

MONUMENTOS NATURAIS NO CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE: CONTRIBUIÇÕES SOBRE A ANÁLISE DA EFETIVIDADE E CONSERVAÇÃO

Natural Monuments in the Cerrado sul-mato-grossense: contributions on the analysis of effectiveness and conservation

Rafael Martins Brito

Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.
rafaelgeografiaufms@gmail.com

Patricia Helena Mirandola Garcia

Doutora em Geografia e Professora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.
patriciaufmsgeografia@gmail.com

Eduardo Salinas Chávez

Doutor em Geografia pela Universidad de la Habana e contratado de investigação em pós-doutorado na Universidad de Granada, Espanha.
esalinasc@yahoo.com.br

Recebido: 22.06.2022

Aceito: 06.06.2023

Resumo

Em meio a intensa modificação no uso e cobertura da terra e os impactos causados pelas atividades humanas, as unidades de conservação se consolidaram em âmbito mundial como uma das principais formas de manutenção da biodiversidade e proteção de aspectos ligados à paisagem. Esta dinâmica tem sido evidenciada nas últimas décadas no bioma Cerrado, em especial, no Estado de Mato Grosso do Sul. Os monumentos naturais, categoria ligada à singularidade da paisagem, são fundamentais na proteção de valores ambientais, culturais e sociais. Assim, a avaliação de sua efetividade e gestão do manejo em vista de pressões e ameaças sofridas, se torna fundamental para consecução de seus objetivos. Portanto, o escopo desta pesquisa foi analisar a efetividade de manejo dos monumentos naturais em Mato Grosso do Sul por meio da metodologia RAPPAM aliado a indicadores de uso e cobertura da terra, a fim de atenuar possíveis vieses na análise e discussão. Os resultados indicam que as dimensões mais importantes e deficitárias para efetividade geral são insumos e processos. Áreas do entorno com menor taxa de superfície transformada não significam necessariamente melhor efetividade geral. Destaca-se assim, a necessidade de avaliações mais amplas e rotineiras na esfera estadual e municipal.

Palavras-chave: Unidades de Conservação; Efetividade; Cerrado.

Abstract

Amid intense changes in land use and coverage and the impacts caused by human activities, conservation units were consolidated worldwide as one of the main ways of maintaining biodiversity and protecting aspects related to landscape. This dynamic has been evidenced in recent decades in the Cerrado biome, especially in Mato Grosso do Sul. Natural monuments, a category linked to the uniqueness of landscapes, are fundamental to

protecting environmental, cultural and social values. Thus, evaluating its effectiveness and management considering the pressures and threats suffered becomes fundamental for achieving its objectives. Therefore, the scope of this research was to analyze the effectiveness of natural monument management in Mato Grosso do Sul through the RAPPAM methodology combined with land use and cover indicators to mitigate possible biases in the analysis and discussion. The results indicate that inputs and processes are the most important and deficient dimensions for general effectiveness. Surrounding areas with lower transformed surface rates do not necessarily mean better overall effectiveness. The need for broader and more routine assessments at the state and municipal levels is highlighted.

Keywords: Conservation Units; Effectiveness; Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as Unidades de Conservação (UCs), são reconhecidas como uma das principais estratégias nacionais e internacionais para a manutenção da biodiversidade, recursos naturais, serviços ecossistêmicos e preservação de paisagens naturais e as suas características socioculturais (DUDLEY, 2008; DOUROJEANNI; PÁDUA, 2015).

Entretanto, a rápida transformação do uso e cobertura da terra, impulsionada pela crescente demanda de recursos naturais, tem pressionado estas áreas e acentuado os cenários de degradação e fragmentação da paisagem, refletindo diretamente em alterações no equilíbrio socioambiental em escala local, regional e global (LEVERINGTON *et al.*, 2010; GICHUKI *et al.*, 2019).

Não obstante, a estas interferências, o bioma Cerrado, considerado um dos “*hotspots*” para a conservação da biodiversidade no mundo, por sua grande taxa de endemismo e de espécies ameaçadas, representa aproximadamente 61% do território do Estado de Mato Grosso do Sul. O bioma Cerrado já sofreu com a perda de mais da metade da sua área original para ocupações como pastagem e culturas anuais e temporárias, processo intensificado por políticas governamentais a partir dos anos 1950 (MYERS *et al.*, 2000; KLINK; MACHADO, 2005; GANEM *et al.*, 2013; FRANCO *et al.*, 2016).

Neste contexto, Mato Grosso do Sul dispõe de 131 UCs, sendo 35 de Proteção Integral (PI), entre as quais seis pertencem à categoria Monumento Natural (MONA), criados entre os anos de 2001 e 2018, localizados integralmente no bioma Cerrado e com objetivo de preservar sítios naturais raros, singulares e de grande beleza cênica (BRASIL, 2000; BRITO *et al.*, 2020a). Esta categoria está ligada principalmente a características relacionadas às formas do relevo, sítios arqueológicos históricos, cavernas, cachoeiras e demais atributos que tornam as paisagens importantes, considerando os aspectos

biológicos, sociais e culturais. Mediante os esforços de preservação contrapostos à constante pressão sofrida por estas unidades, faz-se necessária a avaliação da sua efetividade de manejo e gestão, bem como a relação com o seu entorno, com intuito de fornecer suporte às políticas de conservação e manutenção dos valores e objetivos estabelecidos para a sua existência (HOCKINGS, 2006; 2015; MASULLO; LAQUES, 2019).

Nesse sentido, entre os anos 1990 - 2000, diversas metodologias passaram a ser amplamente implementadas, buscando oferecer suporte aos gestores destas áreas. Todavia, estas avaliações, por vezes, imprimem certo grau de subjetividade, necessitando o complemento de avaliação empírica e quantitativa de possíveis alterações destes ambientes e informações de órgãos secundários.

De acordo com alguns estudos como os de Moura e Mariani (2008), sobre a percepção de conflitos e recomendações para o MONA Gruta do Lago Azul, Inocêncio e Ganoa (2017) sobre o papel das unidades de conservação em Alcínópolis - MS, têm contribuído para o avanço no entendimento das condições ambientais destas unidades. Contudo, identifica-se uma lacuna relacionada a estudos de síntese voltados para esta categoria, envolvendo a avaliação da sua efetividade pelos gestores, atrelando a análise de indicadores ambientais que corroborem para o diagnóstico do seu estado atual e avanço de sua proteção.

Desta forma, o escopo deste trabalho pautou-se na avaliação da efetividade dos MONAs em Mato Grosso do Sul, por meio da aplicação da metodologia RAPPAM (*Rapid Assesment and Priorization of Protected Areas Management*) e análise de indicadores de transformação do Uso e Cobertura da Terra (UCT), relacionando a percepção gerencial e aspectos empírico/quantitativos, visando diminuir possíveis subjetividades no seu diagnóstico e endossando a discussão sobre o fortalecimento destas áreas e consecução dos seus objetivos centrais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Localização e características da área de estudo

Os MONAs em Mato Grosso do Sul (Figura 1) localizam-se ao Norte e Nordeste do estado, nos municípios de Alcínópolis (Monumento Natural Serra do Bom Jardim - MNSBJ e Monumento Natural Serra do Bom Sucesso - MNSBS), Sonora (Monumento Natural Serra do Pantanal - MNPS), Figueirão (Monumento Natural Serra do Figueirão - MNSF) e ao Sudoeste em Bonito (Monumento Natural Gruta da Lagoa Azul - MNGLA e Monumento

Natural do Rio Formoso - MNRF), somando aproximadamente 18.635,17 hectares, referente a 5,68% do total de áreas de PI do estado.

As características que envolvem a definição desta categoria, em âmbito mundial, são amparadas nos preceitos estabelecidos pela categoria III (Natural Monument or Feature) da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), com o seu surgimento em 1942 e presente no processo de evolução da categorização de Áreas Protegidas (AP) nas diferentes conferências realizadas até o momento. As propriedades e especificidades destas áreas podem estar relacionadas ao relevo, às características geológicas (como uma caverna) ou mesmo a uma característica viva como um bosque antigo. Esta categoria tem como objetivo principal proteger características naturais excepcionais, sua biodiversidade e habitats associados, além de proteger a biodiversidade em paisagens marítimas e conservar valores culturais e espirituais tradicionais (DUDLEY, 2008).

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), amparado pela lei 9.985/2000, enquadra a categoria MONA de forma convergente ao que estabelece a UICN, onde áreas que dispõem de elementos da paisagem raros e singulares, observando a sua naturalidade, tem o direito à proteção das suas características.

