



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS - RAN**

**PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DA
ICTIOFAUNA, HERPETOFAUNA E PRIMATAS DO CERRADO E PANTANAL
(PAN CERPAN)**

PRODUTOS DA AÇÃO 2.5

Goiânia, 10 de novembro de 2023.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Promover a proteção e a conectividade dos habitats das espécies-alvo, em 5 anos.

AÇÃO: 2.5. Identificar áreas vulneráveis à perda e fragmentação de habitat no interior e no entorno das unidades de conservação em áreas estratégicas do CERPAN.

RESPONSÁVEIS PELA AÇÃO: Lara Côrtes (ICMBio/RAN)

COMENTÁRIOS: Relatório que contenha a análise da paisagem avaliando a ocorrência de perda de habitats, a conectividade e indicando áreas importantes para tomada de ações visando a conservação das espécies-alvo do PAN e seus habitat. Processo SEI Associado 02071.000074/2023-32.

VERSÕES E DATAS: 1

A divulgação do produto do PAN foi autorizada pelos autores



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS

Áreas vulneráveis à perda e fragmentação de habitat no interior e no entorno das unidades de conservação em áreas estratégicas do CERPAN

Autoras:

Bruna Arbo Meneses

Lara Gomes Côrtes

Flávia Regina de Queiroz Batista

Goiânia, outubro de 2023

Sumário

1. Apresentação	3
2. Metodologia	3
2.1. Área de estudo	3
2.2. Unidades de conservação	4
2.3. Cobertura do solo	4
2.4. Métricas de paisagem	5
2.5. Fichas para cada área estratégica	5
3. Resultados e discussão	6
3.1. Perda de hábitat	6
3.2. Métricas de paisagem	11
4. Conclusões	13
5. Referências	13

1. Apresentação

Os Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PANs) são instrumentos de gestão construídos em conjunto com a sociedade, adotados para promover a melhoria do estado de conservação dos ambientes naturais com ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção (BRASIL, 2018a). Isso se dá por meio da identificação e orientação das ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco tanto populações de espécies como os ambientes em que vivem. O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN/ICMBio), como uma de suas atribuições, coordena os PANs voltados para conservação da herpetofauna em risco de extinção no Brasil, podendo articular e implementar ações, além de monitorá-las e avaliá-las periodicamente. Mediante oficinas de planejamento participativas e um processo de monitoria e refinamento contínuo, envolvendo o acompanhamento de especialistas nas espécies e nos territórios, objetivos são identificados e, a partir deles, ações são recomendadas e implementadas (ICMBIO, 2018).

O objetivo específico deste documento é apoiar a identificação de áreas vulneráveis à perda e fragmentação de habitat no interior e no entorno das unidades de conservação localizadas em áreas estratégicas do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas da Ictiofauna, Herpetofauna e Primatas do Cerrado e Pantanal (CERPAN; BRASIL, 2018b). Essa identificação é uma das ações do CERPAN, que busca promover a proteção e a conservação dos habitats das espécies-alvo (ação 2.5 – Identificar áreas vulneráveis à perda e fragmentação de habitat no interior e no entorno das unidades de conservação em áreas estratégicas do CERPAN).

2. Metodologia

Para cumprir esse objetivo, três processos com diferentes etapas foram estabelecidos:

1. Seleção das Unidades de Conservação e preparação dos dados de uso do solo

Foi obtida uma lista das unidades de conservação (UCs) de proteção integral e de uso sustentável federais, estaduais e municipais localizadas nas áreas estratégicas do CERPAN, bem como os respectivos arquivos vetoriais. Foi feita a reclassificação dos dados do Projeto MapBiomias (2011 e 2021), conforme identificação das classes do MapBiomias consideradas habitat para os grupos de espécies alvo do CERPAN (ictiofauna, herpetofauna e primatas);

2. Estimativa da mudança na cobertura do solo em 10 anos nas UCs e entorno

Foram realizados cálculos por meio de álgebra de mapas para a identificação de áreas onde houve mudança e persistência das classes de habitat e de não habitat.

3. Métricas de paisagem para estimativas de fragmentação

Foram calculadas métricas de paisagem selecionadas para indicar áreas dentro e no entorno de UCs com perda de habitat e aumento da fragmentação de habitat.

