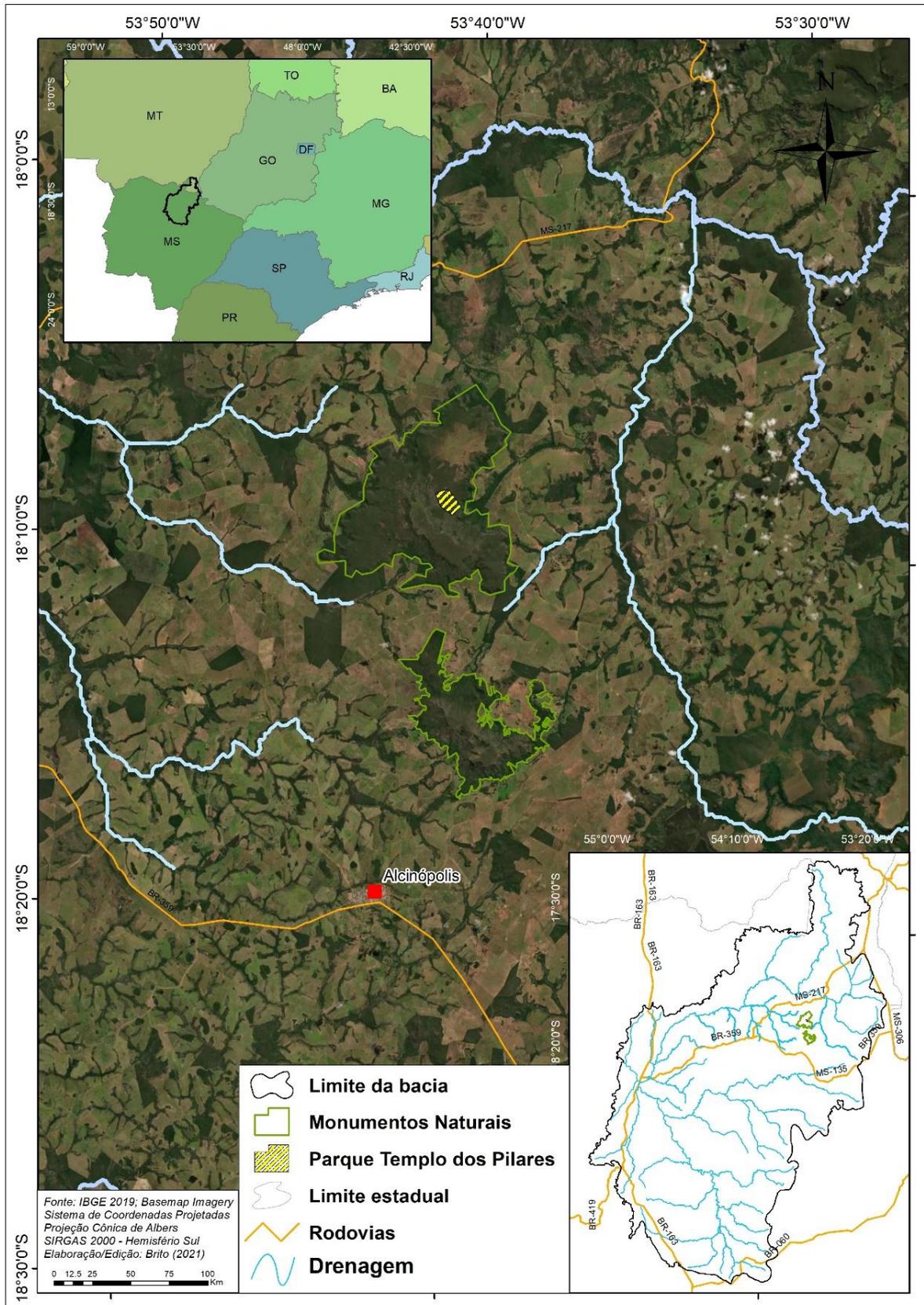
Os MONA (Figura 1) localizam-se a nordeste do estado de Mato Grosso do Sul, no município de Alcínópolis. As UC encontram-se na BHAT, que possui aproximadamente 28.000 km², compreendida pelo Planalto drenado pelo rio Taquari e seus afluentes, em um sistema de drenagem obsequente, onde se encontra a escarpa cuestiforme que separa a bacia sedimentar do Paraná da entrada da Planície do Pantanal, caracterizada pelo alto poder de erosão e transporte de sedimentos (Crepani; Santos, 1995; Galdino; Vieira; Soriano, 2003).

A área é caracterizada por possuir relevo íngreme, em morros com topos tabulares e convexos, em áreas consideradas de baixa aptidão agrícola em relação ao entorno (Silva; Santos, 2011). Os limites das UC constituem parte de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal de propriedades rurais da localidade, reforçando a noção de isolamento físico dessas áreas e seu significado no resguardo de seus valores socioambientais remanescentes.

De extrema importância para a dinâmica do rio Taquari, um dos principais formadores do Pantanal (BRASIL, 2004), a BHAT apresenta alguns pontos que demandam atenção quanto à conservação ambiental, no que diz respeito à sua vocação para o desenvolvimento de processos erosivos: a supressão contínua da vegetação nativa (em especial após a década de 1970) e sua substituição por pastagens cultivadas, a composição de substrato rochoso pouco resistente à erosão, a falta de adoção de técnicas de manejo e a compactação do solo (Crepani; Santos, 1995; Galdino; Vieira; Soriano, 2003; Abdon, 2004; Ferreira et al., 2007).

Sendo assim, em decorrência dessas condicionantes, convencionou-se utilizar a BHAT como suporte para a elaboração do mapeamento físico-geográfico e para a produção dos mapas de paisagem e de seus indicadores, observando-se um recorte sistêmico dos processos que reforçam a importância das UC e atentando-se à necessidade de não restringir os possíveis limites da delimitação proposta.

Figura 1. Localização dos MONA no contexto da bacia hidrográfica do alto Taquari



Fonte: IBGE, 2019; Basemap Imagery; Silva e Santos, 2011. Org.: Elaboração própria.

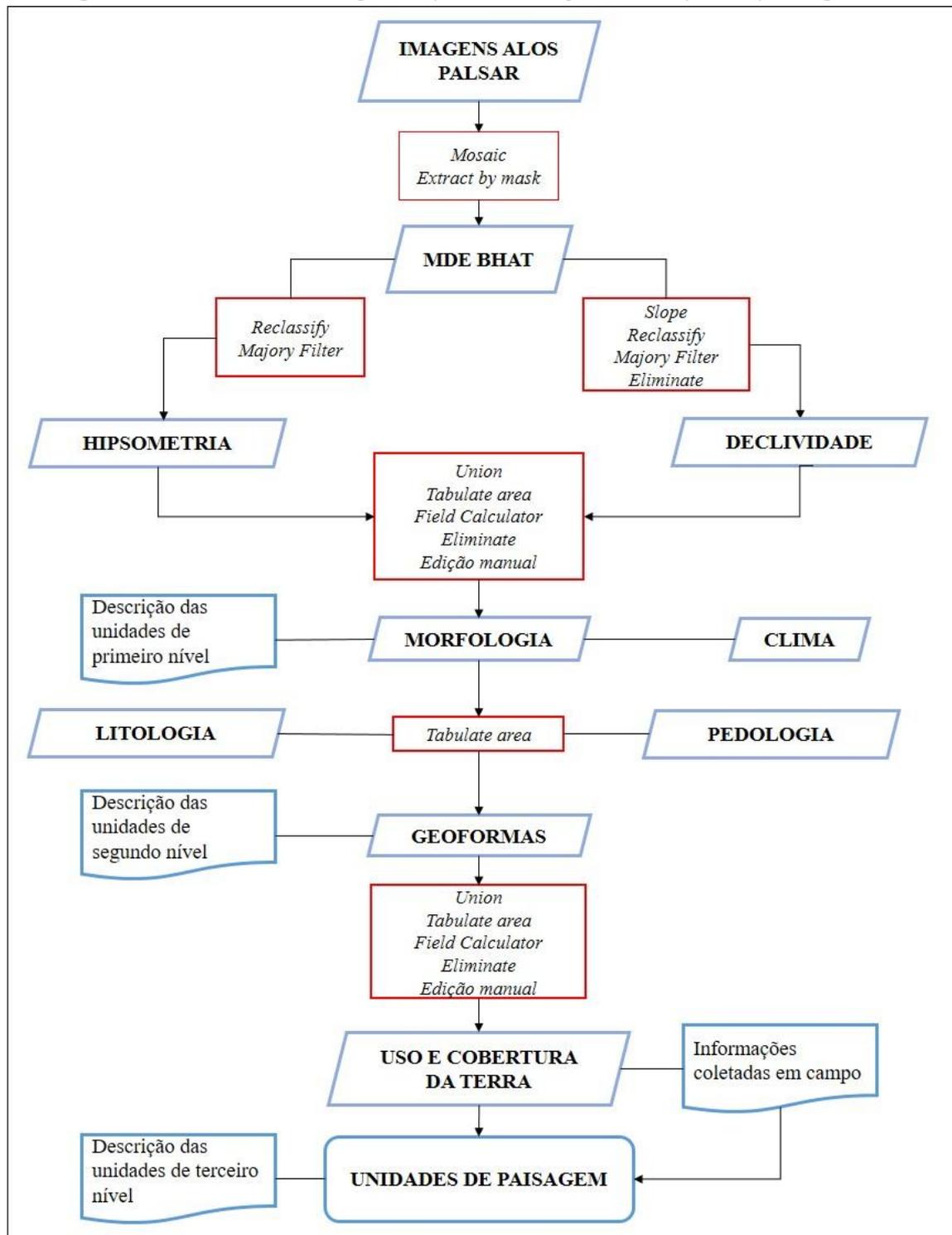
Estrutura organizacional

Os resultados, discussão e considerações pertinentes ao eixo central deste estudo, repercutem diretamente as inferências elaboradas em Brito (2023), provenientes de uma série de cinco etapas articuladas e complementares, sendo:

- 1) Compreensão e análise do histórico de criação das UC em Mato Grosso do Sul, o avanço, distribuição de suas categorias e sua representatividade;
- 2) Compreensão e análise do histórico, conceitos e a legislação das ZA de UC, assim como as possibilidades de planejamento em Mato Grosso do Sul;
- 3) Compreensão do histórico de criação e evolução da categoria MONA, suas características, importância e efetividade no estado de Mato Grosso do Sul;
- 4) Análise das possibilidades de seleção, planejamento e gestão de UC através da perspectiva da Geoecologia das Paisagens; e
- 5) Identificação, delimitação e classificação das unidades de paisagem na área de estudo e seu papel na definição de critérios para o estabelecimento de uma ZA alternativa (BRITO; MIRANDOLA; SALINAS, 2020; 2021; 2023; BRITO; SALINAS; MIRANDOLA, 2022; 2023).

