ReGeo ISSN: 2177-3246

SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS E CONECTIVIDADE TERRITORIAL: GESTÃO EM MOSAICO, RPPNS E INCENTIVOS ENTRE GEOSSÍTIOS EM MORRO DO CHAPÉU - BA

PROTECTED AREA SYSTEM AND TERRITORIAL CONNECTIVITY: MOSAIC MANAGEMENT, PRIVATE NATURAL HERITAGE RESERVES AND INCENTIVES AMONG GEOSITES IN MORRO DO CHAPÉU, BAHIA, BRAZIL

SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y CONECTIVIDAD TERRITORIAL: GESTIÓN EN MOSAICO, RESERVAS PRIVADAS Y INCENTIVOS ENTRE GEOSITIOS EN MORRO DO CHAPÉU, BAHÍA, BRASIL

https://doi.org/10.56238/revgeov17n10-062

Data de submissão: 12/09/2026 **Data de publicação:** 12/10/2026

Eduarda Freitas da Silva
Graduação em Biologia
Instituição: Universidade Estadual de Feira de Santana
E-mail: meduarda6.freitas@gmail.com

Marcia Gabriela Pires Nogueira
Especialização em Direito Urbanistíco
Instituição: Universidade Estadual de Feira de Santana
E-mail: nogueira.marciagabriela@gmail.com

Rodrigo Nogueira de Vasconcelos
Doutor em Ecologia
Instituição: Universidade Estadual de Feira de Santana
E-mail: rnv@uefs.br

Taimy Cantillo Pérez
Doutora em Botânica
Instituição: Universidade Estadual de Feira de Santana
E-mail: tcperez@uefs.br

Washington de Jesus Sant'Anna da Franca Rocha
Doutor em Geologia
Instituição: Universidade Estadual de Feira de Santana
E-mail: wrocha@uefs.br

RESUMO
O presente artigo analisa o sistema de áreas protegidas e a conectividade territorial em Morro do Chapéu, Bahia, com ênfase nas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e em seu papel estratégico na gestão em mosaico, nos instrumentos de incentivo disponíveis e na relação dessas áreas com os geossítios que fundamentam a proposta do Geoparque Morro do Chapéu. O estudo é de natureza analítico-documental, apoiado na legislação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, em atos normativos estaduais, em dados oficiais de cadastro de unidades de conservação e em literatura científica sobre ecologia da paisagem, conservação privada e geoconservação. Os

resultados mostram que o município reúne condições singulares para a gestão integrada: um parque estadual de proteção integral com 76% de cobertura de Caatinga arbustiva, três RPPNs estaduais criadas em 2022 que somam 620,37 hectares, duas delas contíguas e 24 geossítios inventariados. Ao mesmo tempo, o território é palco de um conflito socioambiental agudo com a expansão eólica, que já implicou a redução de 5.955 hectares do parque estadual e mantém 142 km² de sobreposição conflituosa com a zona de amortecimento. Conclui-se que as RPPNs podem operar como peças de conexão entre o parque, os geossítios e a matriz produtiva do entorno, e que a principal lacuna não está no arcabouço normativo, mas na aplicação local dos mecanismos de incentivo já existentes.

Palavras-chave: RPPN. Mosaico de Unidades de Conservação. Conectividade Territorial. Geossítios. Chapada Diamantina.

ABSTRACT
This article analyses the protected area system and territorial connectivity in Morro do Chapéu, Bahia, Brazil, focusing on Private Natural Heritage Reserves (RPPNs) and their strategic role in mosaic management, on the available incentive instruments, and on the relationship between these areas and the geosites that underpin the proposed Morro do Chapéu Geopark. The study is analytical and document-based, drawing on the legislation of the Brazilian National System of Protected Areas, on state-level regulations, on official protected-area registry data and on scientific literature about landscape ecology, private conservation and geoconservation. The results show that the municipality gathers singular conditions for integrated management: a strictly protected state park with 76% shrubby Caatinga cover, three state RPPNs created in 2022 totalling 620.37 hectares, two of them contiguous, and 24 inventoried geosites. At the same time, the territory hosts an acute socio-environmental conflict with wind energy expansion, which has already entailed the removal of 5,955 hectares from the state park and still involves 142 km² of conflicting overlap with its buffer zone. It is concluded that RPPNs can operate as connecting pieces between the park, the geosites and the surrounding productive matrix, and that the main gap lies not in the regulatory framework but in the local application of the incentive mechanisms already in place.

Keywords: Private Natural Heritage Reserve. Protected Area Mosaic. Territorial Connectivity. Geosites. Chapada Diamantina.

RESUMEN
Este artículo analiza el sistema de áreas protegidas y la conectividad territorial en Morro do Chapéu, Bahía, Brasil, con énfasis en las Reservas Privadas del Patrimonio Natural (RPPN) y en su papel estratégico en la gestión en mosaico, en los instrumentos de incentivo disponibles y en la relación de esas áreas con los geositios que fundamentan la propuesta del Geoparque Morro do Chapéu. El estudio es de naturaleza analítico-documental, apoyado en la legislación del Sistema Nacional de Unidades de Conservación, en normativas estaduales, en datos oficiales de catastro y en literatura científica sobre ecología del paisaje, conservación privada y geoconservación. Los resultados muestran que el municipio reúne condiciones singulares para la gestión integrada: un parque estadual de protección integral con 76% de cobertura de Caatinga arbustiva, tres RPPN estaduales creadas en 2022 que suman 620,37 hectáreas, dos de ellas contiguas y 24 geositios inventariados. Al mismo tiempo, el territorio es escenario de un conflicto socioambiental agudo con la expansión eólica, que ya implicó la reducción de 5.955 hectáreas del parque y mantiene 142 km² de superposición conflictiva con su zona de amortiguamiento. Se concluye que las RPPN pueden operar como piezas de conexión entre el parque, los geositios y la matriz productiva del entorno, y que la principal laguna no está en el marco normativo, sino en la aplicación local de los mecanismos de incentivo ya existentes.