2.1. Área de estudo

O Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas da Ictiofauna, Herpetofauna e Primatas do Cerrado e Pantanal (CERPAN; BRASIL, 2018b) abrange integral ou parcialmente 12 estados das regiões Centro-oeste, Nordeste, Norte, Sudeste, Sul do Brasil (Bahia, ,

Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Piauí, Rondônia, São Paulo, Tocantins) e o Distrito Federal, correspondendo a uma área total de aproximadamente 2646608 km². O CERPAN abrange os biomas Cerrado e Pantanal, além de parte da bacia dos rios Tocantins e Araguaia, localizada no bioma Amazônia. A cobertura do solo é majoritariamente composta por pastagem (27,10%), formação savânica (23,60%), formação florestal (20,80%), soja (7,70%) e formação campestre (6,29%) (PROJETO MAPBIOMAS, 2022).

O CERPAN possui 43 espécies-alvo, sendo 41 espécies ameaçadas de extinção segundo listas nacionais (Portarias MMA 444/2014 e 445/2014) e duas ameaçadas na lista do estado da Bahia (Portaria SEMA/BA 37/2017).

Considerando a grande dimensão da área de abrangência do CERPAN e desafios na implementação de um PAN com diversos táxons animais, foi definida como uma ação do CERPAN a priorização de áreas estratégicas para implementação de algumas ações (FATH et al., 2019). Como produto temos o relatório das áreas estratégicas (AE) e os limites em extensão “kml” e “shp” dessas áreas disponíveis no link: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-cerpan>. Assim, foi calculada a perda e a fragmentação de habitat no interior e entorno das UCs nas AE do CERPAN (ação 2.5).

2.2. Unidades de conservação

Foram consideradas as UCs de proteção integral e de uso sustentável federais, estaduais e municipais localizadas na área de abrangência do CERPAN, utilizando as bases de dados do ICMBio e MMA (ICMBIO, 2023b, 2023a; MMA, 2022). As RPPNs sem limite definido, que apresentavam apenas um ponto ou um círculo representando sua localização, foram excluídas. Para estimar a perda de habitat no entorno das UCs e indicar quais UCs estão em locais mais pressionados pela conversão da paisagem, foram delimitadas áreas considerando raios de 3 e de 10 km a partir da borda das UCs.

2.3. Cobertura do solo

Os dados de cobertura do solo da Coleção 7.1 do PROJETO MAPBIOMAS (2022), referentes aos anos de 2011 e 2021, foram utilizados para o cálculo das estimativas de perda e fragmentação de habitat no interior das UCs e nas áreas de entorno. As classes presentes nos arquivos matriciais utilizados foram reclassificadas (Tabela 1). Com isso, as classes de uso e cobertura em cada ano foram categorizadas em habitat e não habitat para os grupos de espécies alvo do CERPAN.

Tabela 1. Classes de uso e cobertura da terra do projeto MapBiomias que foram categorizadas em Habitat (Sim) e não habitat (Não).

Classes	Habitat
Floresta; Formação Florestal; Formação Savânica; Mangue; Restinga Arborizada; Formação Natural não Florestal; Campo Alagado e Área Pantanosa; Formação Campestre; Apicum; Afloramento Rochoso; Restinga Herbácea; Outras Formações não Florestais; Praia, Duna e Areal; Corpo D'água; Rio, Lago e Oceano	Sim
Agropecuária; Pastagem; Agricultura; Lavoura Temporária; Soja; Cana; Arroz; Algodão (beta); Outras Lavouras Temporárias; Lavoura Perene; Café; Citrus; Outras Lavouras Perenes; Silvicultura (monocultura); Mosaico de Usos; Área não Vegetada; Área Urbanizada; Mineração; Outras Áreas não Vegetadas; Aquicultura	Não

2.4. Métricas de paisagem

Os arquivos matriciais resultantes dessa reclassificação, os quais possuem pixels com valores 1 para hábitat e 0 para não hábitat, foram utilizados em cálculos por meio de álgebra de mapas que permitiram obter, para as áreas das UCs e de seus entornos, as seguintes métricas:

- a perda de hábitat acumulada até cada ano;
- a perda de hábitat nos últimos 10 anos (entre 2011 e 2021). Equivale à área que era hábitat no ano 1 e deixou de ser hábitat no ano 2;
- o “ganho” de hábitat em 10 anos (2011 - 2021). Essa medida representa, o que não era hábitat no ano 1 e passou a ser no ano 2, sem especificar os meios pelos quais isso aconteceu e nem implicar necessariamente em melhoria do hábitat, por não ser possível avaliar qualidade do sub-bosque, cobertura do solo, etc.;
- a área que permaneceu hábitat durante todo o período.