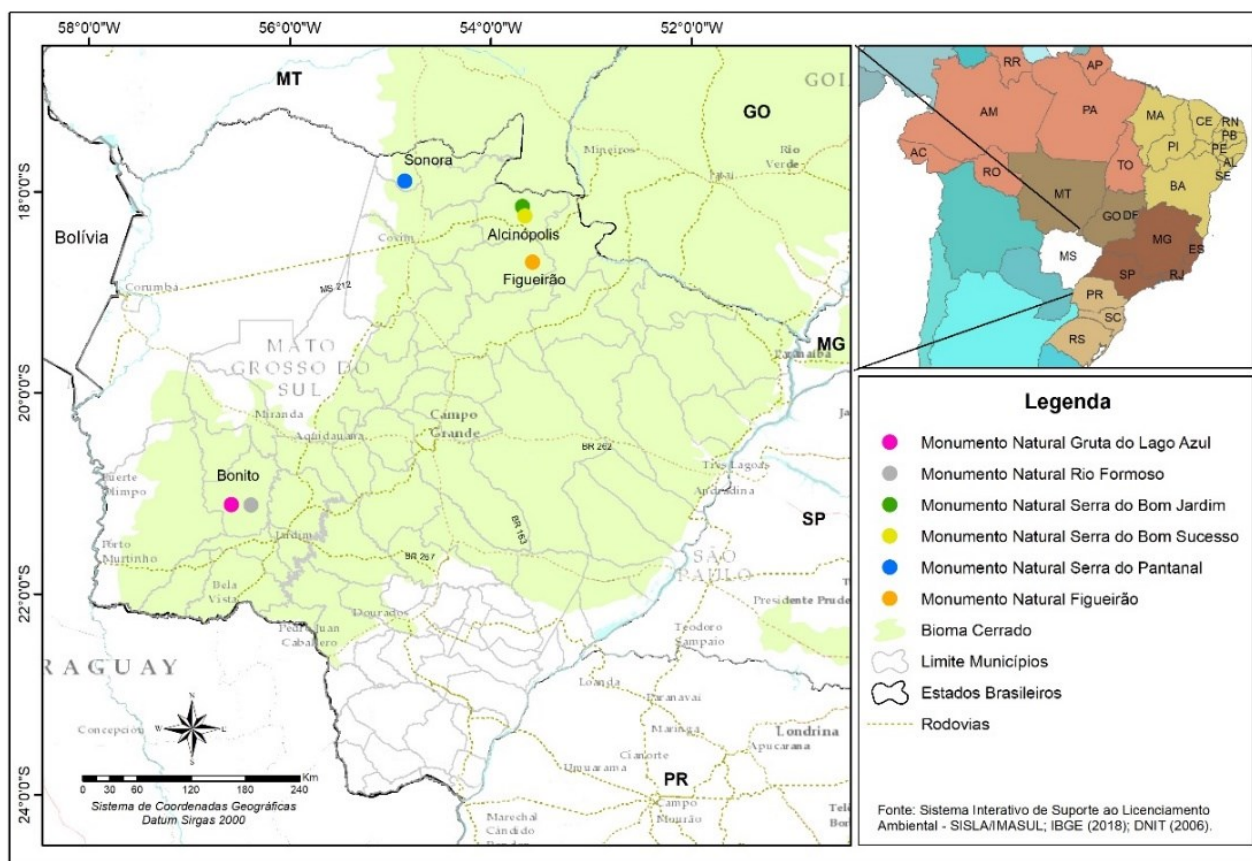


Figura 1 - Localização dos Monumentos Naturais no Estado de Mato Grosso do Sul.

Fonte: Brito; Garcia; Chávez. (2020).

Conforme as diretrizes para aplicação de categorias de AP da UICN, os MONAs em sua maioria são locais relativamente pequenos, onde pode-se preservar amostras de habitat natural, mesmo em paisagens culturais ou fragmentadas. Dessa forma é possível obter uma relação estreita com a percepção humana da valorização de uma paisagem, que apresentam um potencial alto no valor de visitação. No caso das unidades em questão, os aspectos físico-geográficos determinantes para seu estabelecimento são relativamente variados, ligados às características geológicas e geomorfológicas, sendo as formas do relevo e a presença de sítios arqueológicos históricos, cavernas e cachoeiras, os principais aspectos identificados para o seu alinhamento nesta categoria (Quadro 1).

Quadro 1:- Características físico-geográficas dos Monumentos Naturais e critérios para criação.

MONA/Esfera	Litologia	Relevo	Vegetação	Extensão (ha)	Principais justificativas naturais de criação
Serra do Bom Jardim (Municipal)	Arenito fino a médio; geometria lenticular bem desenvolvida; ambiente continental eólico com intercalações fluviais	Relevos residuais de topos tabulares (tipo mesa) contornados por escarpas erosivas; altitudes entre 390 e 790 metros	Savana Parque com Floresta Galeria e pastagem cultivada	5.597,631	Proteger paisagens pouco alteradas e de notável beleza cênica e características relevantes de natureza geológica, espeleológica, arqueológica, cultural e histórica.
Serra do Bom Sucesso (Municipal)	Arenito fino a médio; geometria lenticular bem desenvolvida; ambiente continental eólico com intercalações fluviais	Relevos residuais de topos tabulares, tipo mesa, contornados por escarpas erosivas; altitudes entre 430 e 780 metros	Savana Parque com Floresta Galeria e pastagem cultivada	2.665,438	Preservar os ecossistemas, espécies da flora e da fauna nele associados, a manutenção das bacias hidrográficas e do patrimônio natural, arqueológico, histórico, cultural e paisagístico da região.
Serra do Pantanal (Municipal)	Arenito fino, interdigitado com argilito e siltito; ambiente fluvial a transicional com depósitos de deltas de rios entrelaçados	Modelados de dissecação do tipo tabular e secundariamente os convexos; altitudes entre 180 e 470 metros	Savana Florestada e cultura agrícola	5.029,036	Proteger Beleza cênica e diversidade de fauna e flora.
Serra do Figueirão (Municipal)	Arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio; ambiente continental desértico com dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros	Relevos residuais de topos tabulares, tipo mesa, contornados por escarpas erosivas; altitudes entre 390 e 610 metros	Savana Arborizada com Floresta de Galeria e pastagem cultivada	5.048,642	(sem informações)
Gruta do Lago Azul (Estadual)	Mármore calcíticos e dolomíticos com filitos subordinados	Feições de relevos dobrados, muito evoluídos e relevos cársticos; altitudes 370 e 560 metros	Floresta Estacional Decidual Submontana e Pastagem Cultivada	275,943	Proteger paisagens naturais de grande beleza cênica e características relevantes de natureza geológica, espeleológica, arqueológica, cultural e histórica.
Rio Formoso (Estadual)	Mármore calcíticos e dolomíticos com filitos subordinados	Alinhamentos Serranos da Bodoquena Oriental; áreas planas resultantes de acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas; altitudes entre 240 e 250 metros	Floresta Estacional Decidual Submontana e Pastagem Cultivada	18,480	Preservar sítios com características bióticas e abióticas naturais excepcionais e belezas cênicas.

Fonte: CPRM (2006), Alcínópolis (2008), IBGE (2009), Imasul (2021).

Elaboração: Autores, 2021.

Destaca-se que, atualmente, a categoria MONA é responsável pela maior abrangência territorial de UCs municipais de PI no Cerrado, onde o objetivo mais recorrente concerne à proteção de paisagens naturais (PINTO; COSTA, 2019). Observa-se a localização estratégica dos MONAs em áreas-chave para a conservação, em corredores de biodiversidade fundamentais para manutenção dos processos ecológicos e evolutivos na escala da paisagem, dispostos nas UCs de esfera municipal (Norte/Nordeste) no Corredor Emas-Taquari e estadual (Sudoeste) no corredor Miranda-Bodoquena (SAWYER, 2018).

2.2. Etapas para obtenção da efetividade e taxa de superfície transformada

Para realização do estudo executaram-se as seguintes etapas: 1ª) Revisão bibliográfica sobre ferramentas de avaliação da efetividade, escolha da metodologia, adaptação, aplicação dos questionários e valoração; 2ª) Revisão bibliográfica sobre formulação de indicadores ambientais baseados no monitoramento do UCT; 3ª) Aquisição de dados secundários sobre o UCT e escolha da sua temporalidade; 4ª) Definição dos limites da área de interesse no entorno das UCs e 5ª) Quantificação das classes de UCT nas UCs e a sua Área de Entorno (AE), análise da Taxa de Superfície Transformada (TST).

A escolha da metodologia de avaliação da efetividade, Rapid Assessment and Priorization of Protected Areas Management (RAPPAM), de Ervin (2003), levou em consideração critérios como: a) Ampla difusão internacional e nacional da metodologia¹; b) Continuidade das aplicações nacionais; c) Número de aplicações em UCs; d) Possibilidade de adaptação à realidade local; e) Baixo custo de aplicação; f) Avaliação rápida; g) Possibilidade de comparação entre UCs; h) Adequação à categoria de estudo e i) Possibilidade de foco em uma categoria de manejo específica.

A metodologia RAPPAM é subdividida em cinco passos: 1) Determinar o escopo da avaliação; 2) Avaliar as informações existentes sobre as unidades de conservação; 3) Aplicar o questionário para uma avaliação rápida; 4) Analisar os dados e 5) Identificar os próximos passos e recomendações. Os passos 1 e 2 são utilizados como base para a formulação da pesquisa, o passo 3 é usado na adaptação dos questionários formulados segundo os objetivos propostos e os passos 4 e 5 são apresentados de forma sistemática nos resultados e discussão. O questionário apresenta formato de múltipla escolha², com as

¹ A abrangente aplicabilidade da metodologia RAPPAM em Áreas Protegidas de diversos países é destacada em ICMBio (2011).

² Aplicação realizada entre outubro de 2020 e fevereiro de 2021. As respostas aos questionamentos foram fornecidas pelos gestores das UC, onde em dois casos um mesmo gestor é responsável por duas UC.

principais dimensões da efetividade pressupostas por Ervin (2003) e Hockings (2006; 2015), denominadas: contexto, planejamento, insumos, processos e resultados. A valoração aplicada para cada resposta (S = Sim, SP = Sim, Parcialmente, PN = Parcialmente Não, e N = Não) é pontuada em uma escala de 0 a 5 para cada variável das dimensões mencionadas, conforme exemplo do quadro 2.

Quadro 2: Exemplo do sistema de valoração aplicado aos itens elencados pela metodologia RAPPAM.

Item	Perguntas	Resposta			
		S	SP	PN	N
Amparo Legal	Dimensão: Planejamento				
	A UC possui o amparo legal obrigatório a longo prazo	5	3	1	0
	Não há disputas não resolvidas no tocante à posse ou direitos de uso da terra	5	3	1	0
	A demarcação de fronteiras é adequada para alcançar os objetivos da UC	5	3	1	0
	Os recursos humanos e financeiros são adequados para realizar as ações críticas à implementação da lei	5	3	1	0
	Os conflitos com a comunidade local são resolvidos de forma justa e efetiva	5	3	1	0

Fonte: Ervin (2003).

Elaboração: Autores, 2021.

Este procedimento foi realizado para os subitens: importância socioeconômica, vulnerabilidade, objetivos, amparo legal, desenho e planejamento da área, recursos humanos, comunicação e informação, infraestrutura, recursos financeiros, planejamento, processos de tomada de decisão, pesquisa, avaliação e monitoramento e resultados. As informações sobre pressões e ameaças foram analisadas separadamente, sem atribuição de valores específicos.

Quanto aos indicadores ambientais, buscou-se aqueles que têm a capacidade de expressar de forma sintetizada características da integridade ecológica destas áreas, atenuando a possível subjetividade das análises aplicadas aos gestores das UCs. A opção por avaliar a Taxa de Superfície Transformada (TST), baseia-se no tamanho da área transformada e na relação com processos de degradação do ambiente, incluindo a perda de biodiversidade, mudanças climáticas, esgotamento dos solos e perda dos serviços ecossistêmicos (HOCKINGS *et al.*, 2006; LEVERINGTON *et al.*, 2010; FIGUEROA *et al.*, 2011; MASULLO, 2019).