Palabras clave: RPPN. Mosaico de Unidades de Conservación. Conectividad Territorial. Geositios. Chapada Diamantina.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as iniciativas de proteção de áreas e recursos naturais têm origem no período colonial (Pureza, 2015). O Parque Nacional de Itatiaia, criado em 1937, foi a primeira Unidade de Conservação do país, seguido em 1939 pelos Parques Nacionais do Iguaçu e da Serra dos Órgãos, todos com destaque para aspectos geológicos e geomorfológicos (Moreira, 2014). Esse histórico reflete um modelo de proteção voltado à preservação de paisagens de grande beleza cênica e evidencia que a dimensão geológica esteve presente desde as origens da conservação no Brasil, ainda que nem sempre reconhecida de forma explícita.

O art. 2.º, inciso I, da Lei n.º 9.985/2000 define unidade de conservação como espaço territorial dotado de características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação, limites definidos e submetido a regime especial de administração (Brasil, 2000). A criação dessas áreas pressupõe o cumprimento das normas vigentes e é determinante para a identificação de territórios que requerem tutela diferenciada em função de suas características e dos componentes ambientais a serem protegidos (Anaisse *et al.*, 2024).

A finalidade dessas áreas é assegurar a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Para viabilizar a gestão integrada entre elas, o SNUC prevê os mosaicos de unidades de conservação (art. 26), ao passo que a conectividade ecológica é tratada sobretudo pelos corredores ecológicos e pelas zonas de amortecimento (art. 25) (Pinheiro, 2010).

Nesse contexto, o município de Morro do Chapéu apresenta relevância estratégica singular. Reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente como zona de altíssima prioridade para conservação (MMA, 2002; Brasil, 2004), o território abriga espécies endêmicas de fauna e flora, muitas ameaçadas de extinção (Lobão; Vale, 2009).

A urgência dessa proteção é reforçada pelo quadro do bioma em que o município se insere. A Caatinga é o bioma brasileiro com o sistema de áreas protegidas mais desequilibrado, tanto em extensão quanto em representatividade das suas fitofisionomias (Rodrigues *et al.*, 2022; Teixeira *et al.*, 2021), e a perturbação humana e não a variabilidade climática responde pela maior parte das mudanças recentes na sua vegetação (Araújo *et al.*, 2023). Em um bioma nessas condições, cada hectare adicional sob proteção, pública ou privada, tem peso proporcionalmente maior do que teria em biomas com redes consolidadas.

Além da rica biodiversidade, o município se destaca por um expressivo patrimônio geológico, representado por 24 geossítios que fundamentam a proposta de criação do Geoparque Morro do Chapéu. Esses geossítios, distribuídos por formações do Grupo Chapada Diamantina e do Grupo Una,

conferem ao município reconhecimento como área-escola em sedimentologia e como território de excepcional geodiversidade (Rocha; Pedreira, 2012).

A articulação entre biodiversidade e geodiversidade coloca Morro do Chapéu em posição estratégica para a implementação de um sistema integrado de áreas protegidas, tornando o território um caso exemplar para a análise dos instrumentos de gestão territorial previstos no SNUC.

A lacuna que este artigo procura preencher é específica. A literatura sobre mosaicos de áreas protegidas no Brasil tem tratado predominantemente de arranjos entre unidades públicas (Matos; Santos, 2023; Pellin; Pellin; Scherer, 2017), enquanto a literatura sobre conservação privada tende a analisar as RPPNs como objetos isolados, avaliando sua contribuição agregada de área (Moura; Silvino; Moro, 2024). Falta, para a Caatinga, e em particular para territórios candidatos a geoparque, uma análise que trate as reservas privadas como elementos funcionais de conectividade entre unidades públicas e patrimônio geológico que é exatamente a configuração encontrada em Morro do Chapéu.

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo geral analisar o sistema de áreas protegidas e a conectividade territorial em Morro do Chapéu, com ênfase nas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e em seu papel estratégico na gestão em mosaico, nos instrumentos de incentivo disponíveis e na relação dessas áreas com os geossítios que fundamentam a proposta do Geoparque.

Desdobram-se daí quatro objetivos específicos: (i) descrever o arcabouço normativo do mosaico de unidades de conservação e os obstáculos à sua efetivação; (ii) caracterizar as pressões que incidem sobre o sistema de áreas protegidas do município, em especial a expansão eólica; (iii) caracterizar as três RPPNs existentes quanto a extensão, atributos ecológicos, geológicos e culturais e posição relativa no território; e (iv) identificar os incentivos legais disponíveis para a criação de novas RPPNs e as lacunas de sua aplicação local.