A distribuição dos procedimentos adotados nas diferentes etapas seguiu o cronograma estabelecido pela estrutura geral atribuída em Brito (2023), de forma concomitante e vinculada a uma hipótese central e a objetivos específicos. Elucida-se que a obtenção das informações contidas nos diferentes produtos cartográficos deriva da utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), por meio do software ArcMap 10.2, possibilitando, em um primeiro momento, a organização, o armazenamento, o processamento e a apresentação de dados do meio físico e a tipificação do território e, posteriormente, o delineamento da ZA. Encontra-se na Figura 2 a relação e a ordem dos procedimentos citados em um esquema dos produtos e etapas gerais efetuadas para obtenção do mapa final de unidades de paisagem.

Figura 2. Procedimentos gerais para obtenção do mapa de paisagens



Fonte: Brito (2023).

Para a produção do mapa de paisagens, considera-se como base a existência de um Modelo Digital de Elevação (DEM) e de mapas temáticos sobre os componentes do meio físico, como relevo, geologia, solos, hidrografia e clima, além do mapa de uso e cobertura da terra. A partir

das informações de altitude e declividade, obtém-se um mapa preliminar, que é complementado com as demais informações e validado por meio de trabalhos de campo.

O processo de integração é facilitado por meio da sobreposição cartográfica auxiliado por ferramentas presentes nos SIG, no entanto, nem todo o processo, nem mesmo a elaboração do mapa preliminar de paisagem, pode ser realizado de forma automatizada. Mesmo utilizando o SIG, a experiência dos pesquisadores e o conhecimento da área de estudo é de extrema importância.

O indicador de naturalidade baseia-se em Machado (2004), o qual estabelece 10 níveis de alteração em função das atividades antrópicas, variando entre ambientes com pouca ou nenhuma alteração (na esfera das alterações perceptíveis) e sistemas totalmente transformados. No caso da BHAT, essa classificação foi adaptada para 5 níveis (Natural e Seminatural, Pouco Alterado, Alterado, Fortemente Alterado e Sistemas Transformados), com o intuito de sintetizar as avaliações de acordo com as características do ambiente, baseando-se no conhecimento prévio da área e nas informações coletadas nos trabalhos de campo. O Quadro 1 especifica as propriedades de cada classe de naturalidade.

Quadro 1. Classificações para o indicador de naturalidade

Indicador	Categoria	Características	Tipos de uso e propriedades
1	Natural e Subnatural	Elementos e processos naturais dominantes. Presença de poucos elementos biológicos exóticos (sem efeitos qualitativos). Infraestrutura artificial mínima, temporária ou removível. Presença de elementos antrópicos insignificantes ou quase imperceptíveis e poluição físico-química ausente ou não significativa.	Formação Florestal, Savânica, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Submontana. Encontra-se em áreas protegidas como em Unidades de Conservação e APP's, com relevo mediamente inclinado a inclinado e com relativa conectividade.
2	Pouco Alterado	Elementos naturais dominantes, com poucos elementos exóticos (concentrados ou esparsos) de baixo impacto. Presença de algumas estradas vicinais e contaminação quase nula. Extrações e exploração de recursos vegetais moderadas (se houver). Pouca alteração da dinâmica da água e pouca fragmentação da vegetação.	Maior presença de elementos naturais e ocasionalmente pastagem, floresta plantada e poucas edificações (se houver). Presença de trilhas, algumas estradas de terra ou feições erosivas por ações realizadas à montante. Pode haver compatibilidade em algumas ocasiões com as adjacências dos cursos d'água e reservas legais.
3	Alterado	Elementos naturais passam a ser equivalentes ou minoritários em relação aos antrópicos com elementos nativos consideravelmente reduzidos. Significativo aumento da utilização de defensivos agrícolas e possível poluição processada pelo sistema (não tem tendência de ser maior que a resiliência). Infraestrutura antrópica distribuída ou concentrada. Adição ocasional de energia e/ou extração de recursos vegetais e presença de estradas vicinais e rodovias estaduais e federais. Dinâmica geral ainda controlada por processos naturais, contudo pode incluir sistemas culturais abandonados em recuperação natural.	Área com domínio de pastagem e vegetação natural bastante fragmentada com ocasiões de floresta plantada e alguns barramentos ao longo dos cursos d'água para dessedentação de animais. Quantidade considerável de estradas (pavimentadas ou não) e processos erosivos evidentes.
4	Fortemente alterado	Predomínio da introdução de elementos biológicos exóticos com a biodiversidade natural severamente reduzida, onde seus elementos são isolados (fragmentação intensa). Dinâmica da água manipulada e solos eventualmente removidos. Possível contaminação das águas e do solos.	Áreas com o domínio de culturas temporárias como soja, cana-de-açúcar e milho e ocasiões de edificações esparsas
5	Sistema Transformado	Presença de infraestrutura urbana consolidada e dominância de elementos artificiais.	Malha urbana e maior densidade populacional

Fonte: Brito (2023) adaptado de Machado (2004).

O indicador de singularidade baseou-se em Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2022), sendo obtido mediante a identificação e a dimensão de dominância (ou escassez) de um determinado tipo de paisagem. O cálculo de singularidade (K_s) é realizado por meio da expressão: $K_s = \text{área da unidade de paisagem de 3º nível} / \text{área da unidade de paisagem de 2º nível}$, em uma escala determinada de coeficiente entre 0 e 1, em que áreas com valores menores (em km^2) indicam unidades com maior singularidade (mais raras e próximas a 0), e valores mais próximos de 1 indicam unidades com dominância no território (mais comuns), conforme Quadro 2.

Quadro 2. Classes de singularidade (K_s)

Classe	Categoria	Coefficiente de singularidade (K_s)
1	Paisagem Única	< 0.1
2	Paisagem Rara	0.1 a 0.25
3	Paisagem Subdominante	0.25 a 0.75
4	Paisagem Dominante	0.75 a 1

Fonte: Adaptado de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2022) e Trombeta (2019). Org.: Elaboração própria.

As classes de diversidade têm como base o indicador desenvolvido por Shannon-Weaver, fundamentado em Baev e Lyubomir (1995), o qual considera a variedade dos tipos de unidades inferiores em uma unidade superior (Quadro 3).

Quadro 3. Categorias de diversidade obtidas

Classe	Categoria	Características
1	Muito baixa diversidade	Ocorrência de 1 unidade de paisagem de 3º nível em unidades de paisagem de 2º nível
2	Baixa diversidade	Ocorrência de 2 unidades de paisagem de 3º nível em unidades de paisagem de 2º nível
3	Média diversidade	Ocorrência de 3 unidades de paisagem de 3º nível em unidades de paisagem de 2º nível
4	Muito Alta diversidade	Ocorrência de 4 unidades de paisagem de 3º nível em unidades de paisagem de 2º nível

Fonte: Adaptação de Baev e Lyubomir (1995). Org.: Elaboração própria.

De posse das informações consideradas indispensáveis, como o mapa das unidades de paisagem e a aplicação e análise dos indicadores de naturalidade, singularidade e diversidade,

apoiou-se na referida estrutura com o intuito de viabilizar a proposta de delimitação da ZA para os MONA, formulando-se três segmentos: 1) Revisão dos principais aspectos da delimitação, normas e restrições da atual zona de amortecimento do MNSBJ, MNSBS e PNMTTP; 2) Proposta de delimitação da zona de amortecimento; e 3) Discussão das possíveis limitações e vantagens da nova delimitação.