Para estimar a fragmentação das áreas de hábitat nas UCs e entorno, seis métricas de paisagem foram calculadas (HESSELBARTH *et al.*, 2021):

- **Área de hábitat (Hábitat - km²):** é a soma das áreas de todos os fragmentos pertencentes a classe hábitat. A área de hábitat é uma medida absoluta, tornando difícil comparações entre paisagens com áreas totais diferentes, mas permitindo comparações de uma mesma área em anos diferentes;
- **Porcentagem de remanescentes de hábitat na paisagem (PLAND):** é a porcentagem da área de uma paisagem que corresponde a hábitat. Devido ao seu caráter relativo, é diretamente comparável entre paisagens de diferentes áreas;
- **Número de fragmentos de hábitat (NF):** descreve a fragmentação do hábitat, apesar de não conter necessariamente informação sobre a configuração do hábitat;
- **Porcentagem ocupada pelo maior fragmento de hábitat (LPI):** é a porcentagem da paisagem coberta pelo maior fragmento de hábitat. É uma medida simples de dominância;
- **Área média dos fragmentos de hábitat (Área média - km²):** média de todos os fragmentos de hábitat contidos na área avaliada. É uma forma simples de descrever a composição da paisagem. Se avaliada conjuntamente com a área total de hábitat, pode dar uma ideia de estrutura dos fragmentos (por exemplo, muitos fragmentos pequenos vs. poucos fragmentos grandes);
- **Índice de divisão da paisagem (Divisão):** equivale a probabilidade de que duas células selecionadas aleatoriamente na paisagem não estejam localizadas no mesmo fragmento. Os valores dessa métrica variam entre 0 e 1, onde o valor é 0 se apenas um fragmento estiver presente, e se aproxima de 1 quanto todos os fragmentos de hábitat correspondem a uma célula (*pixel*) na paisagem.

Toda a manipulação de dados foi feita utilizando a linguagem R (R CORE TEAM, 2022; RSTUDIO TEAM, 2022) e os pacotes sf (PEBESMA, 2022), terra (HIJMANS, 2022) e landscapemetrics (HESSELBARTH *et al.*, 2021).

2.5. Fichas para cada área estratégica

Para cada área estratégica do CERPAN, foi elaborada uma ficha com resultados preliminares Apêndice I. As fichas estão divididas em três seções principais:

1. Localização da área estratégica dentro da área de abrangência do CERPAN e as unidades de conservação nela localizada;
2. Taxa de perda de hábitat até 2021 (perda de hábitat acumulada) e taxa de perda de hábitat em 10 anos (2011-2021);
3. Métricas de paisagem calculadas para as áreas de hábitat presentes em 2011, em 2021 e a diferença entre os anos nas UCs e nas áreas do entorno. Valores negativos representam significam que houve diminuição em 2021 e valores positivos significam que houve aumento.

3. Resultados e discussão

Ao todo, foram analisadas 235 unidades de conservação (Figura 1).

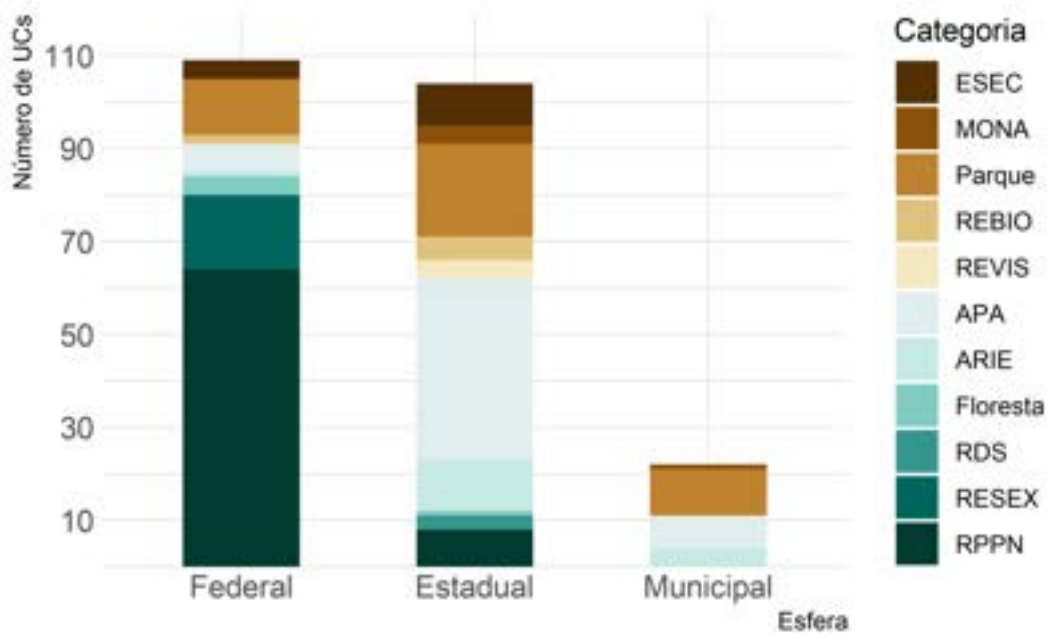


Figura 1. Número de unidades de conservação analisadas por esfera e por categoria.