Quanto ao percurso metodológico, trata-se de um estudo analítico-documental, de abordagem qualitativa. Foram analisados: (a) o arcabouço normativo federal e estadual aplicável Lei n.º 9.985/2000, Decreto n.º 4.340/2002, Portaria MMA n.º 482/2010, Lei Estadual n.º 10.431/2006 e Decreto Estadual n.º 10.410/2007; (b) dados oficiais do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação e das portarias estaduais de criação das RPPNs (Brasil, 2024; Bahia, 2022); e (c) literatura científica revisada por pares sobre ecologia da paisagem, conservação privada e geoconservação. Os dados quantitativos de uso e cobertura da terra e de expansão eólica aqui reproduzidos são de fonte secundária, provenientes de Garcia *et al.* (2023) e Fernández Sarabia *et al.* (2024), e estão identificados como tal ao longo do texto.

2 O SNUC NO TERRITÓRIO: GESTÃO DO MOSAICO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Uma das principais ameaças à biodiversidade consiste na perda de habitats naturais, frequentemente reduzidos a pequenos fragmentos isolados entre si, o que intensifica o processo de fragmentação da paisagem e compromete a viabilidade ecológica das populações (Saraiva, 2008). É diante desse cenário que os instrumentos de gestão territorial previstos no SNUC ganham relevância.

Entre esses instrumentos, destaca-se o mosaico de unidades de conservação. Quando diferentes áreas protegidas estão próximas, sobrepostas ou interligadas, o SNUC determina, por meio do art. 26 da Lei n.º 9.985/2000, que sua gestão deve ser integrada e participativa (Brasil, 2000). Essa lógica parte do reconhecimento de que áreas geridas em conjunto produzem resultados conservacionistas superiores aos obtidos por unidades isoladas (Herrera, 2010).

O mosaico busca harmonizar três dimensões que, à primeira vista, podem parecer concorrentes: a conservação da biodiversidade; o respeito à sociodiversidade, reconhecendo os povos e comunidades que habitam ou dependem dessas áreas; e o desenvolvimento sustentável das regiões envolvidas (Brasil, 2000).

Para tanto, seus objetivos incluem promover a gestão integrada e participativa, garantir a conectividade entre ecossistemas, fortalecer a identidade territorial das comunidades locais, auxiliar na resolução de conflitos e ampliar a capacidade operacional do conjunto das áreas protegidas quando atuam de forma coordenada (Pinheiro, 2010).

O reconhecimento formal de um mosaico é regulamentado pelo art. 8.º do Decreto n.º 4.340/2002, que determina que o ato deve ser emitido pelo Ministério do Meio Ambiente a pedido dos órgãos gestores das UCs envolvidas (Brasil, 2002). Os procedimentos e documentos exigidos foram detalhados pela Portaria MMA n.º 482/2010, que inclui a lista das áreas protegidas, a manifestação de adesão dos gestores, a composição do Conselho Consultivo e os atos de designação de cada unidade (Brasil, 2010).

Para garantir que a gestão integrada se efetive na prática, o art. 9.º do mesmo decreto determina que todo mosaico deve contar com um conselho de caráter consultivo. Essa instância funciona como o espaço formal de articulação entre as unidades de conservação que compõem o mosaico, onde decisões compartilhadas sobre o território podem ser debatidas e encaminhadas (Brasil, 2002).

Apesar do arcabouço legal bem estruturado, a implementação dos mosaicos enfrenta dificuldades consideráveis. O instrumento ainda é pouco difundido e encontra obstáculos significativos para sua efetivação (Oliveira; Lingnau, 2025).

Entre os principais desafios destacam-se a escassez de recursos humanos e financeiros e a sobrecarga dos gestores, que frequentemente encaram o engajamento no mosaico como uma

responsabilidade adicional às já complexas demandas da gestão cotidiana de suas próprias unidades (Melo; Irving, 2014).

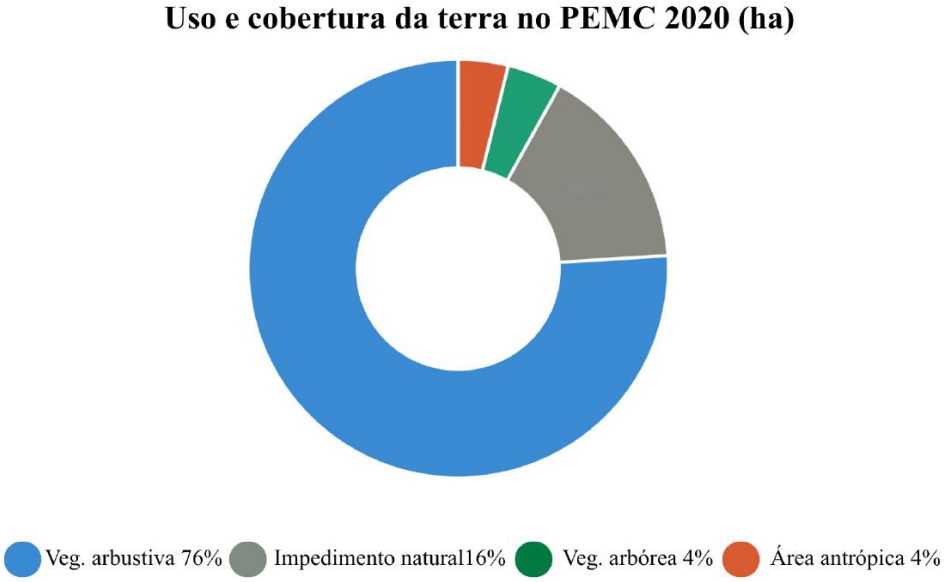
Superar esses desafios é condição necessária para que o mosaico cumpra seu papel como estratégia de ordenamento territorial. Essa constatação torna ainda mais relevante analisar sua aplicabilidade no contexto de Morro do Chapéu, onde a presença de geossítios de expressivo valor geocientífico amplia o escopo da gestão integrada para além da biodiversidade.