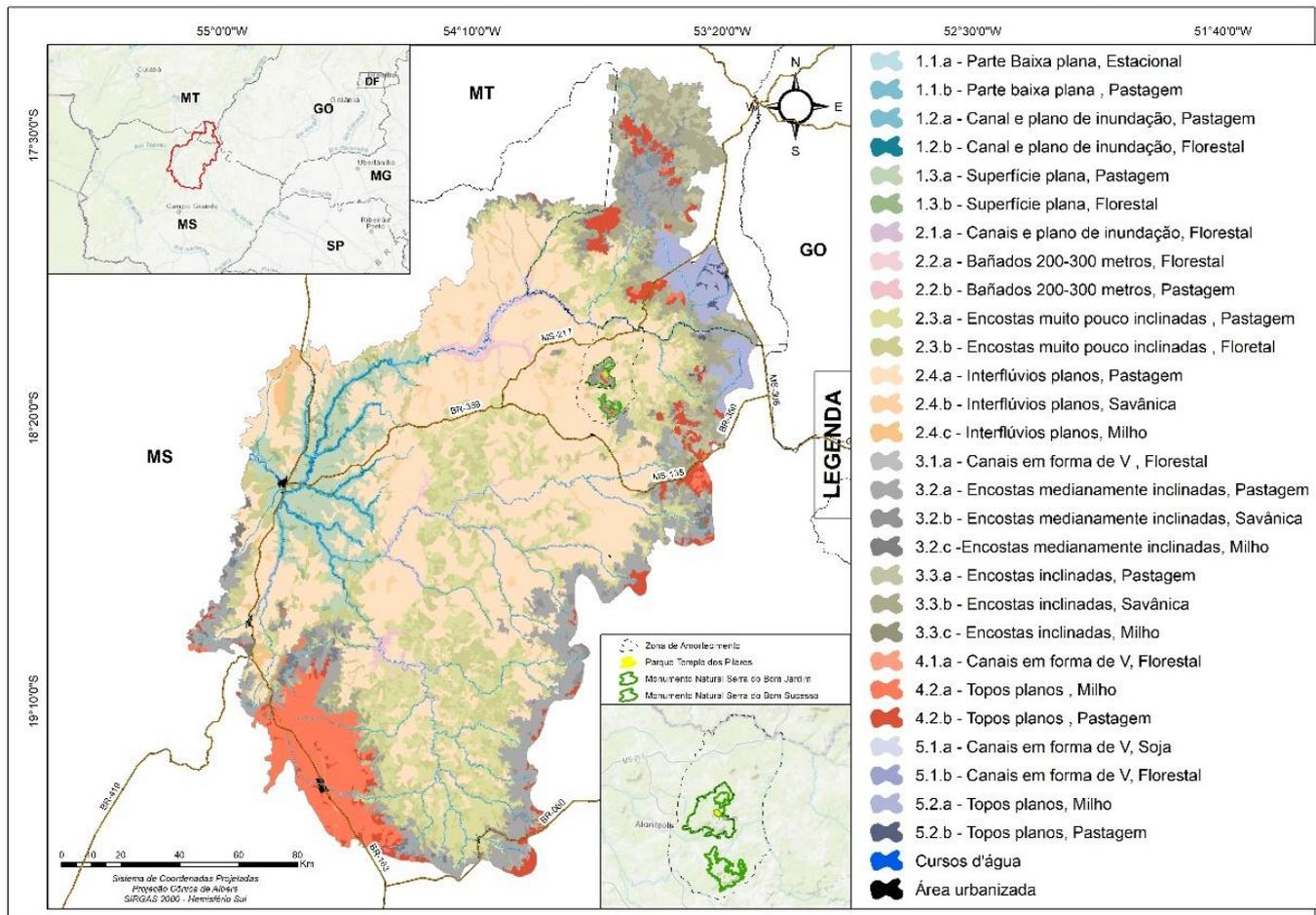
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mapa de paisagens e indicadores geocológicos

Conforme Brito, Salinas e Mirandola (2022), foram identificadas, delimitadas e classificadas, para a área correspondente à BHAT, cinco Unidades de Paisagem (UP) de primeiro nível (localidades), 14 de segundo nível (comarcas) e 28 de terceiro nível (subcomarcas). Essencialmente, a localidade 1, denominada “Planície fluvial baixa”, com 6,75% da área cartografada, encontra-se em áreas de relevo plano a muito pouco inclinado, adjacentes ao baixo curso do alto Taquari. A localidade 2, “Planície erosivo-acumulativa ondulada alta”, apresenta predominância, com extensão de 64,42% da área da bacia, ocupando grande parte de sua área central (Figura 3).

A localidade 3 ocupa uma área de 18,73% e representa uma zona de transição entre a localidade anterior e a localidade 4, “Planalto médio erosivo-denudativo”, ao sul e sudoeste, e entre a localidade 5, “Planalto alto denudativo”, ao nordeste, apresentando características de canais de drenagem encaixados e, em algumas ocasiões, cânions (principalmente próximos às nascentes do rio Taquari), com encostas de média a fortemente inclinadas. As localidades 4 e 5, com, respectivamente, 7,57% e 2,53% de extensão, relacionam-se com o relevo pouco inclinado dos planaltos nos chapadões Emas-Taquari e de São Gabriel do Oeste.

Figura 3. Unidades de paisagem da bacia hidrográfica do alto Taquari



Fonte: Brito, Salinas e Mirandola (2022).

Baseando-se nas características fundamentais diagnosticadas e apresentadas como elementares para as unidades de paisagem da BHAT, empregaram-se os procedimentos pertinentes aos indicadores escolhidos para a proposta de delimitação da ZA dos MONA. De acordo com as perspectivas de classificação, que são definidas pelos atributos aplicados em cada indicador, obtiveram-se graus variados das propriedades analisadas, proporcionando, assim, informações relevantes sobre o estado da paisagem. No caso do indicador referente à naturalidade, foram identificadas as classes Natural e Seminatural (8,16%), Pouco Alterado (14,87%), Alterado (68,60%), Fortemente Alterado (8,26%) e Sistemas Transformados (0,11%).

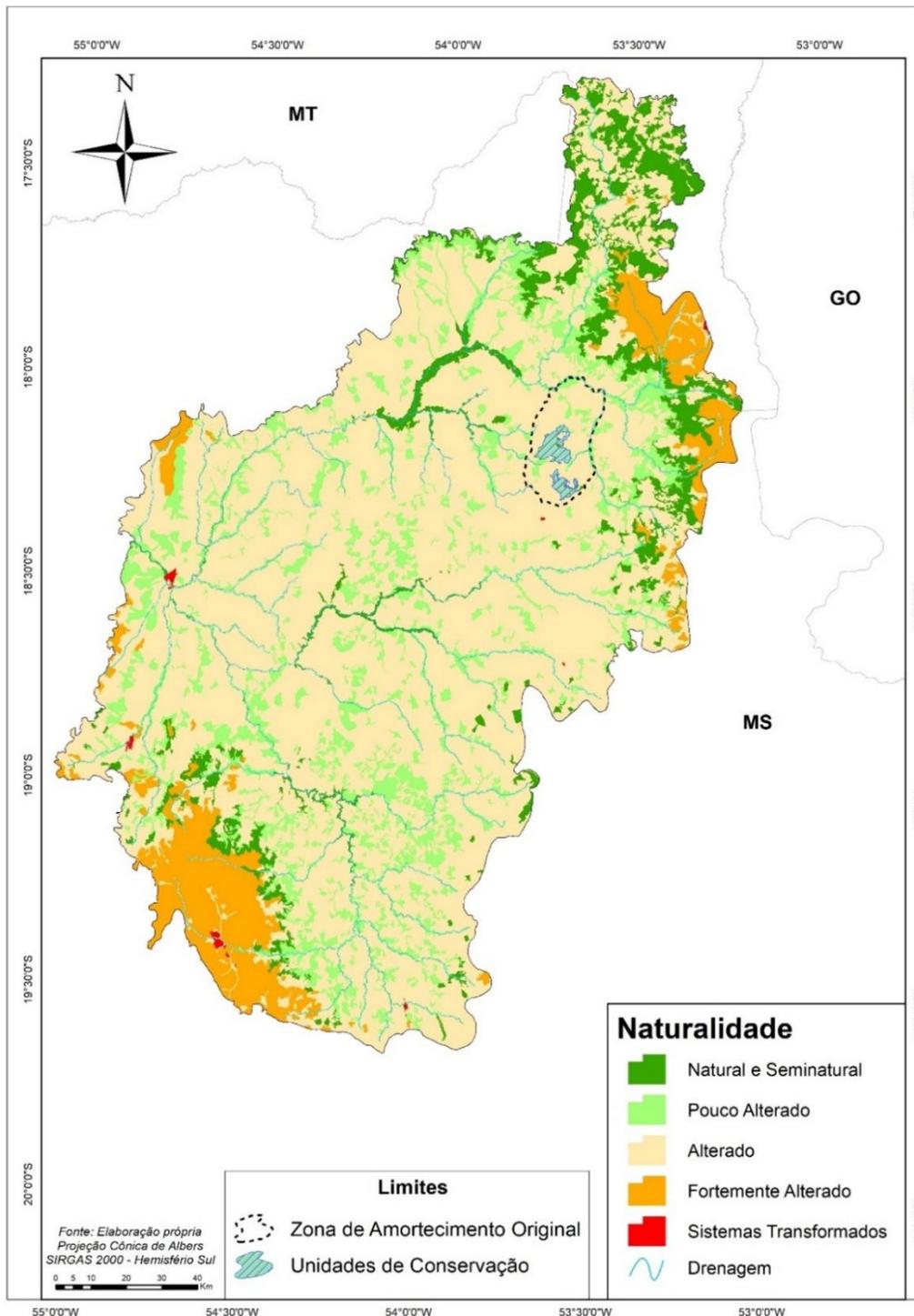
Mediante as observações realizadas, verificou-se que a classe Alterado, identificada como a de maior extensão, está diretamente ligada à criação de gado, em que as alterações produzidas no ambiente passam a ser maiores que a presença de elementos naturais autóctones. Por sua

vez, a classe de naturalidade Pouco Alterado, identificada como a segunda de maior extensão, está diretamente relacionada (em sua maior parte) a áreas destinadas à preservação de cursos d'água e à aplicação das Reservas Legais (RL), espaços previstos pelo Código Florestal nº 12.651/2012. Essa classe distribui-se na bacia de forma esparsa, concentrando-se nas adjacências dos cursos d'água, em contato principalmente com as classes Alterado e Natural e Seminatural.

A classe Fortemente Alterado, com a terceira maior extensão, localiza-se quase em sua totalidade em terrenos restritos ao Chapadão Emas-Taquari e São Gabriel do Oeste. Apresenta alta inserção de tecnologias voltadas para culturas temporárias, como o milho, e de outras variedades, como o sorgo (em algumas ocasiões também pastagem). Trata-se de uma área em que a transição do uso e cobertura, a exploração dos recursos e o estabelecimento de instalações para o armazenamento e/ou beneficiamento da produção local proporcionam um alto dinamismo (interferência) das ações antrópicas neste ambiente.

A categoria Natural e Seminatural é apontada como a quarta classe em extensão e está distribuída em áreas com maior nível de proteção, como UC de proteção integral (Parques e Monumentos Naturais), APP e RL, geralmente situadas em encostas de média a fortemente inclinadas ou em relevo escarpado, com vegetação correspondente às formações florestais, savânicas, florestas estacionais semidecíduais aluviais e submontanas. Por último, a categoria Sistemas Transformados, com a menor área cartografada, relaciona-se estritamente a ambientes urbanizados, como os encontrados nas cidades de Alto Taquari, Alcinópolis, Figueirão, Coxim, Rio Verde, São Gabriel do Oeste e Camapuã (Figura 4).