3.1. Perda de hábitat

A perda de habitat nos últimos 10 anos possui padrão similar nas UCs de proteção integral (PI) e de uso sustentável (US), considerando qualquer escala de gestão (Figura 2). A porcentagem de perda habitat predomina abaixo de 12% (Figura 2). Por outro lado, constatou-se que a perda acumulada é maior nas UCs de gestão municipal, independente da categoria da UC (Figura 2).

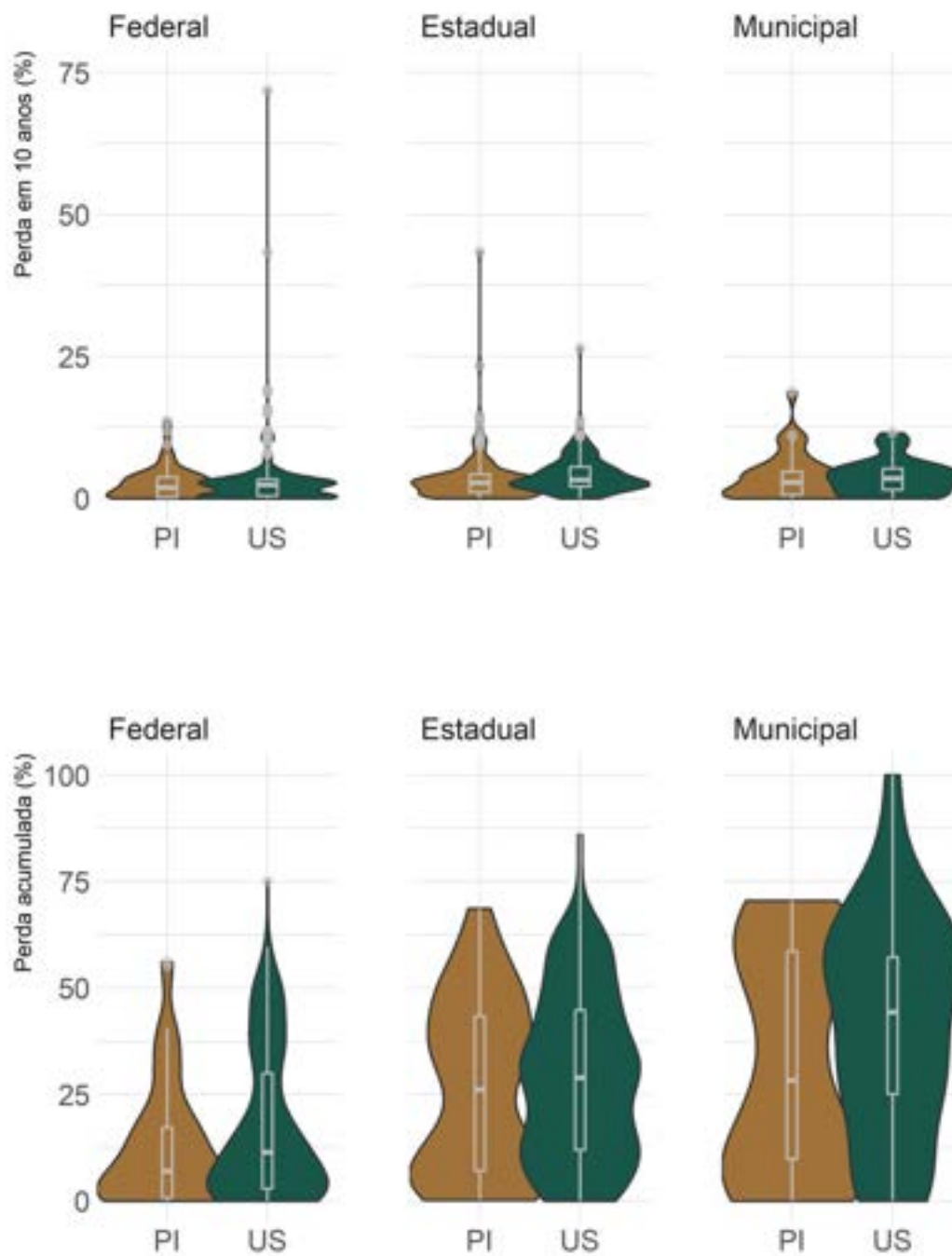


Figura 2. Distribuição dos valores de perda. O boxplot representa a mediana e o primeiro e terceiro quartis com os limites superior e inferior. Unidade de conservação de proteção integral (PI). Unidade de conservação de uso sustentável (US).