2.1 PERSPECTIVA ECOLÓGICA DO MOSAICO

A ecologia da paisagem fornece a estrutura teórica central para a compreensão de mosaicos de unidades de conservação como sistemas espacialmente integrados. Aplicada ao território de Morro do Chapéu, essa perspectiva revela tanto o potencial quanto as vulnerabilidades da gestão integrada de áreas protegidas em um ambiente caracterizado por geodiversidade única e crescente pressão antrópica. Estudos recentes de Garcia *et al.* (2023) no Parque Estadual do Morro do Chapéu (PEMC) mostraram que a área ainda não está formalmente fragmentada, mas encontra-se em um nível intermediário de perda de habitat, condição que, se não revertida, levará à fragmentação efetiva da unidade de conservação.

Os dados de uso e cobertura da terra coletados por Garcia e colaboradores (2023) através de imagens de satélite Sentinel-2A/MSI (julho de 2020), com classificação supervisionada pelo algoritmo Dzetsaka, revelaram que a vegetação arbustiva (Caatinga dominante) cobre 76% da área do PEMC (~39.640 ha), seguida por áreas com impedimentos naturais, afloramentos rochosos e solos arenosos, com 16% (~8.330 ha), vegetação arbórea relíquia com 4% (~2.190 ha) e áreas antropogênicas com 4% (~2.000 ha) (Figura 1).

Figura 1. Uso e cobertura da terra do Parque Estadual de Morro do Chapéu (PEMC) em 2020, em hectares e percentual da área da unidade.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com dados de Garcia *et al.* (2023).

O dado merece leitura cuidadosa. Os 4% de área antropizada podem sugerir um quadro confortável, mas a informação relevante não é a proporção convertida e sim a sua posição na paisagem: o próprio estudo de Garcia *et al.* (2023) classifica a unidade em nível intermediário de perda de habitat, patamar a partir do qual perdas adicionais deixam de ser lineares e passam a produzir isolamento efetivo entre manchas (Andrén, 1994). É essa a razão pela qual instrumentos de conectividade corredores, zonas de amortecimento e reservas privadas contíguas são discutidos aqui como prioridade, e não como complemento.

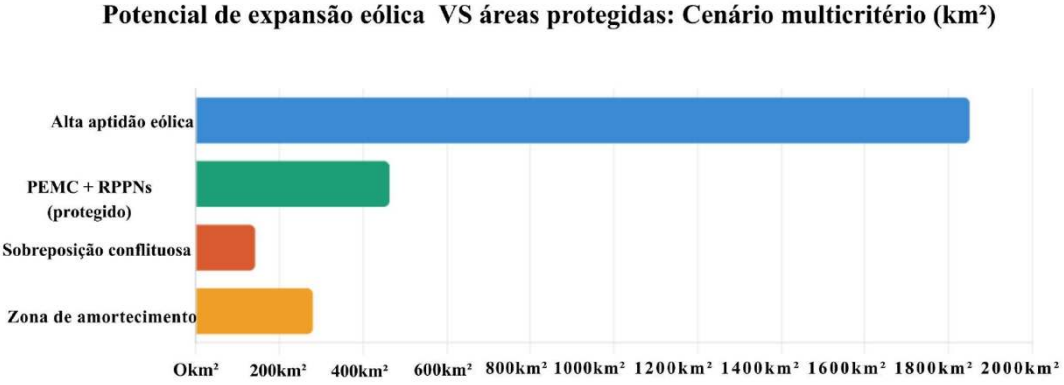
2.2 PRESSÕES SOBRE O MOSAICO: A EXPANSÃO EÓLICA

A conectividade funcional da paisagem, entendida como a capacidade do território de permitir a movimentação de organismos, a transferência de propágulos e o fluxo de energia entre os elementos da matriz espacial, é um dos principais determinantes da viabilidade a longo prazo de populações em ambientes fragmentados. A conectividade estrutural, medida pela continuidade física dos elementos da paisagem, distingue-se da conectividade funcional, que incorpora as respostas comportamentais e fisiológicas de cada espécie às características do terreno (Taylor *et al.*, 1993; Lobão *et al.*, 2024).

Essa distinção tem consequência prática direta: intervenções que preservam a continuidade física da vegetação podem ainda assim romper a conectividade funcional, e o inverso também ocorre daí a recomendação, na literatura de restauração e planejamento de corredores, de que as áreas prioritárias sejam definidas por critérios funcionais, e não apenas por adjacência cartográfica (Araújo; Bastos, 2019; Gonçalves *et al.*, 2024; Vanderley-Silva; Valente, 2023).

Os impactos ambientais negativos dos parques eólicos sobre o mosaico de conservação de Morro do Chapéu podem ser organizados em cinco categorias principais: (i) desmatamento e perda direta de habitat; (ii) fragmentação por infraestrutura viária; (iii) mortalidade de fauna voadora; (iv) impacto sobre nascentes e recursos hídricos; e (v) perturbação acústica e visual (Fernández Sarabia *et al.*, 2024) (Figura 2).