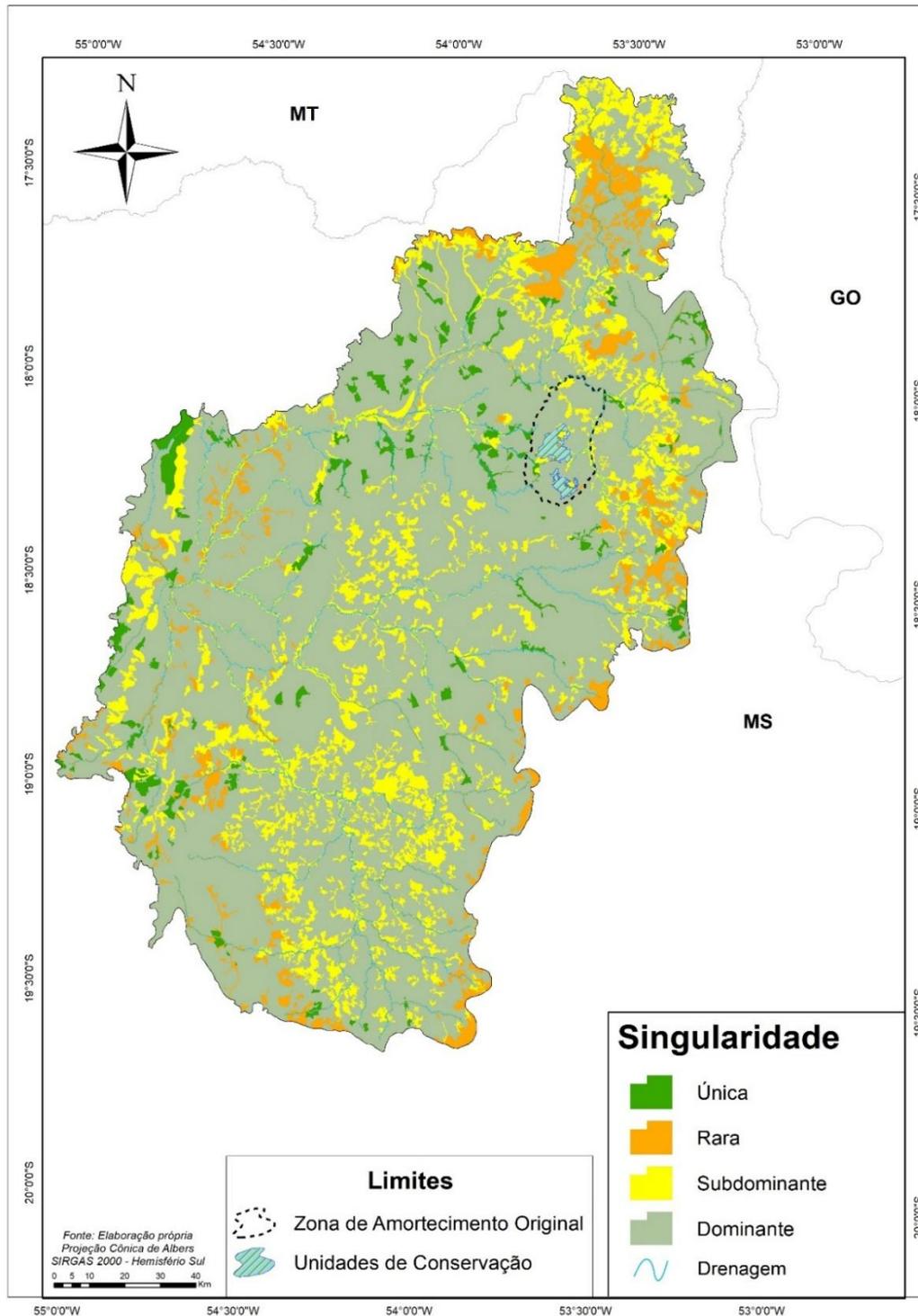
Figura 4. Classes de naturalidade



Fonte: Brito (2023).

Os resultados do indicador de singularidade apontam quatro classes (Figura 5), com maior recorrência da classe Dominante (76,06%), seguida das classes Subdominante (14,75%), Rara (6,26%) e Única (2,92%).

Figura 5. Classes de singularidade



Fonte: Brito (2023).

A classe Dominante apresenta significativa associação com a presença de cobertura da terra voltada à pastagem em comarcas como 1.3 (Superfície plana a muito pouco inclinada, 3 a 20% de declividade), 2.3 (Encostas muito pouco inclinadas a inclinadas, 3 a 45% de declividade),

2.4 (Interflúvios planos a muito pouco inclinados, 3 a 20% de declividade) e 3.2 (Encostas medianamente inclinadas, 3 a 20% de declividade).

As exceções quanto ao uso e cobertura da classe Dominante estão relacionadas as comarcas 1.1-a, 2.1-a, 2.2-a e 3.3-b, obtendo maior presença de formações florestal, savânica, estacional semidecidual aluvial e submontana, em comarcas que dispõe de menores extensões se comparadas as anteriores. Em áreas de maior altimetria e menor declividade (entre 600 a 800 metros), como no caso do chapadão Emas-Taquari e chapadão de São Gabriel do Oeste, o uso e cobertura da terra se modifica substancialmente, com presença de culturas como milho, alguns tipos de plantas forrageiras e menor presença de pastagem.

Considerando-se que a leitura e interpretação designada como mais adequada aos propósitos de análise da matriz da paisagem passa impreterivelmente pela determinação e associação dos elementos dominantes do território, como explicam Salinas e Ramón (2016), é importante refletir que a combinação apresentada expressa grande parte da área cartografada e indica um movimento visível de homogeneização.

Sendo assim, existem poucas regiões com grandes descontinuidades permeando distintas áreas da bacia, ou seja, a diversificação de culturas é baixa e há um mesmo tipo e grau de utilização de tecnologias para a produção em diferentes paisagens. Como assinalam Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2022), estas características são próprias de grandes cultivos e fazendas no transcurso do processo de “modernização tecnológica” no uso dos recursos naturais.

A classe de singularidade Subdominante apresenta notável condição de importância em relação à combinação de paisagens com as áreas Dominantes, ocupando espaços significativos em um contexto de “paisagem bidominante”, associada principalmente a áreas de vegetação natural (formação florestal, savânica, floresta estacional semidecidual aluvial e submontana) com fragmentos de pastagem, em um cenário mais heterogêneo, alternando a continuidade da paisagem Dominante em regiões do alto, médio e baixo curso do rio Taquari.

Esta maior heterogeneização observada em um mesmo tipo de paisagem, que se reflete nos graus de utilização dos recursos naturais, pode ser denominado, conforme Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2022), de “complicação da estrutura paisagística”, sendo que, neste caso, as

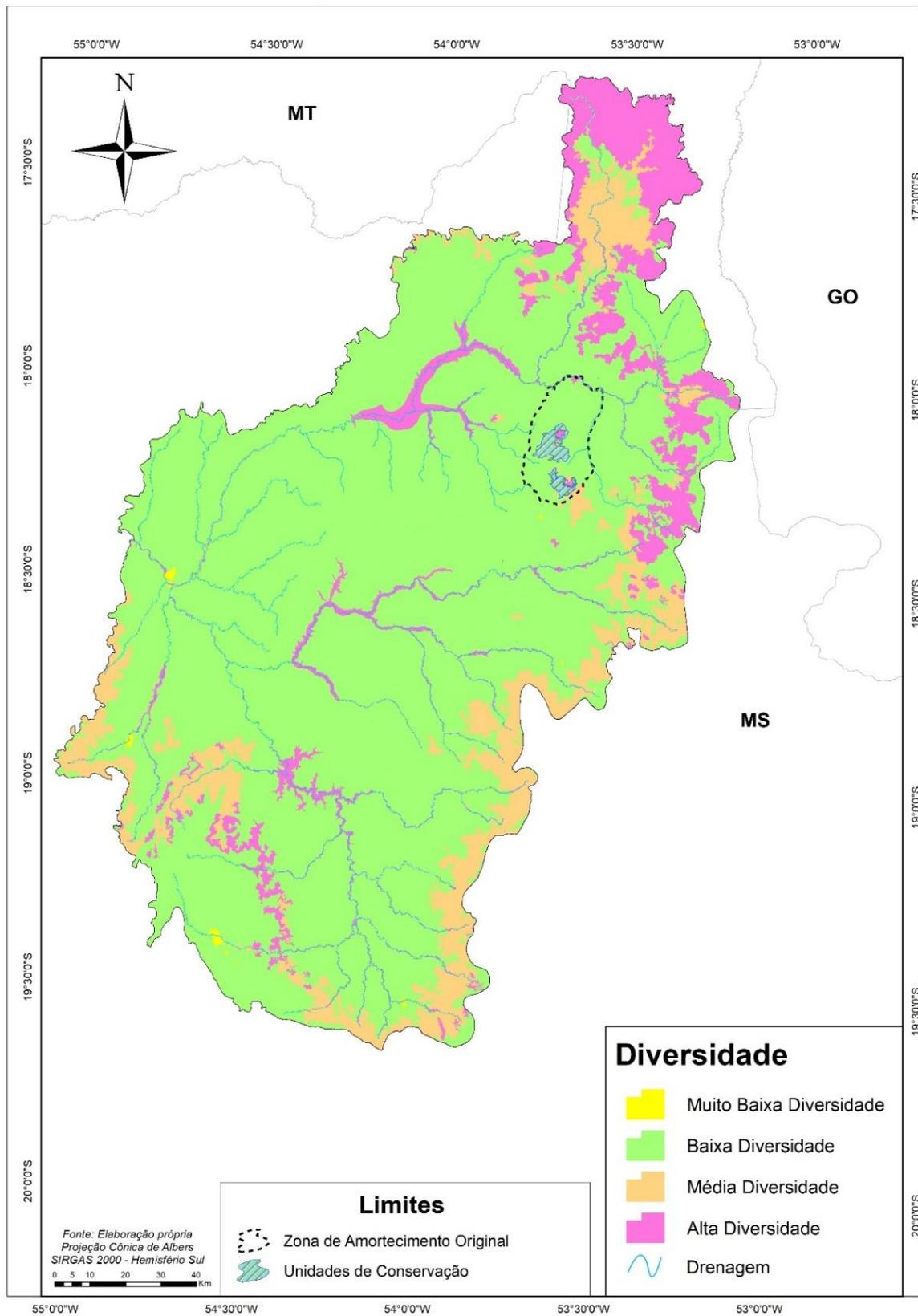
variações são condicionadas especialmente pelas características do relevo e, em alguns casos, por sua localização em APP ou UC (das categorias de proteção integral e também uso sustentável), o que influi diretamente na delimitação e no regramento da utilização dos recursos naturais condicionada aos parâmetros legais.