Seguindo metodologia adaptada de Mateo *et al.* (2007) e Figueroa *et al.* (2011), a taxa é calculada da seguinte forma:

No caso do MNSBJ e MNSBS representado pela gestão de Alcínópolis/MS e MNGLA e MNRF representados por gestão do IMASUL.

$$TST = \frac{(S2-S1)/AT*100}{T}$$

Onde:

- TST = Taxa de Superfície Transformada;
- S1 = Superfície Transformada Inicial;
- S2 = Superfície Transformada Final;
- AT = Área Total (UC e Área do Entorno);
- T = Temporalidade.

As informações do UCT são provenientes do projeto MapBiomass³, referentes a imagens Landsat (resolução 30 metros) dos anos de 1985 (anterioridade à criação do ICMS-Ecológico no estado), 1995 (aumento da cobertura de UCs no estado), 2005 (posterioridade à Lei do SNUC e criação dos primeiros MONAs do estado), 2015 (posterior a Lei n.º 4.219/2012) e 2019 (ano posterior à criação do último MONA). As classes de UCT para análise da TST estão subdivididas em classes de Uso Natural (UN) e Uso Antrópico (UA), sendo as áreas de UN classificadas como: formação florestal, formação savânica, Área Pantanosa, formação campestre e rios. As áreas de UA são representadas pelas classes: floresta plantada, pastagem, cana-de-açúcar, infraestrutura urbana, outras áreas não vegetadas, soja e outras lavouras temporárias.

Os limites territoriais das UCs são especificados no seu plano de manejo ou em seus decretos de criação (em caso da UC não possuir plano de manejo estabelecido) e foram adquiridos por meio do Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental (SISLA) do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL). Os limites da Zona de Amortecimento (ZA) que serviriam como base para análise das áreas adjacentes às UCs não são identificados em metade dos MONAs. Portanto, optou-se por adotar delimitação genérica denominada Áreas do Entorno (AE), em raio de 10 quilômetros a partir dos limites da UC, baseada na Resolução CONAMA n.º 13/90, por motivos de abrangência e longevidade da sua utilização em UCs das quais não se obtinha limite oficial definido para estas áreas⁴ e em estudos semelhantes realizados em âmbito internacional e nacional (MAS, 2005; FIGUEROA, 2008; JOPPA, 2010; COUTO; FIGUEIREDO, 2019).

Em última instância, baliza-se a discussão nas respostas de três questionamentos: 1) Quais são as dimensões/itens com maior ou menor efetividade? 2) Qual a sua relação com indicadores de TST nas AE e políticas públicas locais e regionais? e 3) Qual análise pode

³ Metodologia de mapeamento baseada em Souza *et al.* (2020).

⁴ A Resolução CONAMA n.º 13/1990 foi revogada pela Resolução CONAMA n.º 428/2010.

ser feita sobre importância da avaliação da efetividade e os maiores desafios para consolidação da categoria?

3. RESULTADOS

3.1. Efetividade do manejo e gestão

Os níveis de efetividade em relação à pontuação alcançada pelas UCs nos diferentes subitens abordados pelas dimensões avaliadas, são discriminados pela tabela 1, sendo classificados entre: Insuficiente (menor porcentagem) e Muito Satisfatório (maior pontuação).

Tabela 1: Graus de valoração identificados referentes aos itens específicos dentro das principais dimensões de análise da metodologia RAPPAM.

Dimensão	Pontuação Máx.	MONAs					
		MNSBJ	MNSBS	MNSP	MNSF	MNGLA	MNRF
		Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Contexto							
3- Importância Biológica	50	43	41	33	26	10	9
4 - Importância Socioeconômica	50	34	30	10	27	16	16
5 - Vulnerabilidade	50	36	18	30	43	35	40
Subtotal (%)		75,33	59,33	48,67	64,00	40,67	43,33
Planejamento							
6 – Objetivos	25	25	23	13	13	20	23
7 - Amparo Legal	25	14	14	7	8	8	15
8 - Desenho e Planejamento da área	45	37	22	8	25	25	27
Subtotal (%)		80,00	62,11	29,47	48,42	55,79	68,42
Insumos							
9 - Recursos Humanos	25	17	23	0	10	8	11
10 - Comunicação e Informação	25	19	13	6	3	19	16
11 – Infraestrutura	25	17	14	1	11	15	23
12 - Recursos Financeiros	25	23	21	0	0	12	11
Subtotal (%)		76,00	71,00	7,00	24,00	54,00	61,00
Processos							
13 – Planejamento	25	19	4	0	0	15	13
14 - Processo de tomada de decisão	25	23	23	3	15	23	21
15 - Pesquisa, Avaliação e Monitoramento	25	11	6	0	5	13	11
Subtotal (%)		70,67	44,00	4,00	26,67	68,00	60,00
Resultados							
16 - Resultados	50	37	26	---	16	26	31
Subtotal (%)		74,00	52,00	0	32,00	52,00	62,00
Total	470	358	283	111	202	250	272
Total (%)		76,17	60,21	23,62	39,57	53,19	51,28

Legenda: < 30% (Laranja) = Insuficiente, 30% a 50% (Amarelo) = Pouco Satisfatório, 50% a 70% (Verde) = Satisfatório, >70% (Azul) = Muito Satisfatório.

Fonte: Autores, 2021.

Identifica-se pela pontuação geral, que apenas o MNSBJ alcançou um nível considerado muito satisfatório, com 76,17% de efetividade. Com um nível considerado satisfatório de efetividade, o MNSBS, MNGLA e MNRFB apresentam respectivamente 60,21%, 53,19% e 51,28% de efetividade. O MNSF (39,57% de efetividade) foi classificado como pouco satisfatório, enquanto o MNPS apresentou valoração insuficiente (23,62% de efetividade).

É possível assinalar algumas variações importantes encontradas, como valoração insuficiente do MNPS quanto as dimensões planejamento (29,47%), insumos (7%), processos (4%) e resultados (0%), pontos esses que destoam das demais UCs. Situação relativamente semelhante pode ser destacada sobre o MNSF nas dimensões insumos (24%) e processos (26,67%). Uma atenção maior pode ser despendida em relação aos níveis muito satisfatório e satisfatório da dimensão resultados, apresentados pelos MNSBJ (74%), MNSBS (52%), MNGLA (52%) e MNRFB (62%), das quais tendem a expressar coerência sobre ações mediante as ameaças e pressões sofridas pela UC, objetivos e planejamento.

Sobre as principais pressões e ameaças relatadas, encontra-se a exploração de recursos vegetais na Zona de Amortecimento (ZA), caça ilegal de animais silvestres, introdução de espécies exóticas vegetais, atividades turísticas no uso público, uso de defensivos agrícolas na ZA, incêndio de origem antrópica decorrentes da ZA, supressão da vegetação para expansão da pecuária e agricultura, e falta de manejo do solo, pastagens e recursos hídricos. Estas informações foram disponibilizadas apenas pelos gestores do MNSBJ, MNSBS e MNPS.

Enfatizam-se alguns pontos específicos relacionados à subitens que tendem a ocultar aspectos nevrálgicos na conjuntura final da efetividade. Por exemplo, o MNSBJ com efetividade muito satisfatória no item contexto (77,33%), apresenta níveis pouco satisfatórios nesta mesma dimensão em subitens específicos como “fácil acesso para atividades ilegais” (vulnerabilidade) e “fonte de emprego para comunidades locais” (importância socioeconômica), enquanto o MNGLA com classificação pouco satisfatória na mesma dimensão (44%), apresenta níveis muito satisfatórios em subitens específicos como “fonte de emprego para comunidades locais” (importância socioeconômica), tendo o seu nível de efetividade reduzido nesta dimensão pelo item “importância biológica”.

Estas situações contribuem significativamente na discussão das nuances apresentadas, comparados aos dados quantitativos da TST e outras informações veiculadas pelos gestores das UCs, respaldando a elaboração de considerações pontuais.

3.2. Taxa de superfície transformada

Os valores quantificados para as seis UCs e as suas AE (Tabela 2), mostram de forma geral que, as menores médias anuais de Superfície Transformada (ST) no interior das UCs encontram-se no MNSF (-25,028 ha) e MNRF (-0,105 ha), enquanto as maiores taxas são identificadas no MNSBJ (15,596 ha) e MNSP (14,660 ha). Ainda nesse contexto, as AE com as maiores médias anuais de ST são identificadas no MNSP (902,032 ha) e MNSF (710,015 ha), enquanto as menores são referentes ao MNRF (121,226 ha) e MNGLA (169,348 ha). As menores TST no interior das UCs estão no MNSF (-0,50) e MNRF (-0,57) e as maiores no MNSBJ (0,26) e MNSP (0,29). Todas as UCs apresentaram TST menores em relação à sua AE.

Tabela 2: Taxa de Superfície Transformada (TST) nos Monumentos Naturais e em seu entorno ao longo das últimas três décadas.

UCs/Áreas do Entorno	Ano de criação	Superfície Transformada (ST)					Média Anual (ha)	TST
		em 1985 (%)	Até 1995 (%)	Até 2005 (%)	Até 2015 (%)	Até 2019 (%)		
MNSBJ	2003	10,13	16,66	20,81	18,42	18,90	15,596	0,26
Área do entorno		35,83	48,65	66,04	68,72	70,73	695,203	1,03
MNSBS	2018	11,70	10,11	11,12	10,71	13,39	1,320	0,05
Área do entorno		38,41	51,38	68,52	69,47	70,72	561,140	1,32
MNSP	2005	8,58	12,83	17,03	18,30	18,53	14,660	0,29
Área do entorno		31,95	50,75	61,76	62,25	62,45	902,032	0,90
MNSF	2005	44,21	26,89	26,88	23,67	27,33	-25,028	-0,50
Área do entorno		53,72	67,30	76,11	75,77	76,65	710,015	0,67
MNGLA	2003	17,39	13,16	14,42	14,02	14,37	0,052	0,04
Área do entorno		29,72	38,33	44,70	45,78	45,92	169,348	0,48
MNRF	2001	52,43	36,99	32,21	33,35	32,95	-0,105	-0,57
Área do entorno		42,24	47,19	54,04	53,96	54,49	121,226	0,36

Fonte: Autores, 2021.