Figura 2. Potencial de expansão eólica versus áreas protegidas em Morro do Chapéu, segundo modelagem multicritério AHP/Fuzzy. A sobreposição conflituosa de 142 km² indica áreas onde a expansão eólica planejada incide diretamente sobre a zona de amortecimento do PEMC.

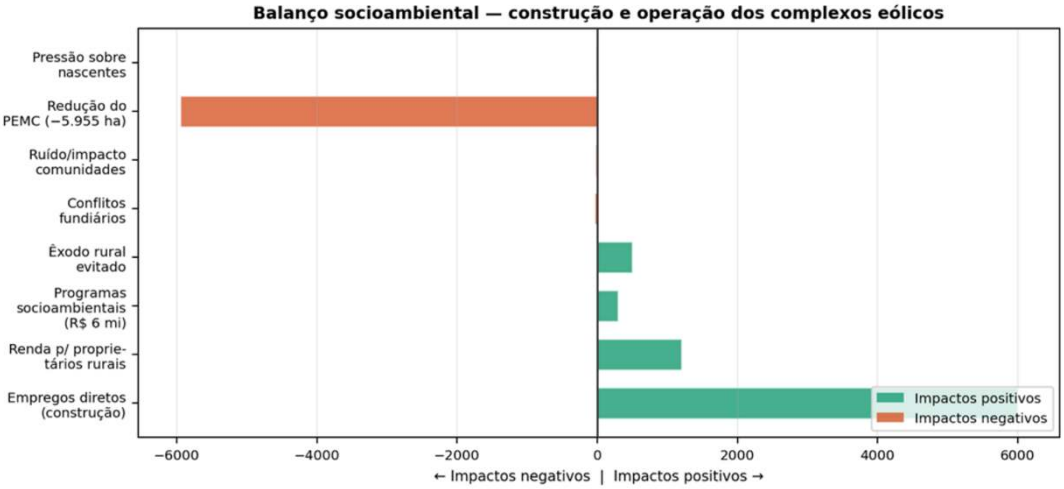


Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com dados de Fernández Sarabia *et al.* (2024).

A mortalidade de fauna voadora, terceira categoria da lista, é o ponto em que a literatura internacional identifica o chamado dilema "verde-verde" o conflito entre dois objetivos ambientais legítimos, a descarbonização da matriz energética e a conservação da biodiversidade —, cuja mitigação depende menos da recusa da tecnologia do que da localização criteriosa dos empreendimentos e de protocolos operacionais de parada em períodos críticos (Voigt *et al.*, 2024). Também nesse ponto a discussão brasileira sobre os efeitos socioambientais dos parques eólicos converge para o problema da alocação territorial, e não da fonte em si (Barros *et al.*, 2024; Vieira dos Santos *et al.*, 2024).

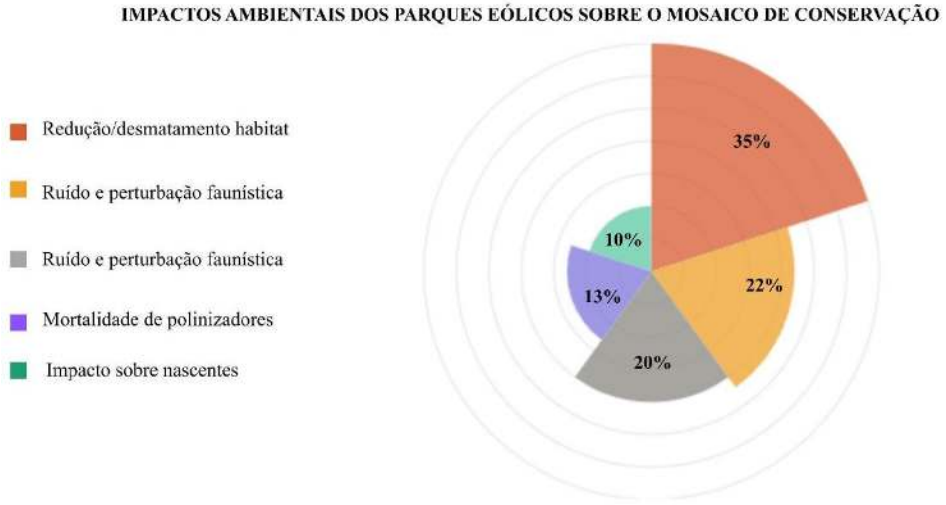
Ainda no estudo de Fernández Sarabia *et al.* (2024), do ponto de vista social, os parques eólicos de Morro do Chapéu apresentam um balanço contraditório. Por um lado, geraram empregos diretos durante a construção (estimados em 6.000 vagas no Complexo Aroeira), proporcionaram renda adicional a proprietários rurais pelo aluguel ou venda de terras e investiram aproximadamente R$ 6 milhões em programas socioambientais nas comunidades do entorno do Complexo Serra da Babilônia (Rio Energy, 2024). Por outro lado, os empreendimentos reproduzem um padrão de ocupação territorial que concentra os benefícios econômicos nas fases de construção e nas grandes empresas do setor, enquanto distribui de forma desigual os custos ambientais sobre as comunidades tradicionais e os ecossistemas locais (Dias; Góes, 2020) (Figuras 3 e 4).

Figura 3. Balanço socioambiental da construção e operação dos complexos eólicos de Morro do Chapéu: impactos positivos (barras verdes) e negativos (barras vermelhas). Os valores negativos representam índices de magnitude relativa, exceto a redução do PEMC (-5.955 ha, valor absoluto). Por se referirem a unidades distintas (número de empregos, hectares, reais e índices), os valores não são comensuráveis entre si, e o gráfico deve ser lido apenas quanto ao sinal de cada impacto.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com dados de Fernández Sarabia *et al.* (2024).