A classe de singularidade Rara aparece associada em determinados segmentos à áreas protegidas como o MNSBJ, MNSBS, PNMTTP (com maior incidência) e PENT, no entanto, no exterior destes espaços se apresenta frequentemente de forma mais aglutinada ao norte-nordeste e dispersa ao sul, sudeste e leste da bacia em terrenos menos inclinados em áreas como o chapadão do rio Correntes, depressão interpatamares do Ariranha, planalto da Serra das Araras, chapadão de São Gabriel do Oeste e Emas-Taquari. Nestes cenários o uso e cobertura da terra voltado às classes como formação florestal, savânica, floresta estacional semidecidual aluvial e submontana encontram-se limitadas em partes por atividades que produzem maior homogeneidade referente a classe Dominante, como áreas destinadas a cultura de milho e pastagem.

A categoria de singularidade Única, diferente da classe Rara, está distribuída de forma esparsa e desagregada, além de não apresentar incidência significativa no interior das UC de proteção integral. No entanto, mostram-se mais evidentes em áreas onde a predominância das pastagens é intercalada por áreas menores, com presença de formações savânicas e florestais e, em algumas ocasiões, de milho e cana-de-açúcar. O mesmo verifica-se em regiões de maior inclinação do relevo, com presença de vegetação, onde a ocorrência de pastagem e milho constitui o traço diferencial no contexto destas unidades de paisagem.

Os resultados obtidos pelo indicador de diversidade apontam quatro classes (Figura 6): Baixa Diversidade (78,54%), Média Diversidade (11,27%), Alta Diversidade (10,80%) e Muito Baixa Diversidade (0,11%).

Figura 6. Classes de Diversidade



Fonte: Brito (2023).

A classe Baixa Diversidade distribui-se de forma relativamente uniforme ao longo da BHAT, estando relacionada à presença de no máximo duas subcomarcas em uma mesma comarca. Nesses casos, observa-se com frequência o predomínio de uma subcomarca em específico, geralmente voltada à ocupação por pastagens ou à produção de milho. A classe Média Diversidade, por sua vez, apresenta distribuição esparsa e abrange parte de todas as classes de uso e cobertura da terra mapeadas na bacia, com predominância da pastagem (superior a 70%). Outra característica relevante é sua ocorrência expressiva em UC de proteção integral, como o MNSBJ, MNSBS, MNSF e PENT, bem como em áreas de uso sustentável, a exemplo da RPPN Fazenda da Lagoa e da APA Sete Quedas de Rio Verde.

A classe de Alta Diversidade concentra-se principalmente nos patamares internos dos planaltos ocidentais, planícies e terraços fluviais ao médio curso dos rios Taquari e ao sudoeste na transição entre os patamares do Taquari-Itiquira e o chapadão de São Gabriel do Oeste. Enfatiza-se que o principal fator que contribui na distinção entre a média e a alta diversidade é a distribuição das três subcomarcas presentes na comarca 3.3 de maneira mais equânime, onde os tipos de uso e cobertura da terra consistem em pastagem, milho, formação savânica e florestal, floresta estacional semidecidual e maior variação do relevo. Destaca-se a presença desta categoria em grande parte das UC em maior extensão no caso dos MONA e do PENT, também presente na APA Rio Cênico Rotas Monçoeiras.

A categoria Muito Baixa Diversidade possui a menor extensão em área e está associada às áreas urbanas dos municípios de Alcinópolis, Alto Taquari, Figueirão, Coxim, Rio Verde de Mato Grosso, São Gabriel do Oeste e Camapuã. Trata-se de uma classe com limitada variação, especialmente quando considerada em uma escala mais ampla. Nesses casos, a proximidade com Unidades de Conservação (UC), como os Monumentos Naturais (Serra do Bom Jardim, Serra do Bom Sucesso e Serra do Figueirão), o PENT, a APA Córrego do Sítio, Sete Quedas de Rio Verde e Rio Cênico Rotas Monçoeiras, ressalta a importância de sua inclusão em planejamentos e ações voltadas à proteção desses espaços e à relação com a população local, mitigando os efeitos de possíveis influências desfavoráveis.

Proposta de delimitação da zona de amortecimento baseada nos indicadores geocológicos

Os aspectos da delimitação, normas e restrições da atual ZA evidenciam questões relevantes. Os principais critérios utilizados têm como referência limites físico-geográficos, como estradas e corpos d'água. A implementação do traçado da ZA original tomou como base o MNSBJ e o PNMTTP, ambos criados em 2003, portanto anterior à criação do MNSBS, em 2018. Nos primeiros documentos, verificou-se a ausência de representação cartográfica da área, questão posteriormente sanada com a elaboração de um plano emergencial e a criação de um zoneamento interno. Em 2016, ocorreu a reorganização desse zoneamento, porém manteve-se a delimitação preexistente da ZA mesmo após a criação do MNSBS (Alcinópolis, 2008a; 2008b; 2016).

Identificaram-se as seguintes limitações em relação à área atual. Há ausência de conexão com as nascentes de afluentes importantes do rio Taquari. Destaca-se também a não inclusão de áreas com feições particulares, como morros testemunhos, que se sobressaem na paisagem das imediações da ZA. Além disso, observa-se a exclusão de áreas de reconhecido valor cênico, como o Salto da Bocaiuva e a Cachoeira do Bonito.

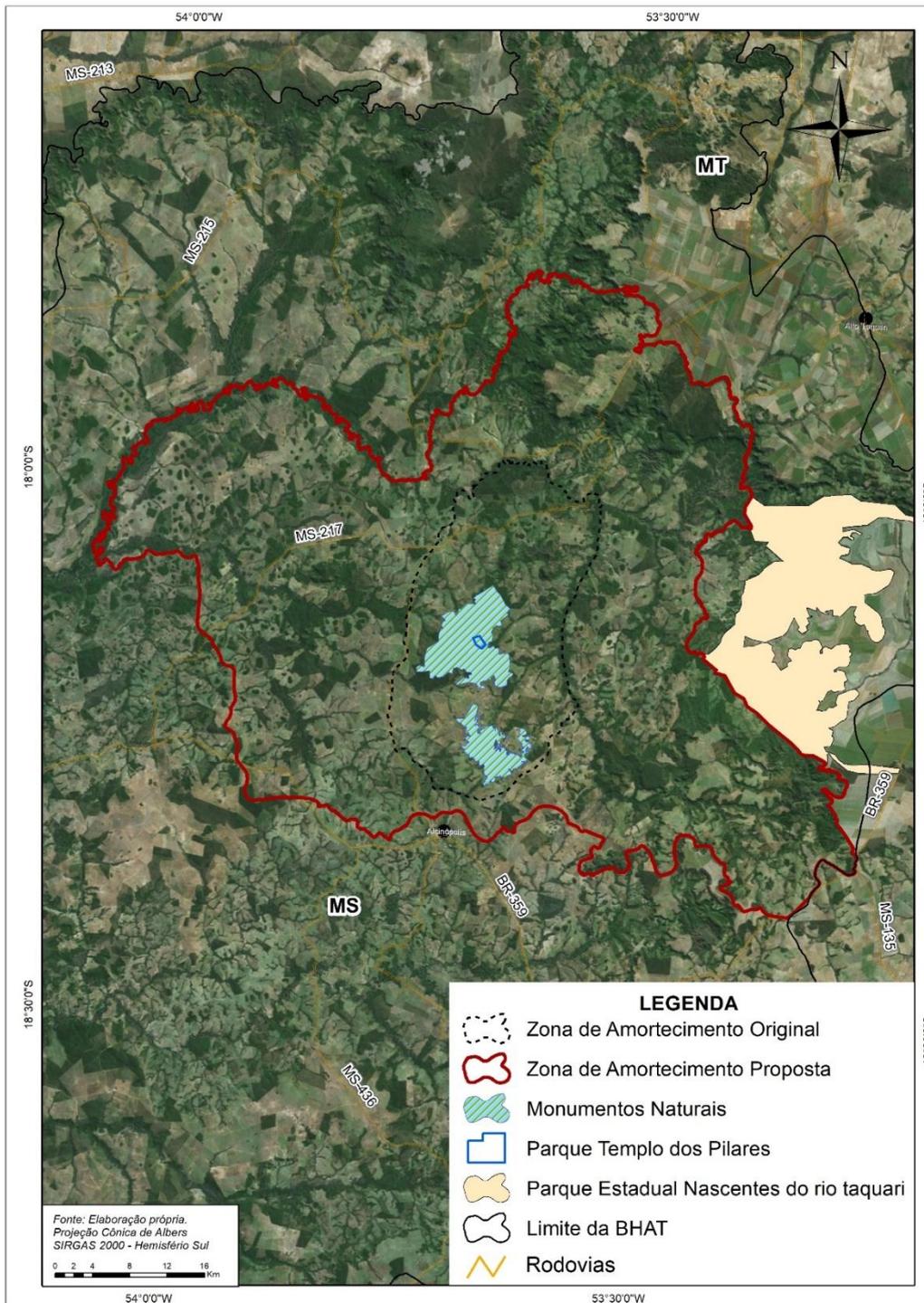
No setor leste do MNSBJ, que apresenta maior potencial de ocorrência de incêndios segundo o último plano de manejo, seria recomendável ampliar a abrangência da ZA. Outro ponto relevante é a necessidade de integrar o assentamento Santa Fé, localizado no limite sudeste da atual delimitação. Por fim, ressalta-se a importância de promover maior conectividade no planejamento do corredor Emas-Taquari-Pantanal, aproximando os limites das ZA do MONA e do PENT.