É possível delinear algumas características sobre a dinâmica de ST destas áreas, como: 1) A diminuição da ST no interior dos MONAs na década seguinte após a sua criação (exceto no MNSP e MNRF); 2) Aumento da ST após o ano de 2015 (exceto MNRF); 3) Aumento da ST nas áreas do entorno após a criação dos MONAs (diminuição entre 2005 - 2015 no MNSF e MNRF e posterior aumento entre 2015 e 2019); 4) Diminuição da ST final no MNSF, MNGLA e MNRF; 5) Aumento da ST final no MNSBJ, MNSBS e MNSP; 6) Aumento da ST final em todas as AE e 7) Diminuição da ST anterior a criação das UCs, entre 1985 - 1995, exceto para o MNSBJ e MNSP.

Através da espacialização desta dinâmica, indicam-se mudanças relativas à expansão ou diminuição de algumas classes de UCT, com ênfase nas AE. De forma geral, em todas as AE das UCs, houve uma diminuição das áreas cobertas por formação florestal, savânica e campestre em razão, principalmente, do avanço de áreas ocupadas em maior extensão por classes como pastagem e soja, e outras com menor abrangência como floresta plantada, cana-de-açúcar, outras áreas não vegetadas e outras lavouras temporárias (Figura 2).

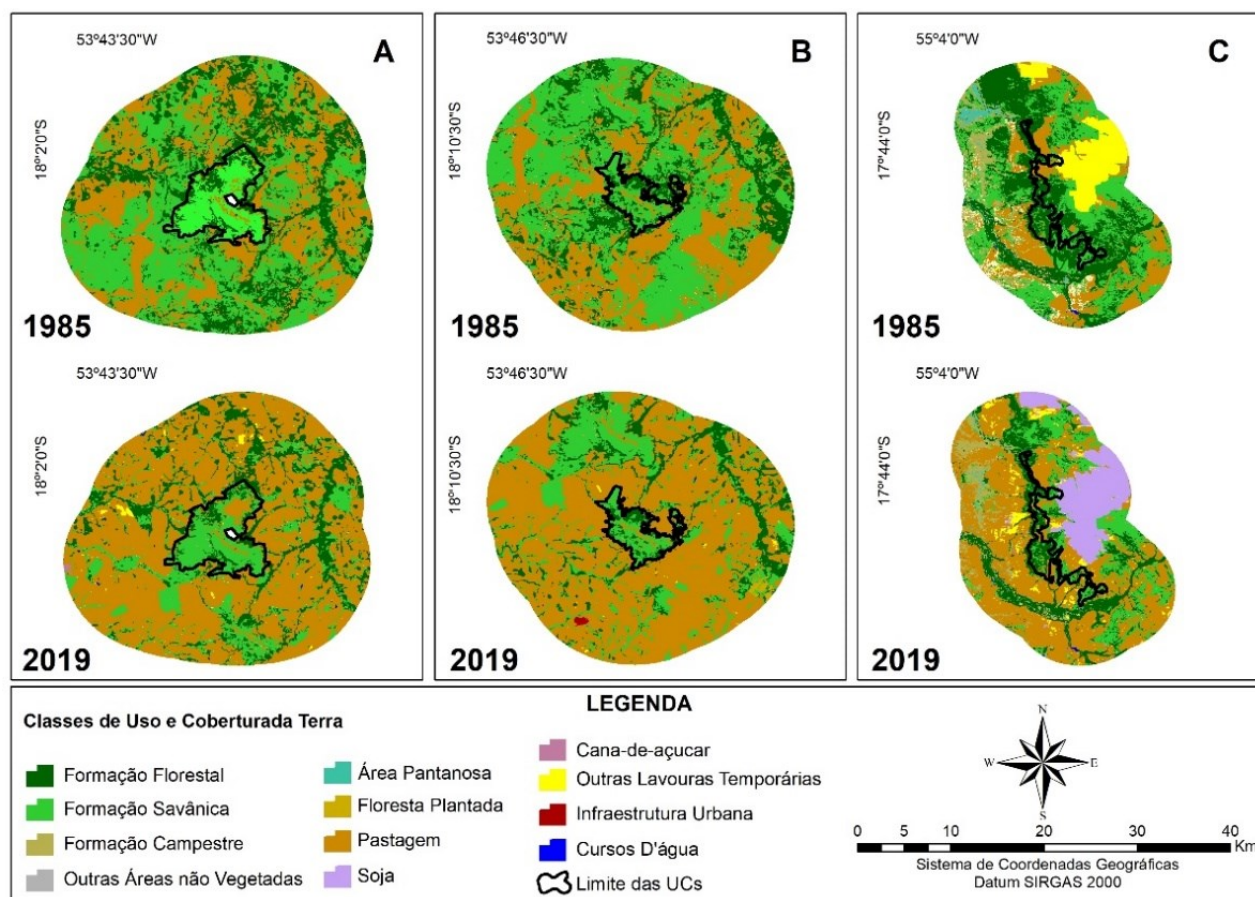


Figura 2 - Dinâmica de UCT nos anos de 1985 e 2019 no MNSBJ (A), MNSBS (B) e MNPS (C).
Fonte: Autores, 2021.

Com base nesta dinâmica, identificou-se que o aumento mais expressivo da classe pastagem ocorreu nas AE do MNSBJ (23.250,958 ha), MNSBS (18.629,848 ha), MNPS (26.906,056 ha) e MNSF (21.133,871 ha), como mostra a figura 3. Nas AE do MNPS, um fator a ser destacado em 2019 é a presença da classe soja, com 13.982,467 ha (13,90% da AE), à leste da UC, segundo maior valor entre as AE analisadas.

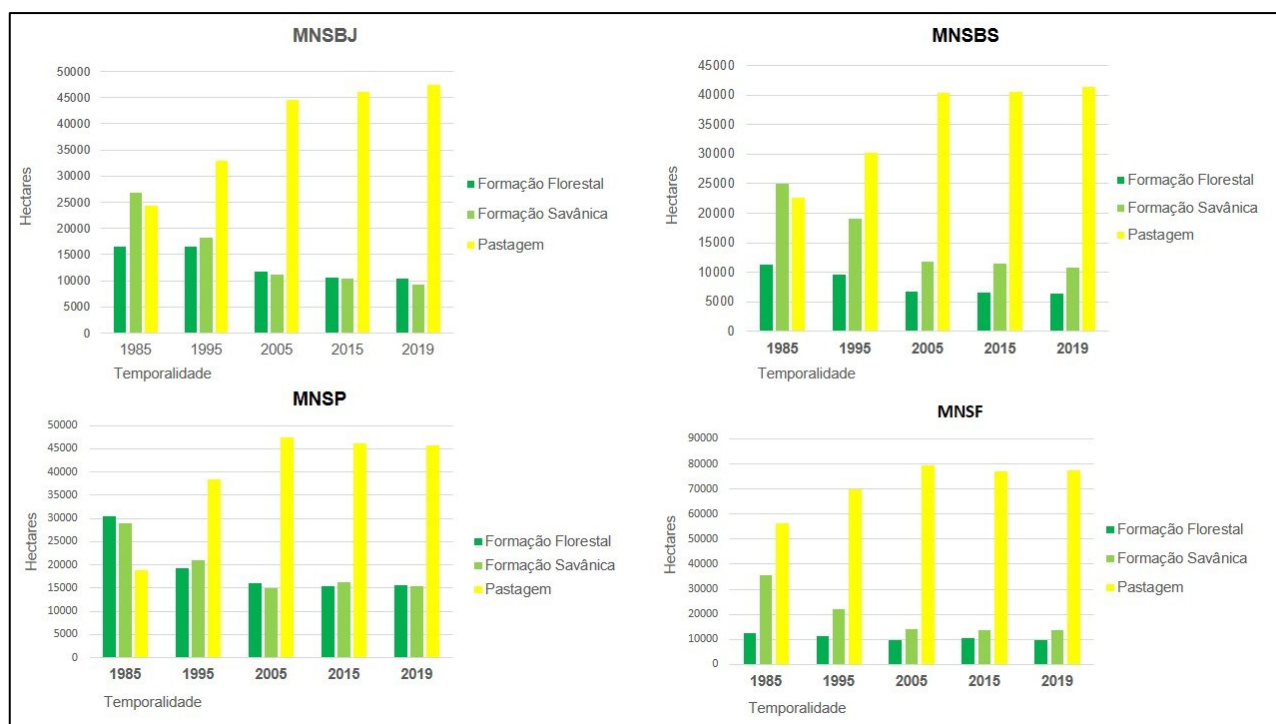


Figura 3 - Comparação entre cobertura de classes formação florestal e campestre em relação ao aumento da classe pastagem nas Áreas do Entorno.

Fonte: Autores, 2021.

Identifica-se na AE do MNSF (Figura 4), a menor cobertura relacionada a formação florestal, savânica e campestre em 2019, com 24.407,523 ha (23,18%), sendo a formação savânica predominante, e a inserção em menor extensão de classes como outras lavouras temporárias e soja 1.314,069 ha (1,93% somadas), ao sudeste da AE. Todavia, cabe observar que, a diminuição mais acentuada destas classes durante o período analisado deu-se na AE do MNSBJ com 23.684,521 ha (34,98%).

Ao contrário do que ocorre nas UCs citadas anteriormente, as áreas adjacentes ao MNGLA, apresentaram em 2019 a maior parte da sua AE com 19.230,494 ha (54,08%) classificadas como formação florestal, savânica e campestre, o que se explica pela proximidade ao Parque Nacional Serra da Bodoquena (PNSB), localizado à oeste da UC (Figura 4).

Assim como o MNPS, o MNGLA apresenta aumento da presença da classe soja em sua AE a partir do ano de 2005, sendo a AE com a maior parcela desta classe entre as UCs mapeadas, com 5.905,727 ha (16,61%). É identificado na AE do MNRF a segunda maior parcela de áreas cobertas por formação florestal, savânica e campestre, 15.312,149 ha (45,50%), com a presença da classe soja em menor extensão, 485,399 ha (1,44%). Um aspecto observado que difere as AE do MNRF, MNGLA e MNSBS das demais analisadas,

é a presença de infraestrutura urbana, com maior abrangência em 2019 na AE do MNRF 341,743 ha (1,02%).