Figura 4. Distribuição percentual dos principais impactos ambientais negativos dos parques eólicos sobre o PEMC e seu entorno.



Fonte: Fernández Sarabia *et al.* (2024).

2.3 FRAGMENTAÇÃO, EFEITO DE BORDA E ISOLAMENTO DE HABITATS

A fragmentação de habitat é o processo pelo qual grandes extensões de vegetação são subdivididas em manchas menores e isoladas. O efeito de borda, conjunto de alterações bióticas e abióticas na interface entre o fragmento e a matriz circundante, é intensificado pela alta densidade de trilhas internas ao PEMC e, mais recentemente, pelas estradas de acesso construídas para a manutenção das turbinas eólicas instaladas no entorno do parque. Segundo Carvalho, Andrade e Silva (2023), cada aerogerador de grande porte demanda, em média, a abertura de 4 a 6 km de estradas de acesso e a supressão de 0,5 a 1 ha de vegetação nativa para fundação e área operacional.

O isolamento resultante não age apenas sobre a distribuição das espécies, mas sobre a sua viabilidade genética: populações reduzidas e desconectadas perdem diversidade alélica em prazos que podem ser inferiores ao horizonte dos planos de manejo, razão pela qual metas de conservação têm passado a incorporar explicitamente indicadores de diversidade genética, e não apenas de área ou de riqueza de espécies (Hoban *et al.*, 2023). Em cenários de mudança climática, a ampliação e a conexão da rede de áreas protegidas brasileira tornam-se, por essa razão, condição de manutenção da própria função das unidades existentes (Malecha; Vale; Manes, 2023; Niemeyer; Vale, 2022).

No processo de quantificação dos geossítios da área proposta para o Geoparque Morro do Chapéu, inclui-se como critério relevante a presença de fauna e flora notáveis, analisadas a partir de sua abundância, grau de desenvolvimento e ocorrência de espécies de especial interesse, o que evidencia a inter-relação entre os elementos da geodiversidade e da biodiversidade na valoração do patrimônio natural (Rocha; Pedreira, 2012).

2.4 GEOSSÍTIOS NO CONTEXTO DO MOSAICO

A área proposta para implantação do Geoparque Morro do Chapéu possui 7.134,50 km² e está situada na Chapada Diamantina, na região centro-norte do Estado da Bahia, abrangendo parcialmente os municípios de Morro do Chapéu, Cafarnaum, América Dourada, João Dourado, São Gabriel, Várzea Nova, Jacobina e Miguel Calmon (Rocha; Pedreira, 2012).

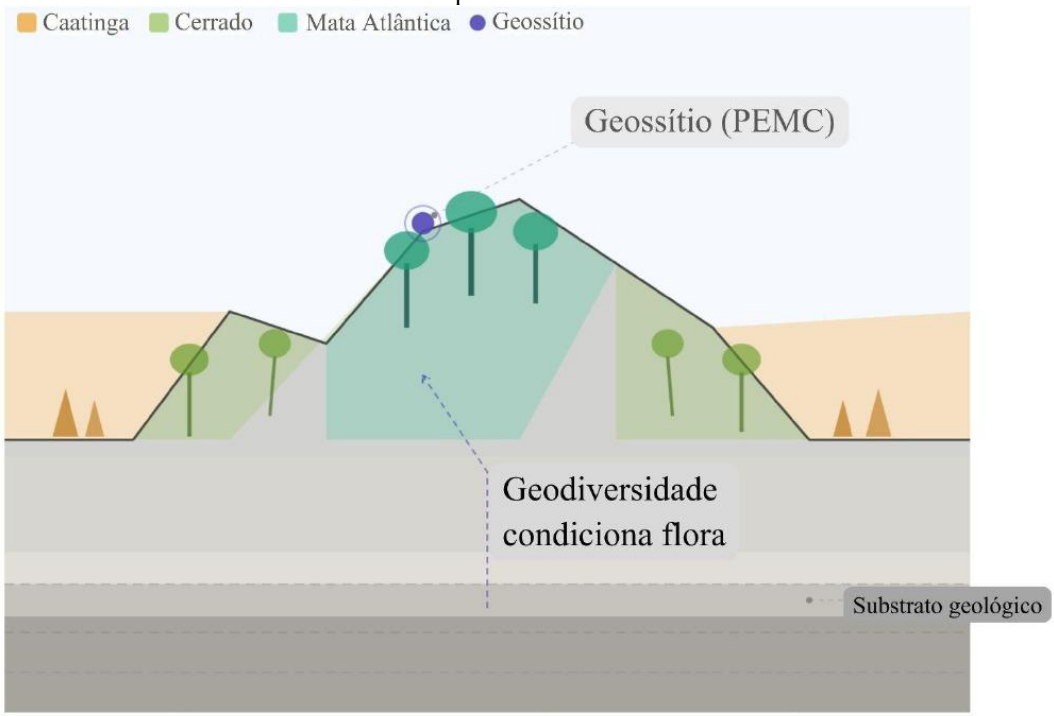
A gestão das unidades de conservação em Morro do Chapéu não pode ser adequadamente compreendida sem incorporar a dimensão do patrimônio geológico. O conceito de geodiversidade variedade de ambientes geológicos, geomorfológicos e pedológicos, incluindo suas associações, estruturas, afloramentos e sistemas constitui o substrato sobre o qual a biodiversidade se desenvolve e é, por si mesmo, objeto de conservação (Nascimento *et al.*, 2021). Os geossítios, enquanto locais de singular relevância para a compreensão da história geológica da Terra, configuram-se como núcleos estruturantes do mosaico, integrando conservação biológica e geoconservação (Reverte; Garcia, 2022).