Entretanto, algumas UCs se destacam como *outliers* e merecem atenção. A UCPI estadual REVIS Padre Sérgio Tonetto foi a UC com maior perda de hábitat em 10 anos (Tabela 2). Esse resultado, porém, pode ter origem em um possível erro de interpretação da cobertura do solo na UC nos dados

referentes a 2021. Essa observação será reportada no fórum oficial¹ do Projeto MapBiomias e avaliada posteriormente. Neste contexto também é válido destacar que pode haver outras inconsistências não percebidas nos dados do MapBiomias e, portanto, cabe ainda uma avaliação mais detalhada dos dados destacados com imagens de satélite de maior resolução.

Das outras nove unidades de conservação de proteção integral com maior perda de habitat recente, nenhuma é federal, sendo que cinco estão na esfera municipal e quatro estão na esfera estadual. Estas UCs com maiores taxas de perda recente estão inseridas em contextos muito diversos, desde AEs com elevada cobertura de vegetação natural (Maranhão-Pará), como também AEs com poucos remanescentes de vegetação nativa (Cerrado Paulista). Não há registros de espécies alvo do CERPAN nestas UCs (Tabela 2). Além disso, algumas UCs possuem elevadas perdas tanto recentes como acumuladas historicamente. Por exemplo, o Parque Natural Municipal de Castanhal/Pará, uma das UCs com maior porcentagem de perda recente (18,8%), tem uma porcentagem alta de perda acumulada não apenas no interior da UC como também no seu entorno (Tabelas 2 e 3).

Ainda que baixas, é preocupante observar que estas UCPI com maiores taxas de perda de habitat recente no interior da UC apresentaram taxas superiores ao que foi observado em seu entorno imediato, sugerindo potenciais problemas de gestão destas áreas protegidas. Em meio a constantes discussões sobre possíveis mudanças nas esferas de gestão das UC, é válido destacar que os resultados encontrados sugerem a gestão federal como mais efetiva, uma vez que não foram encontradas UCPIs de gestão federal dentre as áreas protegidas com taxas mais elevadas de perda de habitat. Por outro lado, a perda acumulada estimada sempre foi inferior dentro das UCPI quando comparada às taxas calculadas para o entorno das mesmas, destacando a importância das áreas protegidas na proteção da vegetação nativa (Tabela 3).

Tabela 2. Unidades de conservação de proteção integral com maior perda recente. Valores acima de 40% estão destacados em negrito. AE – Área estratégica; UC – Unidade de conservação.

Unidade de Conservação	AE	Perda recente		
		UC	3 km	10 km
REVIS Padre Sérgio Tonetto ¹	Maranhão-Pará	43,43%	23,40%	13,90%
PNM de Castanhal/Pará ²	Maranhão-Pará	18,80%	2,50%	10,44%
PNM Claudino Francio ²	Mato Grosso	10,61%	4,18%	1,77%
PNM Entre Trevos ²	Paranaíba	8,04%	4,13%	4,32%
REBIO do Rio Descoberto ¹	Paranaíba	6,16%	2,68%	3,33%
MONA das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins ¹	Tocantins	5,38%	9,99%	10,83%
PNM Ribeirão da Prata ²	Veadeiros	4,74%	11,08%	6,90%
PNM do Setor Santa Cruz ²	Paranaíba	4,70%	2,08%	3,17%
ESEC de Santa Bárbara ¹	Cerrado Paulista	4,49%	5,92%	3,43%
REBIO do Guará ¹	Paranaíba	3,78%	2,45%	3,34%

¹ <https://forum.mapbiomas.org/>

Esferas: ¹ Estadual; ² Municipal

Tabela 3. Unidades de conservação de proteção integral com maior perda acumulada (1985-2021). Valores acima de 40% estão destacados em negrito. AE – Área estratégica; UC – Unidade de conservação.