Descrição dos limites

Com base nas avaliações prévias, aplicou-se o traçado dos limites propostos para a ZA sem a definição de uma dimensão mínima ou máxima preestabelecida. A delimitação foi orientada,

quando pertinente, pelos critérios físicos e de infraestrutura consolidados pelo ICMBio (2018), conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7. Limites da zona de amortecimento proposta para os Monumentos Naturais Serra do Bom Jardim, Serra do Bom Sucesso e Parque Natural Templo dos Pilares



Fonte: Brito (2023).

A observação e indicação de áreas de interesse localizadas fora dos limites originais teve como finalidade incorporar espaços considerados relevantes para a manutenção e o fortalecimento dos objetivos de conservação. Com o objetivo de contemplar as condições essenciais de conectividade e harmonia entre as atividades praticadas no interior das UC e em seu entorno, verificou-se um aumento substancial da área inicial, de 560,45 km² para 3.046 km². A delimitação foi realizada de forma manual, orientada pelos indicadores de naturalidade, singularidade e diversidade, em consonância com as características fisiográficas de fácil identificação, bem como com a função própria das UC.

A delimitação inicia-se no setor nordeste, onde se observa uma transição marcante entre diferentes tipos e graus de uso e cobertura da terra. Nessa região, a ZA proposta abrange áreas de vegetação savânica, florestal e de floresta estacional semidecidual, em contato com atividades agropecuárias voltadas principalmente a culturas temporárias, como soja e milho. A inclusão deste trecho justifica-se, sobretudo, pela proximidade com nascentes de tributários do rio Taquari, permitindo ampliar o controle sobre possíveis eventos que possam gerar impactos negativos no corredor ecológico estabelecido entre o Parque Estadual Nascentes do Taquari (PENT) e os MONA.

No setor norte, a delimitação da ZA desloca-se em direção oeste, incorporando cerca de 20 quilômetros adicionais em relação ao traçado original. A partir desse ponto, os limites seguem em sentido sudoeste, onde se observa a transição da paisagem da localidade 3 para a predominância da localidade 2, caracterizada por extensas áreas de pastagem intercaladas com fragmentos de vegetação mais densos nas proximidades dos cursos d'água.

A delimitação segue em direção oeste (jusante), ainda sob a contínua influência da paisagem correspondente à localidade 2, em áreas de singularidade classificadas como Subdominante e Dominante. Após cerca de 45 quilômetros, o traçado é redirecionado para leste, abrangendo áreas adjacentes caracterizadas como Natural e Seminatural e de Alta diversidade, em direção à área urbana de Alcinópolis. Aproximadamente cinco quilômetros antes dessa área urbana, procede-se a um desvio para nordeste, prolongando-se a leste até alcançar as nascentes do ribeirão Morro.

Ressalta-se que, neste segmento localizado nas proximidades do MNSBS (setor sul da ZA), adiciona-se um perímetro mínimo de cerca de quatro quilômetros em relação à delimitação original, aproximando os novos limites da área urbana. Na altura da nascente do córrego do Retiro, procede-se à inclusão de terrenos de relevo fortemente ondulado, relativos à Serra do Boi, abrangendo áreas classificadas como de Média diversidade, singularidade Rara e maior naturalidade (Natural e Seminatural).

O delineamento segue rumo a leste, agrupando áreas de nascentes referentes ao córrego Água Bonita (afluente do ribeirão do Engano) e ao ribeirão Água Sul, acompanhando a partir deste ponto, de forma coincidente, a delimitação do PENT. Segue então a jusante do curso d'água do ribeirão do Engano por cerca de 12 quilômetros, redirecionando-se posteriormente ao norte e conectando-se ao curso d'água do córrego Pulador até sua confluência com o ribeirão da Areia.

No setor leste, acompanhando o curso d'água do ribeirão da Areia a montante, este segmento marca a delimitação da ZA com parte dos limites do PENT localizados no setor noroeste, direcionando-se posteriormente ao norte até a confluência do ribeirão da Laje com o rio Taquari, ponto inicial do traçado estipulado para a nova ZA.

Limitações e vantagens

Dentre as limitações, um primeiro ponto a ser destacado é a capacidade de efetivar ações de manutenção e fiscalização específicas da ZA, como as previstas em Alcínópolis (2016). A ampliação da área implica em dimensões significativamente maiores, abrangendo um número mais elevado de propriedades rurais, o que, por consequência, exige maior volume de recursos humanos e financeiros para o planejamento e para alcançar a comunidade local envolvida nas atividades propostas.

Neste sentido, estudos como os realizados por Dourojeanni e Pádua (2013; 2015) ratificam essa debilidade quanto à capacidade de alcance das equipes responsáveis por este trabalho. Os autores ressaltam as constantes dificuldades relacionadas ao déficit de recursos financeiros e humanos para o gerenciamento das UC na América do Sul, enfatizando questões como o

reduzido contingente de pessoal, o tempo excessivamente gasto em atividades administrativas e a baixa adesão a programas de voluntariado.

Identificam-se situações semelhantes em Mato Grosso do Sul, como indicado pelo *World Wide Fund for Nature* (WWF-Brasil, 2018), onde os resultados obtidos na avaliação da efetividade das UC apontaram desempenhos menos satisfatórios em aspectos relacionados à quantidade de recursos humanos e às oportunidades de capacitação. Por essa razão, outra questão pertinente nesta avaliação seria a operabilidade e o alinhamento da efetivação de ações que têm como base normas e restrições aplicadas a este território, entendendo-se que necessariamente devem estar sincronizadas entre os diferentes órgãos dos estados e municípios envolvidos, considerando-se, nesta proposta, a inclusão dos municípios de Costa Rica/MS, Alto Araguaia/MT e Alto Taquari/MT. Uma possível estratégia seria a segmentação da ZA em áreas de atuação, designando funções coordenadas às equipes de atuação envolvidas.

Verifica-se, ainda, como aspecto limitante à expansão da ZA no setor sul, onde se encontra o MNSBS, a presença da malha urbana da cidade de Alcinópolis. Como previsto pelo Art. 49 (parágrafo único) da Lei do SNUC, uma vez definidas formalmente as ZA, estas áreas não podem ser transformadas em zona urbana. Ou seja, houve a necessidade de adequar este segmento do traçado, observando o Plano Diretor do município, instituído pela Lei Complementar nº 69/2019, em vista de normas e restrições que eventualmente possam vir a ser implementadas. Condição importante no processo de delimitação das UC, e por sua vez das ZA, é a necessidade de diálogo e alinhamento com a comunidade local e demais interessados. A presente proposta, baseada na utilização de indicadores geoecológicos, pode ser admitida como uma ferramenta integradora, porém não pretende excluir os mecanismos complementares indispensáveis para o sucesso destes espaços, como, por exemplo, a participação da população.

Logo, outro ponto relevante a ser considerado é o aumento do número e da extensão das propriedades privadas abrangidas pela nova delimitação da ZA, o que, por consequência, proporciona maior complexidade à sua gestão. Assim, a ampliação dos atores envolvidos na dinâmica de ações e interferências ocorridas neste espaço pressupõe uma variedade de

problemáticas e a necessidade de respostas coerentes e articuladas, visando à conservação dos recursos e ao desenvolvimento socioeconômico local.

Em contrapartida, tratando-se das possíveis vantagens da ampliação da ZA, identifica-se a possibilidade de aproximação da gestão entre UC vizinhas, no caso dos MONA e do PENT, por meio da adequação de ações coordenadas em temas como a recuperação de áreas degradadas, a preservação conjunta do patrimônio histórico e cultural, a educação ambiental, os roteiros de visitação turística, a prevenção e o combate a incêndios florestais, a melhoria e a manutenção de sistemas de sinalização e infraestruturas, o incentivo à criação de RPPNs e o aumento da conectividade no corredor Emas-Taquari-Pantanal.

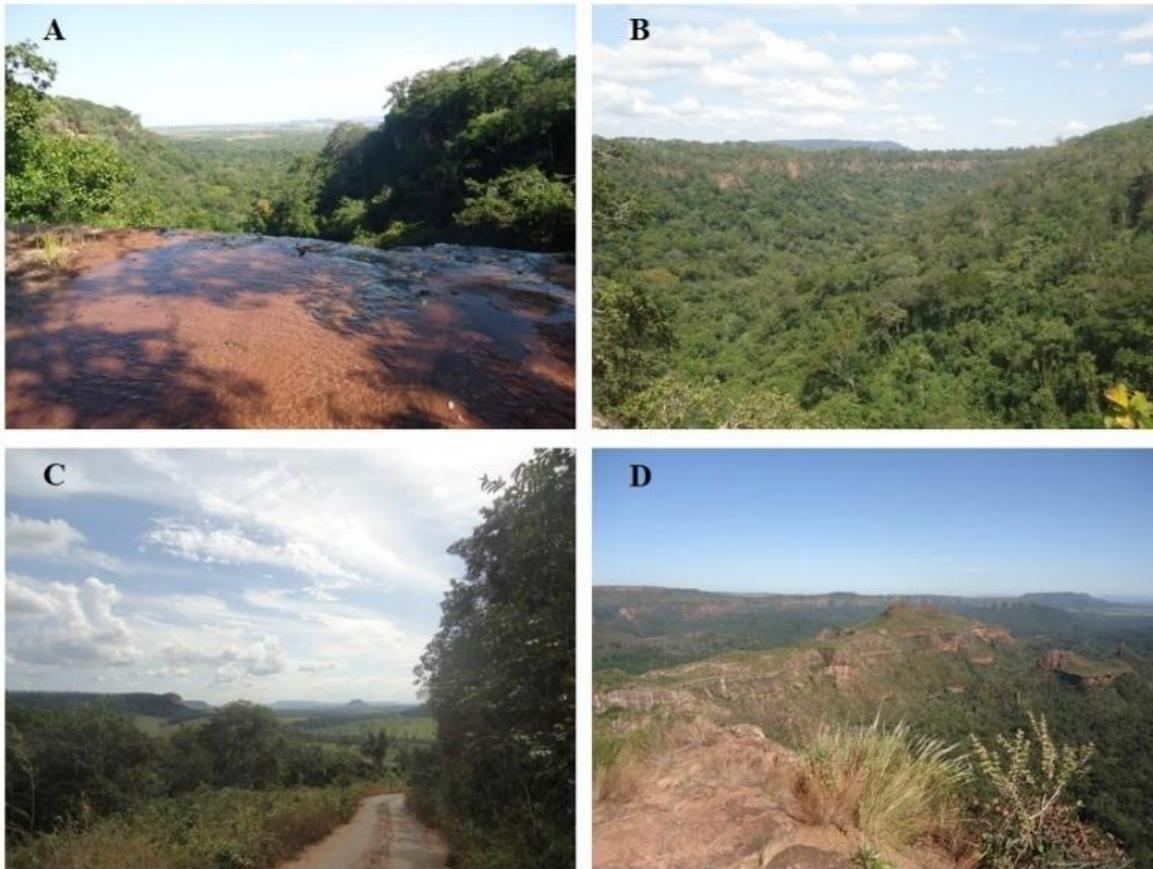
Algumas destas recomendações encontram-se previstas, inicialmente, no plano de manejo do MNSBJ (Alcinópolis, 2008) e no resumo executivo do plano de manejo conjunto do MNSBJ e do PNMTF (Alcinópolis, 2016), dos quais podem ser agregadas intervenções por parte dos órgãos gestores, mediante as necessidades detectadas, incluindo atribuições no contexto do planejamento comum.