A consolidação metodológica desse campo é recente e relevante para o caso em análise: a avaliação e a comunicação de geossítios dispõem hoje de protocolos consolidados (Brilha *et al.*, 2023; Ferreira *et al.*, 2023), e o Brasil vem estruturando políticas públicas específicas para a geodiversidade (Romão; Garcia, 2022). Para Morro do Chapéu, cuja geodiversidade já foi objeto de inventário regional (Gomes, 2021; Silva; Cardouzo; Tavares, 2026), a questão pendente não é a identificação do patrimônio, mas a sua articulação com os instrumentos de gestão territorial.

Figueiredo (2023) demonstrou, por meio de análise geobotânica no interior do PEMC, que a heterogeneidade topográfica do parque determina a coexistência de formações vegetacionais

associadas a três domínios fitogeográficos distintos (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica) em um mosaico geobotânico de relevância biogeográfica prioritária na Chapada Diamantina. Essa diversidade fitofisionômica é diretamente condicionada pela geodiversidade subjacente, o que é coerente com a relação entre substrato geológico e comunidades biológicas que fundamenta o conceito de Geoparque (Figura 5).

Figura 5. Perfil topográfico esquemático do Geoparque Morro do Chapéu (BA), evidenciando a relação entre a geodiversidade e a coexistência dos domínios fitogeográficos da Caatinga, do Cerrado e da Mata Atlântica no relevo da Chapada Diamantina.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com base em Figueiredo (2023).

2.5 INTEGRAÇÃO ENTRE CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

O território de Morro do Chapéu é palco de um dos conflitos socioambientais mais emblemáticos do Brasil contemporâneo: a colisão entre a expansão acelerada da energia eólica com 5.400 GWh de geração em 2023 e R$ 3,16 bilhões em novos investimentos previstos e a conservação de um patrimônio natural e geológico de relevância nacional e internacional. A redução do PEMC em 2013, a pressão sobre nascentes documentada por especialistas em hidrologia regional, a mortalidade de morcegos e aves, a fragmentação por estradas de acesso e os conflitos fundiários com comunidades tradicionais são as faces ambientais e sociais desse conflito.

A criação das três RPPNs em 2022 e a proposta do Geoparque Morro do Chapéu representam os principais instrumentos de resistência e de reposicionamento dessa tensão para uma perspectiva de

gestão integrada. As RPPNs, ao atuarem funcionalmente como áreas-tampão entre o PEMC e os parques eólicos, e os geossítios, ao fundamentarem uma identidade territorial ancorada no patrimônio geocientífico singular do município, oferecem um arcabouço para a construção de um mosaico de conservação que não se oponha ao desenvolvimento energético, mas que o subordine ao respeito pelos limites ecológicos e culturais do território.

2.6 BASES PARA GEOPARQUES

A valoração do patrimônio natural no contexto dos Geoparques UNESCO parte do reconhecimento de que geodiversidade e biodiversidade são dimensões complementares e indissociáveis da conservação territorial. Os geossítios constituem, assim, os núcleos estruturantes de um modelo de gestão que integra conservação geológica, proteção biológica e desenvolvimento sustentável por meio do geoturismo.

A rede de Geoparques Mundiais da UNESCO opera segundo critérios de gestão, educação e desenvolvimento local que devem ser demonstrados no ato da candidatura e revalidados periodicamente (UNESCO, 2024). Cabe registrar, contudo, que a dependência do geoturismo como base econômica constitui também uma vulnerabilidade do modelo, evidenciada pelo desempenho da rede durante a pandemia de covid-19 (Fleig; Nascimento; Valdati, 2023) o que reforça o argumento de que a consolidação de um geoparque não pode apoiar-se exclusivamente na visitação, mas deve estar ancorada em instrumentos de proteção com estabilidade jurídica própria, como as RPPNs discutidas adiante.

2.7 INSTRUMENTOS COMPLEMENTARES À GESTÃO DO MOSAICO

Uma ferramenta central para a gestão integrada do mosaico é o plano de manejo. Nos termos do art. 2.º, inciso XVII, da Lei n.º 9.985/2000, trata-se do documento técnico que estabelece o zoneamento da área e as normas que orientam o uso e o manejo dos recursos naturais. Conforme o §1.º do art. 27 da mesma lei, o plano deve abranger a zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas voltadas à integração da unidade à vida econômica e social das comunidades vizinhas (Brasil, 2000).

Cabe destacar, contudo, que, nos termos do art. 27 da Lei n.º 9.985/2000, toda unidade de conservação deve dispor de um plano de manejo próprio (Brasil, 2000). Isso significa que, mesmo quando o mosaico possui um plano integrado, cada UC que o compõe continua obrigada a ter seu próprio instrumento de planejamento, devendo o plano do mosaico ser compatível com os documentos individuais de cada área (Pellin; Pellin; Scherer, 2017).