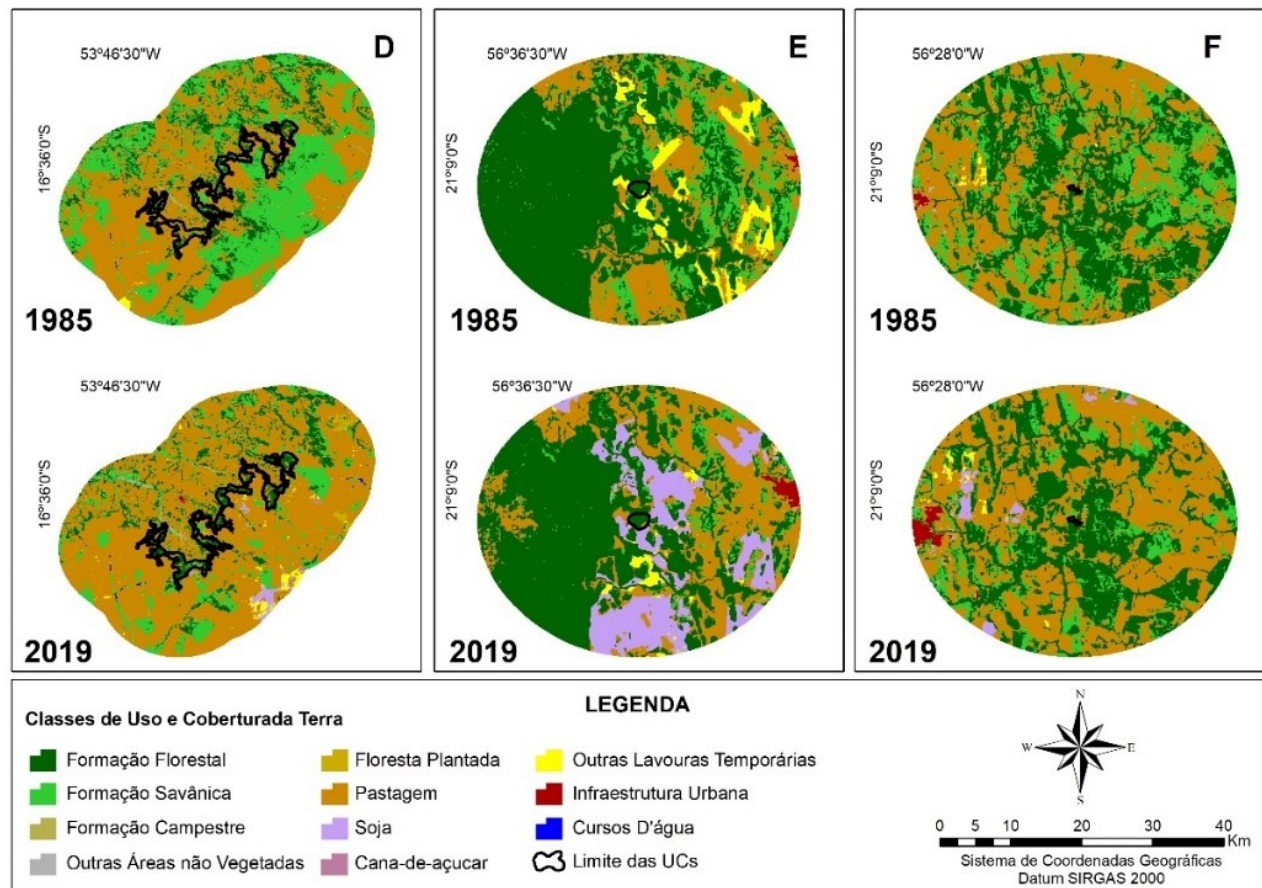


Figura 4 - Dinâmica de UCT nos anos de 1985 e 2019 no MNSF (D), MNGLA (E) e MNRF (F).

Fonte: Autores, 2021.

Outras classes, como floresta plantada no MNSBJ, MNSBS, MNSP e MNSF, ocorrem principalmente a partir do período entre 1995-2005, enquanto a presença da cana-de-açúcar ocorre entre 2015-2019. Coberturas referentes a outras lavouras temporárias e outras áreas não vegetadas, ocorrem em menor extensão durante todo período avaliado, com valores menores a 3% em todas as AE (Figura 2 e 4).

4. DISCUSSÃO

No que consiste a questões relacionadas a dimensão contexto, embora a categoria analisada seja, essencialmente, direcionada à “preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica” (Brasil, 2000, p. 15), identifica-se no caso do MNSBJ, MNSBS, MNSP e MNSF, graus mais elevados de pontuação sobre a importância biológica, com destaque para presença de espécies ameaçadas, sob ameaça ou raras, função crítica na

paisagem e espécies-chave, o que é identificado em menor grau no MNGLA e MNRF (provavelmente por sua extensão reduzida). Pode-se explicar esta tendência por sua ligação com a própria razão da existência das UCs, onde os valores biológicos, culturais e socioeconômicos (Quadro 1), são naturalmente ressaltados e considerados fundamentais, sendo alguns valores, pontualmente, elucidados como prioridade para as suas metas de conservação (HOCKINGS *et al.*, 2006; COUTO; FIGUEIREDO, 2019).

A tônica da criação de UCs em diferentes partes do mundo, pautada por vezes pela ausência de interesse econômico em áreas de maior altitude, baixa fertilidade do solo ou difícil acesso, pontuadas por Sullivan e Shaffer (1975), Pressey (1994), Araújo (2007), Joppa (2009; 2010), considerando as suas particularidades, podem relacionar-se em certo grau com o contexto desta categoria no estado. No entanto, de forma antagônica, a condição de uma matriz da paisagem fortemente alterada e fragmentada por atividades como agricultura e pecuária em suas AE, vão ao encontro das dinâmicas de degradação e conservação no Cerrado, analisadas por Franco (2016), e adquirem, todavia, um papel importante de refúgio para espécies bandeira da fauna como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), presentes no MNSBJ e MNSBS (ALCINÓPOLIS, 2008). Isso também pode justificar o alto nível de importância biológica relatado, reforçadas por recentes descobertas de novas espécies (*Paracanthopoma saci* e *Ernstichthys taquari*) de particular valor biogeográfico (DAGOSTA; PINNA, 2021).

Sobre a importância socioeconômica, observa-se valores satisfatórios e muito satisfatórios em três UCs (MNSBJ, MNSBS e MNSF). Os valores recreativos, educacionais e científicos, assim como as características de importância estética são apontados como componentes de alto valor em todas UCs (exceto no caso do MNSP). Em contrapartida, as unidades MNRF e MNGLA que apresentam classificação pouco satisfatória neste item, são as únicas unidades que se colocam como uma fonte importante de emprego para as comunidades locais. Averigua-se neste caso, que as condições de importância socioeconômica, principalmente no MNSBJ, MNSBS e MNSF, são alavancadas por questões que tratam sobre potencialidades e não por oportunidades de fato já concretizadas, como é o caso do MNGLA e MNRF, onde as UCs exercem forte relevância na atividade turística da região (resultados que diferem de WWF-BRASIL, 2018).

O papel e o nível de reponsabilidade das UCs no impacto socioeconômico das comunidades locais, vem sendo observado sob diferentes aspectos. Por exemplo, Gurgel *et al.* (2011) propõem uma classificação das categorias de UCs conforme os tipos de atividades econômicas permitidas, enfatizando a necessidade entre a conservação da

natureza e o desenvolvimento, geração de renda e emprego às comunidades locais em bases sustentáveis, e critica o caráter limitado destes aspectos na Lei do SNUC em face de um privilégio no que se refere às questões ecológicas. Em contrapartida, Dourojeanni e Pádua (2007), afirmam que o conceito de conservação baseada na comunidade, embora louvável, tem raramente surtido efeito positivo com relação à proteção e, por vezes, agravando o relacionamento entre população local e gestores das UCs em conflitos de diferentes níveis institucionais por sua “exploração” (o que pode ser verificado em certo grau nas respostas apresentadas no caso do MNRF).

Todavia, recentemente alguns estudos demonstram a importância do envolvimento das comunidades locais e da sociedade civil organizada, em uma estrutura de gestão compartilhada sobre um novo paradigma⁵, onde os custos, benefícios e compensações são distribuídos de forma equitativa, a conservação é tratada não mais em moldes de isolamento físico e institucional, mas sim de cooperação, o que pode aumentar a efetividade e diminuir conflitos e vulnerabilidades das UCs e a sua AE (MARETTI *et al.*, 2012; WATSON *et al.*, 2014; PRINGLE, 2017, BORRINI *et al.*, 2017).

As análises dos valores indicados sobre vulnerabilidade apontam níveis muito satisfatórios e satisfatórios (exceto no MNSBS), no entanto, alguns pontos importantes como o fácil acesso para atividades ilegais em todas as UCs e o seu difícil monitoramento, nos casos do MNSBS e MNSP, devem ser observadas de forma conjunta com o número e o nível de ameaças registradas. Com base nessa visão, Hockings *et al.* (2006) destacam a perspectiva das influências externas negativas associadas ao relacionamento com vizinhos e demais partes interessadas das AE.

Dentre as seis UCs avaliadas, três foram claras quanto às pressões e ameaças existentes no seu entorno: MNSBJ, MNSBS e MNSF. Considerando que as pressões e ameaças analisadas têm como referência um período de cinco anos anteriores (pressões) e posteriores (prováveis ameaças) à aplicação da avaliação, foi relatado para o MNSBS pressões sobre as AE, como a exploração de recursos vegetais na ZA e a introdução de espécies exóticas vegetais, que diminuíram ligeiramente, como a caça de animais silvestres e atividades turísticas no uso público e que aumentaram ligeiramente, como o uso de defensivos agrícolas na ZA.

Mesmo com valor muito satisfatório, as mesmas pressões foram identificadas para a UC vizinha MNSBJ. No entanto, estas atividades diminuíram drástica ou ligeiramente, com

⁵ Estes movimentos se fortaleceram principalmente a partir do V Congresso Mundial de Parques da UICN em Durban, 2003.

exceção de atividades turísticas no uso público (continuou constante) e uso de defensivos agrícolas na ZA (aumentou ligeiramente). Outrossim, com nível muito satisfatório atribuído ao aspecto vulnerabilidade, o MNSF relata pressões que permaneceram constantes com impacto moderado, como supressão de vegetação para expansão da pecuária e agricultura.