Logo, observa-se que a ZA proposta apresenta maior cobertura de APP, além da inclusão de nascentes importantes em seu entorno, como as dos ribeirões Bom Sucesso, Retiro, Engano, Urutau, Bonito e Taquarizinho, bem como dos córregos Cabeceira Seca, Buriti, Bálsamo e de outros tributários à margem esquerda dos rios Ariranha e Taquari. Outro aspecto relevante é a incorporação de áreas que coincidem com indicadores geocológicos significativos para a proposta, dotados de valor para o enquadramento de diferentes atividades a partir de seus níveis de classificação.

Por exemplo, locais que constam na nova circunscrição, como a Serra do Boi, o Salto da Bocaiuva, a Cachoeira do Bonito, o Morro do Tijelo e o Morro do Chapéu (com proximidade aos cânions do Engano), onde se destacam classes de diversidade “Média” e “Alta”, singularidade “Rara” e naturalidade “Natural e Subnatural” ou “Pouco Alterado” (Figura 8), constituem exemplos de como a aplicação desses indicadores pode influenciar a expansão da perspectiva de resguardo de atributos de reconhecido significado no território e contribuir para a integração

de espaços que manifestam intrinsecamente belezas cênicas, estabelecendo-se como elementos fundamentais para a conservação.

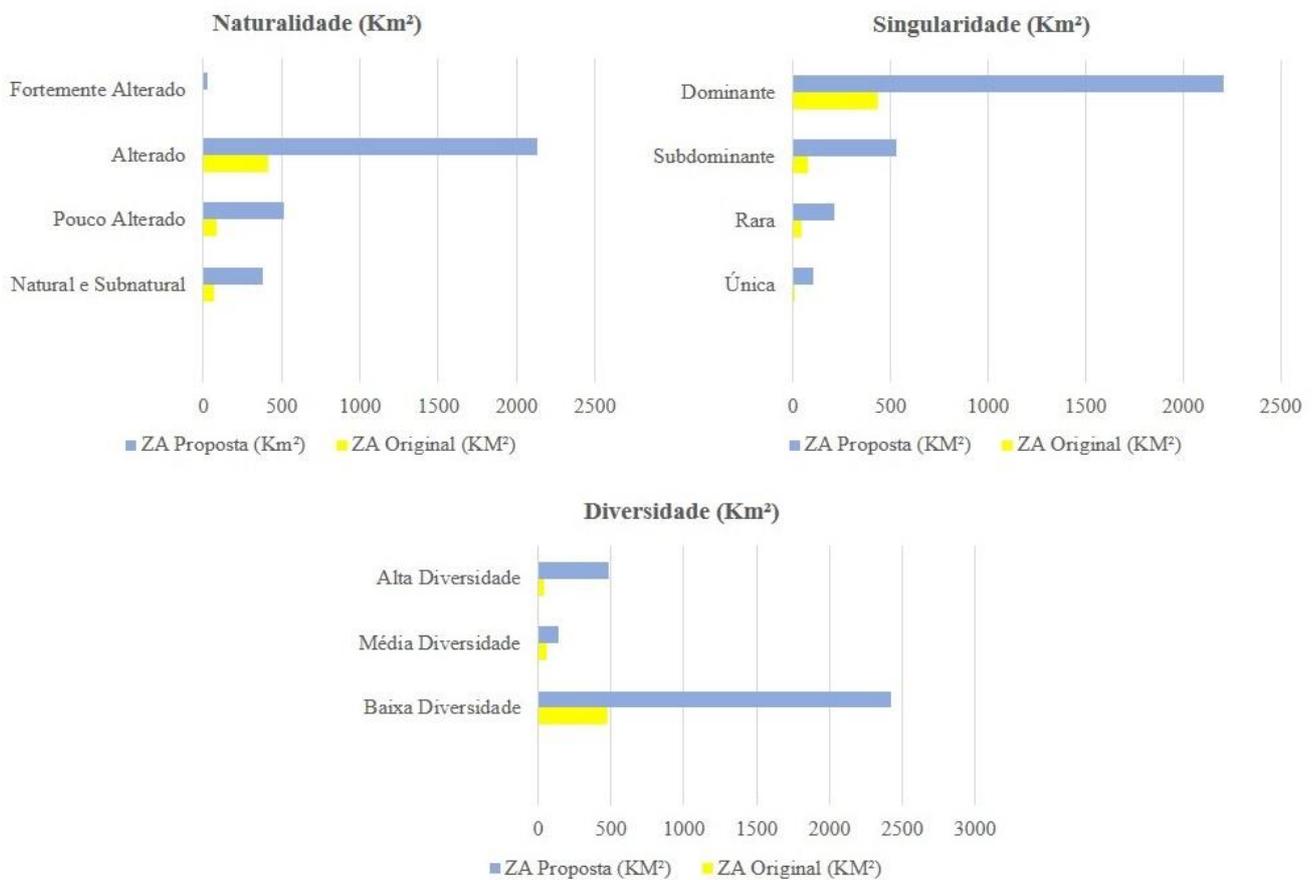
Figura 8. Locais com atributos mais elevados de indicadores geoecológicos: A) Salto da bocaiúva, B) Cachoeira do Bonito, C) Morro do Tijelo e D) Canyons do engano



Fonte: Brito (2023).

Reforçando o exposto quanto à ampliação de áreas relevantes para a consecução dos objetivos dos MONA, destaca-se o aumento de áreas com maior naturalidade, singularidade e diversidade, conforme apresentado na Figura 9. Observa-se um acréscimo significativo na superfície das classes “Natural e Subnatural” (315,978 km²) e “Pouco Alterado” (434,327 km²), bem como na categoria de diversidade “Alta” (448,160 km²) e de singularidade “Única” (92,681 km²) e “Rara” (169,341 km²).

Figura 9. Diferença da presença dos indicadores na delimitação original e delimitação proposta



Fonte: Brito (2023). Org.: Elaboração própria.

Estas condições mostram-se pertinentes, na medida em que estudos sobre a utilização da cartografia de paisagens em diferentes temáticas, como a proteção de recursos hídricos, o potencial turístico das paisagens, a avaliação de impactos, bem como a análise de problemas e conflitos ambientais, evidenciam resultados consistentes e fornecem indicações objetivas para a preservação de suas características e do equilíbrio ambiental. Tais resultados permitem alinhar conservação e uso sustentável, em harmonia com as necessidades socioeconômicas, favorecendo o melhor aproveitamento dos territórios e a manutenção de seus atributos fundamentais (Trombeta, 2019; Medeiros; Salinas, 2019; Barros, 2020; Braz, 2020; Pinto, 2023).

Sendo assim, a delimitação proposta com base nos indicadores geoecológicos pode ser viabilizada ponderando as necessidades mais emergentes e os fatores preponderantes na consolidação dos objetivos traçados para as categorias em questão, inclusive em outros cenários sob diferentes condicionantes. De forma prática, as alterações, em caso de interesse dos órgãos

legitimados, podem suceder mediante revisão detalhada e atualização do plano de manejo, por meio de modificações legais cabíveis, seguindo as definições do Artigo 22, § 6º, da Lei do SNUC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sumariamente, observaram-se modificações entre os objetivos específicos formulados nos planos produzidos em Alcinópolis (2008a; 2008b) e sua última atualização em Alcinópolis (2016), no que se refere ao arranjo, à reorganização do zoneamento e à inclusão de informações cartográficas de seus limites internos. Em conjunto com essas modificações, destaca-se a ênfase em iniciativas e ações voltadas ao desenvolvimento de práticas agrícolas e ao fortalecimento de atividades que promovam, de forma sustentável, o avanço econômico da comunidade local.

O acréscimo de uma UC (MNSBS) no âmbito comum da ZA existente incorpora-se como elemento importante para a revisão desse conjunto de proteção, reforçado por outros aspectos, como a ausência de conexão ou abrangência com nascentes de afluentes do rio Taquari, a possibilidade de incluir áreas de notável beleza cênica existentes nas adjacências, a integração de áreas suscetíveis a impactos negativos e a contribuição para a conectividade do corredor Emas-Taquari-Pantanal.