Unidade de Conservação	AE	Perda acumulada		
		UC	3 km	10 km
PNM Entre Trevos ²	Paranaíba	57,91%	64,46%	55,13%
REBIO do Rio Descoberto ¹	Paranaíba	48,72%	46,70%	44,71%
PNM de Castanhal/Pará ²	Maranhão-Pará	42,85%	69,07%	50,71%
Parq.Est. Zé Bolo Flô ¹	Mato Grosso	39,94%	53,04%	55,12%
Parq.Est. Massairo Okamura ¹	Mato Grosso	39,07%	67,60%	49,82%
REVIS Padre Sérgio Tonetto ¹	Maranhão-Pará	36,81%	24,99%	17,04%
REBIO do Gama ¹	Paranaíba	36,53%	50,85%	48,27%
MONA do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira ¹	Paranaíba	35,21%	35,94%	31,52%
PNM do Paragem ²	Cerrado Sul Matogrossense	34,17%	67,77%	68,48%
MONA das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins ¹	Tocantins	22,44%	33,93%	31,02%

Esferas: ¹ Estadual; ² Municipal

Das dez UCUS com maior perda nos últimos 10 anos, cinco são Reservas Particulares de Patrimônio Natural, sendo que duas, localizadas na mesma região, tem mais de 40% de perda recente de habitat (Tabela 4). As duas RPPNs estão em uma região de transição entre formação campestre e pastagem e também estão entre as unidades de conservação com maior perda acumulada no entorno (Tabela 5).

Predominantemente, as UCUS de esfera federal com maiores perdas recentes são RPPNs, com domínio privado. Como estas áreas protegidas recebem também incentivos fiscais, como isenção de impostos e preferência em solicitações de créditos agrícolas, é fundamental que o governo federal acompanhe mais diretamente se os objetivos da criação das RPPNs estão sendo mantidos ao longo dos anos. Além disso, os valores de perda de habitat encontrados no interior das UCUS são frequentemente maiores que os valores observados no entorno das UCs (Tabela 4). Também foram encontradas elevadas taxas de perda recente em algumas APAs e que também são superiores ao entorno destas UCUS (Tabela 4).

Em relação a perda acumulada em UCUS, considerando as maiores taxas, há um predomínio das categorias ARIE e APA, sendo a AE Paranaíba com maior número de UCUS com elevadas perdas de habitat acumulada. Essa AE já apresenta poucos remanescentes de vegetação nativa (40%) e há diversos empreendimentos hidrelétricos instalados. Não foram observados registros de espécies alvo do CERPAN nestas UCUS com maiores perdas de habitat recente ou acumulada.

Tabela 4. Unidades de conservação de uso sustentável com maior perda recente na UC. Valores acima de 40% estão destacados em negrito. AE – Área estratégica; UC – Unidade de conservação.

Unidade de Conservação	AE	Perda recente		
		UC	3 km	10 km
RPPN Reserva Fazenda São Bernardo I ¹	Paranaíba	71,88%	4,63%	3,22%
RPPN Reserva Fazenda São Bernardo II ¹	Paranaíba	43,33%	4,36%	3,16%
RDS Campo das Mangabas ²	Maranhão-Pará	26,46%	8,22%	8,82%
RPPN Klagesi ¹	Maranhão-Pará	19,18%	15,01%	15,85%
RPPN Sumaúma ¹	Maranhão-Pará	19,18%	15,01%	15,85%
APA Serra da Tabatinga ¹	Matopiba	18,62%	10,29%	6,99%
APA Tanquã-Rio Piracicaba ²	Cerrado Paulista	13,70%	2,45%	2,68%
APA Bacia do Rio de Janeiro ²	Matopiba	11,07%	6,93%	7,73%
RPPN Capoeira do Boi ²	Paranaíba	10,38%	2,89%	1,80%
APA Municipal do Aricá-Açu ³	Mato Grosso	9,77%	11,50%	10,40%

Esferas: ¹ Federal; ² Estadual; ³ Municipal.

Tabela 5. Unidades de conservação de uso sustentável com maior perda acumulada na UC. Valores acima de 40% estão destacados em negrito. AE – Área estratégica; UC – Unidade de conservação.