As informações apresentadas corroboram com os resultados de mapeamento do UCT, que indicam o aumento da ST nas AE destas unidades entre 2015-2019, apresentando três das quatro maiores TST, com as suas médias anuais variando entre 561,140 ha e 710,015 ha (Tabela 2). Assim como indicado no questionário, é constatada a introdução de espécies exóticas, entre outros, por meio da inserção da classe floresta plantada (a partir do ano de 2005) ocorrendo de forma esparsa na AE do MNSBJ (2,974 ha), MNSBS (259,044 ha) e MNSF (674,909 ha) em 2019 (Figura 2 e 4). A presença de classes como cana-de-açúcar e soja, também são evidenciadas nas AE destas unidades, porém, de forma mais expansiva no MNSF (à leste da UC), alinhando-se com os níveis de pressão relatados nos últimos cinco anos.

Estudos realizados em 2010, abordando a efetividade de 292 UCs federais, apontam os MONAs entre as categorias com maior vulnerabilidade (WWF-BRASIL, 2012). Contudo, ressalta-se que a amostra relativa aos MONAs neste caso foi bastante reduzida (apenas uma unidade). Estudos ao nível estadual das mais recentes (WWF-Brasil, 2018), apontam o MNGLA e MNRF com níveis de vulnerabilidade semelhantes aos destacados na tabela 1, porém sem dados para o restante dos MONAs (de gestão municipal), o que denota uma lacuna de dados para funções de comparação sistemática.

Em contrapartida, estudos sobre pressões humanas ao longo de 15 anos em 10.026 AP em âmbito global realizados por Geldmann *et al.* (2014), mostram que dentre as categorias estabelecidas pela UICN, os MONAs e as “Áreas Selvagens” obtiveram uma diminuição na pressão média sofrida, com padrões regionais apresentando grande diferença. Os autores citam fatores importantes para efetividade como o desenho e localização destas áreas, indicando maior pressão conforme o aumento da elevação (altitude) e da inclinação média (declividade) e também em AP mais antigas.

Embora não estando discriminadas pressões e ameaças para o MNSP, MNGLA e MNRF, supõe-se que algumas das pressões citadas, como introdução de espécies exóticas vegetais e uso de defensivos agrícolas, possuem abrangência e impacto similares pela presença de classes na AE como floresta plantada, cana-de-açúcar e soja (Figura 2 e 4). Já as pressões para as quais não existem produtos espaciais claros e dependem de avaliações qualitativas dos gestores, como caça ilegal de animais silvestres e atividades

turísticas no uso público, tornam-se mais difíceis de se detectar (GELDMANN *et al.*, 2014). A presença de infraestrutura urbana na AE do MNGLA e MNRFB, tende de ser um fator de aumento da pressão (WWF-Brasil, 2018), assim como políticas menos restritivas de proteção, como a tentativa de revogação do Decreto n.º 38, de 7 de março de 2018, que dispunha sobre a proteção das margens do rio Formoso (IMASUL, 2021). Observa-se que a proximidade com o Parque Nacional Serra da Bodoquena (PNSB) se constitui como um atenuante nos processos de mudança do UCT para estas UCs.

A probabilidade destas pressões se concretizarem (ameaças) nas AE são identificadas como variadas entre o MNSBJ e MNSBS, sendo alta para exploração de recursos vegetais e uso de defensivos agrícolas na ZA (Influência Externa), média para incêndio de origem antrópica decorrentes da ZA e baixa para caça ilegal de animais silvestres. A introdução de espécies exóticas vegetais varia entre baixa e alta e as atividades turísticas no uso público entre muito baixa e média. Falta de manejo do solo, pastagens e recursos hídricos apresentam ameaça média para o MNSF.

Estes resultados coincidem com as principais ameaças detectadas em 149 países por Shulze *et al.* (2017), com destaque para a caça insustentável, perturbação por atividades recreativas e modificações no sistema natural por fogo ou supressão. O autor enfatiza a importância da coleta de dados local e remotamente, assim como a análise de como estão conectadas, no intuito de propiciar melhores percepções sobre pressões e impactos nas AE. Em nível regional, semelhantes características e níveis de ameaças se manifestam nas UCs estaduais (WWF-Brasil, 2018), porém com níveis mais baixos para os MONAs avaliados (MNGLA e MNRFB).

Em relação à dimensão que incide diretamente sobre a vulnerabilidade, o planejamento foi avaliado como muito satisfatório e satisfatório, exceto para o MNSP (Insuficiente) e MNSF (pouco satisfatório). Em termos gerais, os pontos mais fracos em comum para todas as UCs se relacionam aos recursos humanos e financeiros aplicados à implementação da lei, demarcação de fronteiras, uso da terra na AE para o manejo efetivo e a participação na criação e entendimento dos objetivos pelos vizinhos. Resultados similares são apontados em nível estadual (WWF-Brasil, 2012) e federal (WWF-Brasil, 2017) em comparação com diferentes categorias, novamente com a ressalva de que poucos MONAs são avaliados.

Considera-se que os pontos mais fortes elencados neste aspecto são: amparo legal obrigatório a longo prazo; coerência na localização e objetivos das UC; ausência de

disputas não resolvidas no tocante à posse ou direitos de uso da terra⁶ e a resolução de conflitos de forma justa e equitativa. Leverington *et al.* (2010), também sinalizam uma tendência a nível mundial de indicadores fortes em alguns aspectos do planejamento, sobretudo no estabelecimento de AP.

Embora fatores como amparo legal e resolução de posse da terra sejam primordiais para o estabelecimento destas áreas, podem não garantir por si o sucesso da sua gestão, que envolve outros aspectos. Todavia, o respaldo adquirido pelas UCs já estabelecidas, abarcam a oportunidade de fortalecer a conservação em áreas ameaçadas ou subaproveitadas em sua “ressuscitação”, à medida que esforços e investimentos locais a longo prazo têm se mostrado positivos (PRINGLE, 2017). Neste caso, uma avaliação sobre custos, benefícios e compensações (atuais e potenciais) advindas das UCs e o seu impacto no contexto local, são formas de mostrar benefícios e envolver as partes interessadas no processo de valorização do patrimônio a ser conservado, suscitando importante ponderação que deve ser feita entre desprender esforços na criação de novas UCs ou investir e fortalecer as já existentes, o que deve ser considerado nos casos do MNSP e MNSF (LEVERINGTON, 2010; PRINGLE, 2017).

Em relação à dimensão insumos, houve variação entre muito satisfatório para o MNSBJ e MNSBS, satisfatório para o MNGLA e MNRF e insuficiente para o MNSP e MNSF, demonstrando pontos mais sensíveis em aspectos como nível de recursos humanos para o manejo efetivo da unidade, revisão periódica de desempenho, meios de comunicação adequados entre campo e escritório, infraestrutura para funcionários na realização de manejo, infraestrutura para visitantes e recursos financeiros (longo prazo) de forma geral.

A insuficiência destes quesitos, com ênfase em equipamento, financiamento e infraestrutura, se mostra constante e apresenta um padrão em diferentes escalas, níveis de gestão e categorias de UCs (WWF-Brasil, 2012; 2017; 2018), e podem ser apontados como uma das principais limitações para o desenvolvimento das funções pelas quais as UCs foram estabelecidas. Todavia, apesar da deficiência latente no que se refere aos aspectos de insumos e processos, Leverington *et al.* (2010) apontam que muitas UCs estão obtendo sucesso no manejo ao longo do tempo, com enfoque em compromissos a longo prazo, com ponderações ao fator qualitativo destas análises.

Neste sentido, Geldmann *et al.* (2015) expõem resultados expressivos na melhoria da conservação da biodiversidade quando o financiamento e recursos são direcionados a áreas sob maiores níveis de ameaça, o que, por consequência, está ligado à melhoria dos

⁶ Conflitos desta ordem são identificados parcialmente no MNSBS e MNSP.

processos adotados. No caso dos MONAs do estado, os melhores resultados de efetividade geral estão em UCs com previsão de orçamento relatado como estável e que descreveram diferentes níveis de pressões e ameaças, como o MNSBJ e MNSBS, o que pode caracterizar um paralelo com as evidências expostas.

Os processos apresentaram nível muito satisfatório apenas para o MNSBJ, satisfatório no MNGLA e MNRF, pouco satisfatório para MNSBS e insuficiente para MNSP e MNSF, dos quais os pontos mais sensíveis estão na ausência de um plano de manejo abrangente e recente (exceto para MNSBJ e MNRF), pesquisa, avaliação, monitoramento, fiscalização e o uso de seus resultados. Dentre os pontos fortes em comum salienta-se a existência de uma organização interna nítida e comunicação efetiva entre os funcionários.

Em um esforço comparativo entre outra categoria do grupo de PI, os Parques, verifica-se que dentre as 370 UCs analisadas no Brasil, 40% não tem plano de manejo e os gestores não possuem acesso a informações orçamentárias, assim como 32% indicam ausência de uma estrutura adequada de visitação, apesar do enorme potencial de desenvolvimento turístico (SEMEIA, 2021). Observa-se semelhança relevante destes resultados e os obtidos para os MONAs do estado, à medida que apenas 1/3 apresentaram informações sobre orçamento e plano de manejo recente estabelecido.

A curto prazo, indica-se que o esforço de pesquisa, avaliação e monitoramento pode ser uma alavanca na melhoria dos processos, à medida que implica diretamente na detecção de ameaças, estabelecimento de metas, tomada de decisões, maior conhecimento da unidade e apresenta uma correlação alta com a boa efetividade geral conforme indica (LEVERINGTON *et al.*, 2010). Ressalta-se a relevância deste item, principalmente, em áreas com maior TST (Tabela 2), sem plano de manejo atualizado e pressão da agricultura e pastagem na AE, cenário recorrente no bioma Cerrado (ROQUE *et al.*, 2019), e destacado em ZA com solo favorável para estas práticas (MASULLO, 2018; COUTO; FIGUEIREDO, 2019), como observado no MNSBS, MNSP, MNSF e MNGLA.