Identifica-se que, mediante a reformulação proposta, todos os indicadores avaliados apresentaram aumento em sua extensão. Esse acréscimo, esperado e natural, deve ser entendido e analisado individualmente (classe a classe) e interpretado de acordo com as características mais significativas para a articulação das UC e de seu entorno imediato, abstraindo-se, em certa medida, as classes predominantes e orientando-se pelos aspectos mais particulares, com o intuito de abarcar a pluralidade dos indicadores evidenciados.

Sendo assim, a delimitação sugerida buscou considerar especialmente classes de indicadores como naturalidade (“Natural e Subnatural” e “Pouco Alterado”), singularidade (“Única” e “Rara”) e diversidade (“Alta” e “Média”), com o intuito de alinhar os atributos condizentes às próprias UC e a determinadas áreas de seu entorno de maneira equivalente. Cabe destacar que há uma limitação em relação ao setor sul da delimitação proposta, devido à

presença da área urbana do município de Alcinópolis, o que pode ser amenizado posteriormente mediante a adoção de um tipo de normatização diferenciada para esse segmento.

Portanto, enfatiza-se que o emprego desta metodologia, e por consequência dos indicadores escolhidos, tem a função de sinalizar potenciais áreas de interesse, o que deve suscitar a reflexão sobre as demandas emanadas por cada UC de forma individual, considerando condições como: tipo de categoria das UC, situação do ambiente em que se encontram, infraestrutura disponível (recursos materiais e humanos), comunicação com a comunidade local, flexibilidade de ajustes normativos, articulação com UC vizinhas e outros tipos de áreas protegidas, bem como a capacidade de fortalecer o papel dessa área como um “filtro” das ações antrópicas em relação à proteção desses espaços.

Salienta-se que a consolidação da delimitação manual da ZA, ajustada a uma análise crítica dos aspectos avaliados e das nuances da área de estudo, expressa, de certa forma, a autonomia de configurar, sobre um alicerce confiável (indicadores), a sutileza dos espaços a serem protegidos — como sítios naturais com apelo cênico, áreas degradadas ou ameaçadas —, possibilitando uma margem segura de discussão e ajuste ao longo do processo, considerando demandas administrativas e/ou legais.

Por fim, avalia-se que as vantagens da proposta de delimitação da ZA, baseada nos indicadores geoecológicos, possibilitam a implementação de uma gama de atividades reconhecidas como necessárias em um espaço previamente definido, mediante a coordenação entre elementos externos às UC e os atributos que motivaram seu próprio estabelecimento. Assim, o caráter conjunto e sistêmico, inerente à distinção das unidades de paisagem, pressupõe valorizar o potencial dessas áreas e contribuir para o seu fortalecimento.

REFERÊNCIAS

- ABDON, M. M. **Os impactos ambientais no meio físico: Erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária.** Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 2004.
- ALCINÓPOLIS. **Plano de manejo do monumento natural municipal serra do bom jardim e parque natural municipal templo dos pilares.** Alcinópolis-MS: FIBRACON, 2016.
- ALCINÓPOLIS. **Plano de Manejo.** Monumento Natural Municipal Serra do Bom Jardim. Organização de José Carlos Chaves dos Santos, José Milton Longo. Alcinópolis-MS: FIBRACON, 2008.
- ALCINÓPOLIS. **Plano de Manejo.** Parque Natural Municipal Templo dos Pilares. Organização de José Carlos Chaves dos Santos, José Milton Longo. Alcinópolis-MS: FIBRACON, 2008.
- BAGGIO, R. Symptoms of complexity in a tourism system, **Tourism Analysis, Danvers**, v. 13, n. 1, 1995, p. 1-20, 2008.
- BARROS, M. H. S. **Cartografia aplicada à avaliação do potencial turístico das paisagens do município de Paranaíba - MS - Brasil.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2019.
- BOLLO, M. La Geografía del Paisaje y la Geoecología. Teoría y Enfoques. En: CHECA-ARTASU, M. M. y SUNYER, P. **El Paisaje: Reflexiones y Métodos de Análisis.** México: Ediciones del Lirio-Editorial UAM, 2018. p. 125-150.
- BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 20.jun.2020.
- BRASIL. **Plano de Manejo.** Parque Nacional das Emas. Coordenação de Fernando Paiva Scardua. Brasília-DF: IBAMA; CEBRAC, 2004.

BRAZ, A. Zoneamento turístico das paisagens para o município de Mineiros (GO), Brasil. **Tese de Doutorado** apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia/PPGGEO, Jataí, 2020.

BRITO, R. M. **A geocologia da paisagem como base para a adequação de zonas de amortecimento em monumentos naturais e parques no estado De Mato Grosso do Sul.** Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia/PPGGEO da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2023.

BRITO, R. M.; MIRANDOLA, P. H.; SALINAS, E. C. Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação: Conceitos, Legislação e Possibilidades no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 3, 2021.

BRITO, R. M.; MIRANDOLA, P. H.; SALINAS, E. C et al. Vinte anos da Lei do SNUC: Histórico e momento atual das unidades de conservação em Mato Grosso do Sul. **Caderno de Geografia**, 2020a, p. 841-864.

BRITO, R. M.; MIRANDOLA, P. H.; SALINAS, E. C. Monumentos naturais no cerrado sul-matogrossense: contribuições sobre a análise da efetividade e conservação. **Caderno de Geografia**, v. 23, p. 939-967, 2023.

BRITO, R. M.; SALINAS, E. C.; MIRANDOLA, P. H. La Geoecología de los paisajes como fundamento para la selección, planificación y gestión de Áreas Protegidas: Aspectos teórico-metodológicos. **Revista de Geografia Norte Grande** n.83, pp.305-329, 2022.

BRITO, R. M; MIRANDOLA, P. G.; SALINAS, E, C. Vinte anos da lei do SNUC: histórico e momento atual das unidades de conservação em Mato Grosso do Sul. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 30, n. 62, p. 841-864, 2020.

BRITO, R. M; SALINAS, E, C; MIRANDOLA, P. H. Los paisajes de la cuenca hidrográfica del alto taquari (ms) Brasil, como fundamento para la planificación y gestión de áreas protegidas. **Caminhos de Geografia Uberlândia**, v. 24, n. 93, p. 153-174, 2023.

- CAVALCANTI, R.; JOLY, C. The conservation of the Cerrados. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R. J. (eds.). **The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York, 2002. p. 351-367.
- CREPANI, E.; SANTOS, A. R. Contribuição do sensoriamento remoto ao estudo da erosão na bacia do alto taquari e do assoreamento do Pantanal Matogrossense. **VII Simpósio Latinoamericano de Percepción Remota**. Sexta Reunion Nacional SELPER-Mexico, Nov. 1995.
- DOUROJEANNI, J. M.; PÁDUA, M. T. J. **Arcas à deriva: unidades de conservação no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 350. 2013.
- DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade à hora decisiva**. Curitiba: Editora UFPR, 2015.
- DUDLEY, N. (Editor). **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland, Switzerland: IUCN. 2008,
- FERREIRA, J.; SILVA, M. H. S.; BACANI, V. M. Considerações sobre a movimentação e a disposição de sedimentos na bacia do Taquari. **Revista Pantaneira**, Aquidauana, MS, v. 9, p. 21-32, 2007.
- FRANCO, J. L. A.; GANEM, R. S.; BARRETO, C. G. Devastação e Conservação no Bioma Cerrado: Duas Dinâmicas de Fronteira. **Expedições: Teoria da História e Historiografia**, 2017, v. 7, p. 56-83.
- GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; SORIANO, B. M. A. Erosão na bacia do alto Taquari. **Embrapa Pantanal**, 2003, 46 p.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Boas práticas na gestão de unidades de conservação**. 3. ed. Brasília: ICMBio, 2018a. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/boas_praticas_na_gestao_de_ucs_edicao_3_2018.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2021.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado Brasileiro. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, jul. 2005.

MACHADO, A. An index of naturalness. **Journal for Nature Conservation**, 2004, Nº 12, p. 95-110.

MEDEIROS, R. B.; SALINAS, E. C. Potencial das paisagens de uma região clástica para o turismo - a bacia hidrográfica do rio formoso, bonito/mato grosso do sul, Brasil. **GEOgraphia**, v. 24, n. 52, 2022.

PINTO, A. C. F. **Diagnóstico ambiental das paisagens da bacia hidrográfica do córrego bebedouro/ms**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Campus de Três Lagoas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Três Lagoas, 2023.

PRADO, A. et al. **Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari**. Conservação Internacional, 2010. Disponível em: <http://oreades.org.br/admin/download/PDD_Emas_CCBA2_Portugues080810.pdf> Acesso em: 20.jun, 2020.

RODRIGUEZ, J. M.M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 6. ed. Fortaleza: Editora UFC, 2022.

ROSS, J. L. S. Bacia hidrográfica: unidade de análise integrada. In: MORATO, R. G. et al. (Orgs). **Análise Integrada em bacias hidrográficas Estudos comparativos com distintos usos e ocupação do solo**. São Paulo, FFLCH/USP, 2019.

SALINAS, E. C.; RIBEIRO, A. F. La cartografía de los paisajes con el empleo de los Sistemas de Información Geográfica: Caso de estudio Parque Nacional Sierra de Bodoquena y su entorno, Mato Grosso do Sul, Brasil, **Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)**, año 9, n. 9, p. 186-205, 2017.

SALINAS, E.; RAMÓN, A. **Gestión de paisaje y áreas protegida**. En: **Los Paisajes como Fundamento de la Planificación y Gestión de las Áreas Protegidas Terrestres**. Fondo Verde, Perú: Editorial Ambiental, 2016.

SILVA, J. S. V.; SANTOS, R. F. **Estratégia metodológica para zoneamento ambiental: a experiência aplicada na bacia hidrográfica do alto Taquari**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011.

TROMBETA, L. R. **Gestão das águas, planejamento de bacias hidrográficas e paisagem: proposta metodológica aplicada na unidade e gestão de recursos hídricos Paranapanema, Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Presidente Prudente, 2019.

WWF-Brasil. **Efetividade de Gestão de Unidades de Conservação (RAPPAM) - Mato Grosso do Sul – 2017**. Campo Grande, 2018.