Unidade de Conservação	Esfera	Perda acumulada		
		UC	3 km	10 km
ARIE Museu Parque Seringal ³	Maranhão-Pará	100,00%	73,49%	44,25%
ARIE do Bosque ²	Paranaíba	85,98%	54,18%	43,19%
ARIE Parque Ambiental Antônio Danubio Lourenço da Silva ³	Maranhão-Pará	82,36%	67,39%	43,85%
ARIE da Vila Estrutural ²	Paranaíba	80,94%	35,42%	37,83%
RPPN Reserva Fazenda São Bernardo I ¹	Paranaíba	75,05%	50,73%	52,81%
APA do Córrego da Lagoa ³	Paranaíba	63,16%	56,30%	56,51%
APA Barreiro Rico ²	Cerrado Paulista	62,27%	45,38%	56,28%
APA da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba ²	Paranaíba	59,34%	62,35%	61,99%

Unidade de Conservação	Esfera	Perda acumulada		
		UC	3 km	10 km
APA Piracicaba Juqueri Mirim Área I ²	Cerrado Paulista	56,69%	61,23%	60,58%
APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé Perímetro Corumbataí ²	Cerrado Paulista	56,09%	54,21%	59,58%

Esferas: ¹ Federal; ² Estadual; ³ Municipal.

3.2. Métricas de paisagem

As duas UCs que mais perderam área de habitat em 10 anos, em números absolutos, a APA da Ilha do Bananal/Cantão e a APA Lago de Sobradinho, também foram as que mais aumentaram em número de fragmentos no interior da UC (Tabela 6). Na APA da Ilha do Bananal/Cantão ocorre o peixe *Brycon gouldingi*, espécie alvo do CERPAN. A APA Lago de Sobradinho está na AE MATOPIBA, que juntamente com a APA da Serra da Tabatinga, possuem os maiores aumentos de fragmentação (Divisão; Tabela 6), uma vez que ocorrem em região reconhecida de fronteira agrícola no Cerrado. A APA da Serra da Tabatinga também possui a maior redução no tamanho do maior fragmento (LPI; Tabela 6).

A APA do Lago do Tucuruí merece atenção, na AE Maranhão-Pará, por ter registros de ocorrência de nove espécies alvo do CERPAN.

Tabela 6. Métricas da paisagem das 20 unidades de conservação com maior perda de habitat recente (valores absolutos). Os valores correspondem à diferença entre os anos de 2021 e 2011. Valores negativos representam diminuição e resultados positivos representam aumento nos valores das métricas avaliadas.

Unidade de Conservação	AE	NF	Hábitat (km ²)	Área média (km ²)	LPI (%)	Divisão	Espécie alvo
APA Ilha do Bananal/Cantão ¹	Araguaia	1181,00	-821,59	-0,45	-5,32	0,07	<i>Brycon gouldingi</i>
APA Lago de Sobradinho ¹	Matopiba	2147,00	-748,28	-0,33	-10,99	0,15	
APA da Baixada Maranhense ¹	Maranhão-Pará	332,00	-712,38	-0,19	-5,07	0,07	
APA do Rio Preto ¹	Matopiba	246,00	-508,50	-3,14	-4,37	0,08	
APA de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças ¹	Maranhão-Pará	853,00	-471,78	-4,33	-3,39	0,06	<i>Stenocercus dumerilii</i>
APA Bacia do Rio de Janeiro ¹	Matopiba	11,00	-362,76	-0,65	-9,43	0,09	
APA das Reentrâncias Maranhenses ¹	Maranhão-Pará	-34,00	-205,48	0,28	-1,86	0,03	

Unidade de Conservação	AE	NF	Habitat (km ²)	Área média (km ²)	LPI (%)	Divisão	Espécie alvo
APA Dunas e Veredas do Baixo Médio São Francisco ¹	Matopiba	1096,00	-202,22	-0,79	-2,44	0,04	<i>Scobinancistrus pariolispos</i> <i>Crenicichla jegui</i> <i>Lamontichthys parakana</i> <i>Teleocichla cinderella</i>
APA do Lago de Tucuruí ¹	Maranhão-Pará	-55,00	-162,57	0,02	-3,02	0,05	<i>Baryancistrus longipinnis</i> <i>Potamobatrachus trispinosus</i> <i>Microglanis robustus</i> <i>Baryancistrus niveatus</i> <i>Mylesinus paucisquamatus</i>
APA das Cabeceiras do Rio Cuiabá ¹	Mato Grosso	12,00	-157,00	-0,11	-3,27	0,05	<i>Brycon gouldingi</i>
APA Pouso Alto ¹	Veadeiros	211,00	-127,16	-1,08	-1,62	0,03	<i>Allobates goianus</i> <i>Mylesinus paucisquamatus</i>
PARNA dos Lençóis Maranhenses ²	Maranhão-Pará	567,00	-80,35	-5,16	-5,55	0,10	
APA Serra da Tabatinga ²	Matopiba	-73,00	-70,93	1,25	35,19	0,19	
APA da Chapada dos Guimarães ¹	Mato Grosso	194,00	-62,20	-0,55	-4,42	0,06	<i>Allobates brunneus</i> <i>Sapajus cay</i>
APA Municipal do Aricá-Açu ³	Mato Grosso	141,00	-51,74	-0,31	-8,89	0,10	<i>Sapajus cay</i>
APA do Planalto Central ²	Paranaíba	122,00	-51,19	-0,04	2,27	-0,01	<i>Hasemania crenuchoides</i> <i>Hyphessobrycon coelestinus</i>
PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba ²	Matopiba	3,00	-32,64	-	-0,43	0,01	