Questões como o impacto de usos legais e ilegais são mais fracos no interior do MNSBJ, MNSBS e MNSP, enquanto a participação da comunidade em decisões que as afetam é maior de forma geral. Parte fundamental do processo, a comunicação e participação da comunidade local, se apresenta como um facilitador de ações assertivas e do sucesso dos objetivos nas UCs, como aponta Masullo (2018; 2020), e o que ocorre de forma satisfatória nestes casos. Entretanto, a complementação destas ações inclina-se a ocorrer quando os benefícios passam a ser quantificados e distribuídos, subtraindo a visão das UCs como um obstáculo no desenvolvimento local e tornando-se ferramenta de

melhoria das condições sociais e econômicas, possibilitando melhorias de infraestrutura e recursos, fomentando a real aplicação da sua efetividade a longo prazo, o que está relacionado também com o aumento da biodiversidade como apontam Hockings *et al.* (2015) e Geldmann *et al.* (2017), e baseada em um contexto adequado das UCs em questão.

Os resultados⁷, como consequências dos níveis de ações baseados nas ameaças, pressões, objetivos e plano de manejo atual (ERVIN, 2003) são semelhantes aos da efetividade geral, sendo muito satisfatório no MNSBJ, satisfatório no MNSBS, MNGLA e MNRF, pouco satisfatório para o MNSF e insuficiente para o MNSP. Destaca-se, como pontos mais sensíveis, o manejo da vida silvestre e *habitat*, desenvolvimento da infraestrutura, planejamento de manejo e elaboração de inventários, pesquisa e monitoramento de resultados. Os aspectos mais desenvolvidos são o controle de visitantes e turistas e o monitoramento, supervisão e avaliação de funcionários (exceto no MNSF).

Enquanto resultados obtidos por Carranza *et al.* (2013) mostram o sucesso das UCs do Cerrado em diminuir a conversão do UCT (em seu interior), outra perspectiva é apontada em Carranza *et al.* (2014) sobre a ausência de relação entre a conversão evitada e os resultados da metodologia RAPPAM sobre a gestão efetiva. No mesmo sentido, a diminuição da ST nos MONAs entre 2005-2015, aponta um efeito positivo a curto prazo do estabelecimento de novas UCs de PI, no entanto, apresenta grande variabilidade nos resultados de efetividade geral no ano de 2021. Por exemplo, UCs com diminuição da TST em seu interior, como o MNRF e MNSF, têm resultados distintos sobre efetividade geral (satisfatório e pouco satisfatório).

Considerando a possível subjetividade ocasionada pela natureza dos dados coletados sobre efetividade indicado por Carranza *et al.* (2014), e as evidências de que unidades que dispõem de melhor infraestrutura, administração, recursos humanos e financeiros, monitoramento e fiscalização tendem a obter melhores resultados de conservação nestas avaliações (LEVERINGTON, 2010; WATSON *et al.*, 2014; GELDMANN *et al.*, 2015; MASULLO, 2018; 2020; JONES *et al.*, 2018), reforça-se neste caso, a relação entre níveis positivos de efetividade dos MONAs e dimensões de insumos e processos da metodologia RAPPAM, principalmente a questões orçamentárias, de infraestrutura e recursos humanos.

Esta noção é reiterada, a princípio pela escassez de informações sobre orçamento disponível (atual e futuro) em 2/3 das unidades, e acentuados em UCs com efetividade insuficiente, como no caso do MNSF, sem índice definido para o rateio de recursos

⁷ Não se obteve a dimensão “resultados” para o Monumento Natural Serra do Pantanal.

advindos do ICMS-ecológico (através de UCs) desde o ano de 2016 (SEMAGRO, 2021). Estes fatores têm importância substancial nos resultados sobre efetividade, mesmo em UCs que relataram pressões e ameaças constantes nos últimos cinco anos, como o MNSBJ, com orçamento conhecido e mais previsibilidade nas suas ações.

Outro aspecto importante é que, independentemente da efetividade geral relatada, houve o aumento da ST em todas AE (2005-2019), o que pode refletir o crescimento no número e variedade de ameaças mesmo em UCs com efetividade geral muito satisfatória, considerando-se, assim, a necessidade de antecipar ações de mitigação como sustentado por (SACRE *et al.*, 2019). Salienta-se, como destacado por Masullo (2018), que a não efetivação dos preceitos originários das UCs, podem contribuir para noção distorcida de pouco retorno à sociedade e entrave ao desenvolvimento econômico, obstruindo o ordenamento territorial e cumprimento de seus objetivos.

Entende-se, que para além da análise de expansão das UCs de PI como política de conservação prioritária do estado, como suscitado outrora em Brito *et al.* (2020b), pode-se tornar mais viável em algumas regiões, do ponto de vista político-administrativo, o estímulo a melhoria de UCs já existentes que apresentam lacunas em infraestrutura e manejo, à medida que suas bases legais se encontram dispostas e são conhecidas de suas comunidades (PRINGLE, 2017; COAD *et al.*, 2019). Aspectos positivos, como o esforço pela conservação de valores ambientais e socioculturais em ambientes sob pressão e modificação intensa da paisagem, posicionam os MONAs do estado como locais de resistência às oscilações econômicas e produtivas e de resiliência dos propósitos de conservação.

Desta forma, o incremento e fortalecimento do financiamento e infraestrutura, ações de pesquisa, monitoramento, fiscalização e avaliações sistemáticas da efetividade, podem ser promovidos através de filosofias, parcerias e métodos assertivos de boa gestão empregados em outras situações e adequados à realidade local, em comunhão com a plena utilização do potencial de atividades turísticas, recreativas e de contemplação, que reflitam em compromissos a longo prazo e no desenvolvimento social e econômico atrelado à conservação de seus valores e serviços ecossistêmicos (COAD *et al.*, 2019).

É importante salientar que os níveis de pressões e ameaças não refletem diretamente a inoperância da UC, mas direcionam que ações de apoio técnico, financeiro e operacional devem ser desprendidos em maior grau conforme o contexto avaliado (JONES *et al.*, 2018). Acentua-se que o planejamento integrado ao nível de mosaicos de UCs e de corredores ecológicos, embasados em aspectos holísticos da paisagem, assim como os propostos em

Salinas *et al.* (2019), na gestão compartilhada entre diferentes atores (ICMBio, 2018), interlocução e parcerias firmadas em âmbito local e regional (SPENCELY, 2019), podem acrescentar em uma perspectiva de melhoria no sistema de UCs.

É necessário assinalar que as métricas utilizadas no mapeamento das denominadas AE, são utilizadas como objeto de comparação para o nivelamento da análise pela ausência de ZA plenamente estabelecidas em alguns casos, o que reforça as considerações dispostas em (BRITO *et al.*, 2021), sobre a necessidade de uma delimitação e ordenamento das ZA pautada em parâmetros contextualizados sobre aspectos ambientais, sociais e culturais, e não estritamente genéricos, baseando-se em aspectos da conservação e desenvolvimento local, que colaborem para maior efetividade de seus objetivos e a relação com os atores do entorno.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as pressões exercidas pela modificação no UCT em AE, sob um contexto baseado na dinâmica de exploração *versus* conservação do bioma Cerrado consolidada nas últimas décadas, os MONAs exercem um papel fundamental na proteção de valores ambientais, sociais e culturais em âmbito intraunidade.

Observou-se relação entre melhor efetividade geral de gestão mensurada nos MONAs com os fatores insumos e processos, mesmo em AE com maior TST. Logo, o foco em dimensões associadas à vulnerabilidade, inclinam-se como mecanismos que aportarão a manutenção dos valores que se pretende conservar, frente às pressões e ameaças externas. *A priori*, questões como a falta de um plano de manejo atualizado necessitam ser sanadas a fim de embasar estas etapas por meio de metas e ações objetivas.

A conversão de áreas naturais em antropizadas pela agricultura e pecuária, expressada pela considerável superfície transformada nas AE das UCs, pressupõe a possibilidade de articular estudos e planejamentos voltados para a conexão entre os diferentes tipos de áreas protegidas e a utilização de mecanismos de ordenamento existentes. Isso pode ser baseado, em estudos integrados da paisagem voltados principalmente para a mitigação e diminuição de possíveis impactos negativos na Zona de Amortecimento, como incêndios, supressão da vegetação, empobrecimento dos solos, erosões, melhoria da quantidade e qualidade de água, abarcando também aspectos sociais e culturais, que foquem na colaboração de diferentes atores e instituições em escala regional e local, interagindo nos processos que envolvem a conservação dos seus valores.

No que consiste a própria aplicação da metodologia RAPPAM, a despeito de possíveis vieses pela subjetividade de respostas da avaliação, a utilização de indicadores como UCT e demais dados secundários, podem oferecer suporte adequado de validação dos resultados. Todavia, é necessário expandir as formas de validação e buscar dados para pressões e ameaças que são percebidas apenas em escala local de forma qualitativa. A utilização de indicadores sociais e econômicos em índices agregados de maior complexidade também podem favorecer uma análise em espectros mais amplos de efetividade.

Sugere-se que as avaliações de efetividade contenham um esforço de realização sistemática, com uma temporalidade compatível a das gestões públicas, visando detectar os avanços e melhorias necessárias, assim como o incentivo à continuidade dos processos. Nota-se, vide as últimas avaliações realizadas em âmbito estadual (WWF-Brasil, 2012; 2018) a necessidade de que sejam mais representativas na esfera de administração Federal e Estadual, mas principalmente em âmbito Municipal, assim como na distribuição por grupos de uso e categoria de proteção. Enfatiza-se que as avaliações de maior abrangência em uma categoria podem gerar aprendizados e alinhar expectativas, quando feita em âmbito institucional e por meio de oficinas, o que não ocorreu na presente pesquisa.

A simplificação, periodicidade delimitada e a ampliação da avaliação, podem trazer benefícios no sentido de detectar os avanços na gestão a médio e longo prazo, possibilitando a sua comparação cronológica.

Dentre os maiores desafios identificados, estão o fomento às práticas e iniciativas locais e regionais em um planejamento integrado destas UCs, a viabilização de recursos humanos e financeiros, com atenção especial aos insumos e processos, assim como maior frequência na aplicação de avaliações sobre a efetividade e a sua gestão para consecução dos seus objetivos.

REFERÊNCIAS

- ALCINÓPOLIS. **Plano de Manejo. Monumento Natural Municipal Serra do Bom Jardim.** Alcinópolis: FIBRACON, 2008.
- ARAÚJO, M. **Unidades de Conservação no Brasil:** da república à gestão de classe mundial. Belo Horizonte: SEGRAG, 2007. 272p.
- BORRINI, F. *et al.* **Governança de Áreas Protegidas:** da compreensão à ação. Gland: IUCN, 2017. 124p.

BRASIL. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o artigo 225, § 1.º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 02 set. 2019.

BRITO, R. M. *et al.* 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, p. 1393-1414, 2021.

BRITO, R. M.; GARCIA, P. H. M.; CHAVEZ, E. S. Monumentos Naturais em Mato Grosso do Sul: Geoconservação e Importância no estudo da paisagem. In: DIAS, L. S. **Biogeografia e Paisagem**. Tupã: ANAP, 2020a.

BRITO, R. M.; GARCIA, P. H. M.; CHAVEZ, E. S. Vinte anos da Lei do SNUC: Histórico e momento atual das unidades de conservação em Mato Grosso do Sul. **Caderno de Geografia**, v. 30, n. 62, p. 841-864, 2020b.

CARRANZA, T. *et al.* Mismatches between conservation outcomes and management evaluation in protected areas: A case study in the Brazilian Cerrado. **Biological Conservation**, v.173, p. 10-16, 2014.

CARRANZA, T. *et al.* Protected area effectiveness in reducing conversion in a rapidly vanishing ecosystem: the Brazilian Cerrado. **Conservation Letters**, p. 216-223, 2013.

COAD, L. *et al.* Widespread shortfalls in protected area resourcing significantly undermine efforts to conserve biodiversity. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 17, p. 259-264, 2019.

COUTO, M.; FIGUEIREDO, C. Geoconservação em Monumentos Naturais no Brasil. **Physis Terrae**, v. 1, n. 2, p. 231-248, 2019.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do estado de Mato Grosso do Sul**. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/cartografia_regional/mapa_mato_gosso_sul.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

DAGOSTA, F. C. P.; PINNA, M. Two new catfish species of typically Amazonian lineages in the Upper Rio Paraguay (Aspredinidae: Hoplomyzontinae and Trichomycteridae: Vandelliinae), with a biogeographic discussion. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 61, p. 1-23, 2021.

DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade à hora decisiva**. Curitiba: Editora UFPR, 2007. 284p.

DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade à hora decisiva**. Curitiba: Editora UFPR, 2015. 284p.

DUDLEY, N. (Ed.). **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland: IUCN, 2008. 86p.

ERVIN, J. **Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPAM) Methodology**. Gland: WWF, 2003. 52p.

FIGUEROA, F. *et al.* Evaluación de la efectividad de las áreas protegidas para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación. ¿Un índice es suficiente? **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 82, n. 3, p. 951-963, 2011.

FIGUEROA, F.; SÁNCHEZ-CORDERO, V. Effectiveness of natural protected areas to prevent land use and land cover change in Mexico. **Biodiversity and conservation**, v. 17, n. 13, p. 3223-3240, 2008.

FRANCO, J. L. A.; GANEM, R. S.; BARRETO, C. Devastação e conservação no bioma Cerrado: duas dinâmicas de fronteira. **Expedições Teoria da História e Historiografia**, v. 7, n. 2, p. 53-86, 2016.

GANEM, R. S.; BARRETO, C.; FRANCO, J. L. A. Conservação da Biodiversidade no Bioma Cerrado: Conflitos e Oportunidades. In: SILVA, S. D. *et al.* **Sociedade e Natureza no Oeste do Brasil**. Goiânia: PUC Goiás, 2013. p. 331-362.

GELDMANN, J. *et al.* A global analysis of management capacity and ecological outcomes in terrestrial protected areas. **Conservation Letters**, v. 11, p. 1-10, 2017.

GELDMANN, J. *et al.* Changes in protected area management effectiveness over time: A global analysis. **Biological Conservation**, v. 191, p. 692-699, 2015.

GELDMANN, J.; JOPPA, L. N.; BURGESS, N. D. Mapping Change in Human Pressure Globally on Land and within Protected Areas. **Conservation Biology**, v. 28, n. 6, p. 1604-1616, 2014.

GICHUKI, L. *et al.* **Revivir la tierra y restaurar los paisajes**: Convergencia de políticas entre la restauración del paisaje forestal y la neutralidad en la degradación de las tierras. Gland: IUCN, 2019. 48p.

GURGEL, H. *et al.* Unidades de conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Ed.) **Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza lições do passado realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: MMA, 2011. p. 109-119.

HOCKINGS, M. *et al.* **Evaluating Effectiveness**: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. Gland: IUCN, 2006. 121p.

HOCKINGS, M. *et al.* Protected area management effectiveness. In: WOEBOSM G. L., *et al.* (Eds). **Protected Area Governance and Management**. Canberra: ANU Press, 2015. p. 889-928.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 175p.

ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Avaliação comparada das aplicações do método Rappam nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010**. Brasília: ICMBio, 2011. 134p.

ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Boas práticas na gestão de unidades de conservação**. 3. ed. Brasília: ICMBio, 2018. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes-diversas/boas_praticas_na_gestao_de_ucs_edicao_3_2018.pdf. Acesso em: 19 mai. 2021.

IMASUL - INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano de Manejo do Monumento Natural do Rio Formoso**. 2011. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2017/05>. Acesso em: 22 mai. 2021.

IMASUL - INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. **Portaria n. 889, de 06 de abril de 2021**. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/Mocao-009-12-04-2021.pdf>. Acesso em: 28 de mai. 2021.

INOCÊNCIO, J. H; GANOVA, J. C. O papel das unidades de conservação no município de Alcinópolis, Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. 8., 2017. **Anais...** 2017.

JONES, K. R. *et al.* One-third of global protected land is under intense human pressure.

JOPPA, L. N.; PFAFF, A. Global protected area impacts. **Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences**, v. 278, p. 1633-1638, 2010.

JOPPA, L. N.; PFAFF, A. High and far: Biases in the location of protected areas. **PLoS ONE**, v. 4. n. 2. p. 1-6, 2009.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado Brasileiro. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

LEVERINGTON, F. *et al.* A Global Analysis of Protected Area Management Effectiveness. **Environmental Management**, v. 46, p. 685-698, 2010.

MARETTI, C. C. *et al.* Áreas protegidas: definições, tipos e conjuntos. Reflexões conceituais e diretrizes para gestão. In: CASES, M.O. (Org.). **Gestão de Unidades de Conservação: compartilhando uma experiência de capacitação**. Brasília: WWF-Brasil/IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2012.

MAS, J. F. Assessing protected área effectiveness using surrounding (buffer) áreas environmentally similar to the target área. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 105, p. 69-80, 2005.

MASULLO, Y. A. M. *et al.* Socioeconomic dynamics of the protected areas of Maranhão. **Confins**, n. 38, p. 1-13, 2018.

MASULLO, Y. LAQUES, A. E. Avaliação da efetividade de áreas protegidas: conceitos, métodos e desafios. **GEOgraphia**, v. 21, n. 46, p. 91-105, 2019.

MASULLO, Y. LAQUES, A. E. Avaliação da efetividade em unidades de conservação: um estudo de caso no estado do Maranhão, Brasil. **Rev. Tamoios**, v. 16, n. 3, p. 195-215, 2020.

MATEO, R. J. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoeologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: UFC edições, 2007. 222p.

MOURA, N. F.; M. A. P. MARIANI. Visitantes e Unidades de Conservação: Percepção de Conflitos e Recomendações para o Monumento Natural da Gruta do Lago Azul - MS. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAS. 4., 2008. **Anais...** 2008.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

PINTO, L. P.; COSTA, C. Unidades de Conservação Municipais do Cerrado. Belo Horizonte: IEB Mil Folhas, 2019. 15p.

PRESSEY, R. L. Ad hoc reservations: foward or backward steps in developing representative reserve systems? **Conservation Biology**, v. 8, n. 3, p. 662-668, 1994.

PRINGLE, R. M. Upgrading protected areas to conserve wild biodiversity. **Nature**, n. 546, p. 91-99, 2017.

ROQUE, M. P. B. *et al.* Effectiveness of Arguments Used in the Creation of Protected Areas of Sustainable Use in Brazil: A Case Study from the Atlantic Forest and Cerrado. **Sustainability**, v. 11, n. 6, p. 1-16, 2019.

SACRE, E. *et al.* The context dependence of frontier versus wilderness conservation priorities. **Conservation Letters**, v. 44, p. 1-8, 2019.

SALINAS, E. *et al.* A. Cartografía de los Paisajes: Teoría y aplicación, **Physis Terrae**, v. 1, n. 1, p. 7-29, 2019.

SAWYER, D. **Perfil do Ecossistema – Hotspot de Biodiversidade do Cerrado**. Brasília: **Supernova**, 2018. 520p.

Science, v. 360, n. 6390, p. 788-791, 2018.

SEMAGRO. **Semagro publica tabela com índices definitivos do ICMS Ecológico 2021 para 77 municípios de MS**. Disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/Geral/icms-ecologico/>. Acesso em: 15 de mai. 2021.

SEMEIA. **Diagnóstico do Uso Público em parques brasileiros: a perspectiva dos gestores**. Disponível em: <https://www.semeia.org.br/publicacoes.php>. Acesso em: 25 de mai. 2021.

SHULZE, K. *et al.* An assessment of threats to terrestrial protected áreas. **Conservation Letters**, v. 11, p. 1-10, 2017.

SOUZA, C. M. *et al.* Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, p. 1-27, 2020.

SULLIVAN, A. L.; SHAFFER, M. L. Biogeography of the megazoo. **Science**, v. 189, n. 4. p. 13-17, 1975.

WATSON, J. E. M. *et al.* The performance and potential of protected areas. **Nature**, v. 6, n. 515, p. 67-73, 2014.

WWF – WORD WIDE FOUND FOR NATURE. **Efetividade de Gestão de Unidades de Conservação (RAPPAM) - Mato Grosso do Sul - 2017**. Campo Grande: WWF- Brasil, 2018. 74p.

WWF Brasil. **Avaliação da gestão das unidades de conservação: métodos RAPPAM (2015) e SAMGE (2016)**. Brasília: WWF Brasil, 2017. 127p.

WWF Brasil. **Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil: resultados de 2010**. Brasília: WWF- Brasil, 2012.

Recebido: 22.06.2022

Aceito: 06.06.2023