Unidade de Conservação	AE	NF	Hábitat (km ²)	Área média (km ²)	LPI (%)	Divisão	Espécie alvo
APA da Foz do Rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente ¹	Maranhão-Pará	113,00	-31,82	-10,86	-1,62	0,03	
APA das Nascentes do Rio Vermelho ²	Veadeiros	139,00	-29,69	-0,31	-1,94	0,03	
APA Nascentes do Rio Paraguai ¹	Mato Grosso	54,00	-29,24	-0,98	-4,08	0,05	

NF = Número de fragmentos de hábitat;
Hábitat (km²) = Área de hábitat em quilômetros quadrados;
Área média (km²) = Área média dos fragmentos de hábitat;
LPI = Porcentagem ocupada pelo maior fragmento de hábitat.
Esferas: ¹ Estadual; ² Federal; ³ Municipal.

4. Conclusões

Esse relatório técnico buscou identificar algumas UCs e AEs do CERPAN que merecem atenção devido às elevadas taxas de conversão de habitat, tanto recentes como históricas. Ainda que possa haver algumas inconsistências no mapeamento do uso do solo, as informações descritas neste trabalho poderão auxiliar na definição de territórios de maior urgência para elaboração de ações de conservação no próximo ciclo do CERPAN.

5. Referências

- BRASIL. Instrução Normativa no 21, de 18 de dezembro de 2018. Brasília, DF: 2018a. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55878820/do1-2018-12-19-instrucao-normativa-n-21-de-18-de-dezembro-de-2018-55878683. Acesso em: 7 set. 2021.
- BRASIL. Portaria no 293, de 9 de abril de 2018. Brasília, DF: 2018b. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-cerpan>. Acesso em: 16 dez. 2022.
- FATH, F. et al. **Proposta das Áreas Estratégicas para o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Ictiofauna, Herpetofauna e Primatas do Cerrado e Pantanal – CERPAN**. Goiânia, GO: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN/ICMBio), 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-cerpan/1-ciclo/produtos/2019-pan-cerpan-areas-estrategicas.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2023.
- HELSEBARTH, M. H. K. *et al.* **Landscapemetrics: Landscape Metrics for Categorical Map Patterns**. manual. [S. l.: s. n.], 2021. Landscapemetrics. *E-book*. Disponível em: <https://r-spatialecology.github.io/landscapemetrics/>.
- HIJMANS, R. J. **Terra: Spatial Data Analysis**. manual. [S. l.: s. n.], 2022. Terra. *E-book*. Disponível em: <https://rspatial.org/terra/>.

- ICMBIO. **Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2023a. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais. Acesso em: 26 jul. 2023.
- ICMBIO. **Guia Para Gestão de Planos de Ação Nacional Para a Conservação Das Espécies Ameaçadas de Extinção: PAN - Elabore - Monitore - Avalie**. [S. l.]: Brasília: ICMBio., 2018. *E-book*. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/2742-plano-de-acao-saiba-mais.html>. Acesso em: 20 out. 2021.
- ICMBIO. **Sistema Informatizado de Monitoria de Reservas Particulares Do Patrimônio Natural (SIMRPPN)**., 2023b. Disponível em: <https://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>. Acesso em: 2 ago. 2023.
- MMA. **Unidades de Conservação - Polígono CNUC 2022_07**. Portal de Dados Abertos do MMA, 2022. Disponível em: <https://dados.mma.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/9ec98f66-44ad-4397-8583-a1d9cc3a9835>. Acesso em: 9 nov. 2022.
- PEBESMA, E. **Sf: Simple Features for R**. manual. [S. l.: s. n.], 2022. *Sf. E-book*. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=sf>.
- PROJETO MAPBIOMAS. **Coleção 7 Da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo Do Brasil**., 2022. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 28 ago. 2022.
- R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. manual. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2022. *R. E-book*. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.
- RSTUDIO TEAM. **RStudio: Integrated Development Environment for R**. manual. Boston, MA: RStudio, PBC, 2022. *RStudio. E-book*. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>.