Complementam o plano de manejo o plano de ação, que orienta as atividades de curto prazo, com duração de dois anos, e o planejamento estratégico, de horizonte mais longo, norteado pela missão e pela visão de futuro do mosaico e articulado aos planos de manejo de cada área protegida (Pinheiro, 2010).

A efetividade do plano de manejo depende, em grande medida, da adequada delimitação do entorno imediato de cada unidade. É nesse ponto que as zonas de amortecimento ganham relevância. Definidas no art. 2.º, inciso XVIII, da Lei n.º 9.985/2000 como o entorno de uma UC onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, as zonas de amortecimento têm por finalidade reduzir os impactos negativos sobre a unidade (Brasil, 2000).

Se as zonas de amortecimento atuam na proteção do entorno imediato de cada unidade, os corredores ecológicos operam em uma escala mais ampla, conectando áreas protegidas entre si e com a paisagem ao redor. Esses corredores desempenham papel fundamental como complemento às unidades de conservação, na medida em que conectam ambientes distintos e funcionam como ponte entre diferentes categorias de uso das UCs (Akashi Junior; Castro, 2012).

Plano de manejo, zona de amortecimento e corredores ecológicos não são instrumentos isolados, mas componentes interdependentes de uma mesma estratégia de gestão territorial: o primeiro fornece o marco normativo e o zoneamento; a zona de amortecimento protege a unidade das pressões do entorno; e os corredores viabilizam a conectividade entre fragmentos em escala de paisagem.

2.8 AS RPPNS E O SEU PAPEL ESTRATÉGICO

Nos termos da Lei n.º 9.985/2000, o SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, organizadas em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral, que admitem apenas o uso indireto dos recursos naturais, compostas por cinco categorias; e as Unidades de Uso Sustentável, que compatibilizam conservação e uso sustentável dos recursos, compostas por sete categorias, dentre as quais se inclui a Reserva Particular do Patrimônio Natural (Brasil, 2000).

A ampla maioria das unidades de conservação é instituída pelo poder público nos diferentes níveis de administração governamental. As RPPNs constituem a exceção: criadas por iniciativa voluntária de proprietários de terra, incluindo indivíduos, organizações sem fins lucrativos e empresas, destacam-se como a única categoria de unidade de conservação instituída por iniciativa voluntária e em caráter perpétuo em terras privadas no Brasil (Almeida, 2024).

Do ponto de vista ecológico, as RPPNs desempenham papel relevante na manutenção da cobertura vegetal nativa e na conservação da biodiversidade. Na Caatinga, especificamente, essas

reservas protegem remanescentes que o sistema público não alcança e concentram-se justamente em áreas de relevo acidentado e vegetação preservada (Moura; Silvino; Moro, 2024); de modo mais geral, a proteção de remanescentes e de áreas em regeneração sustenta serviços ecossistêmicos como a regulação hídrica e a fixação de carbono (Chazdon; Uriarte, 2016).

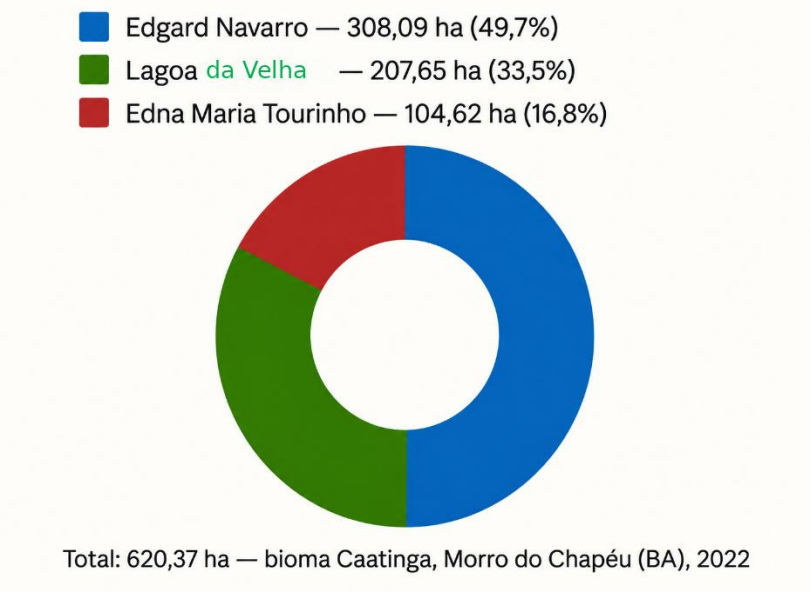
Do ponto de vista territorial, as RPPNs complementam as unidades de conservação públicas ao desempenharem funções análogas às de zonas de amortecimento ou de corredores de biodiversidade, preservando nichos não contemplados pelas áreas protegidas de domínio público (Santos *et al.*, 2012).

2.9 AS RPPNS EM MORRO DO CHAPÉU (BA)

No município de Morro do Chapéu (BA), inserido na Chapada Diamantina, observa-se um contexto territorial altamente favorável à criação de RPPNs, em razão da presença de remanescentes de vegetação nativa, áreas de nascentes e geossítios de relevante valor paisagístico e geológico. Esse conjunto de atributos confere ao município uma posição estratégica para a ampliação do sistema de áreas protegidas, especialmente no âmbito da proposta de criação do Geoparque Morro do Chapéu.

O município conta com três Reservas Particulares do Patrimônio Natural, todas de esfera administrativa estadual. A RPPN Lagoa da Velha, instituída pela Portaria n.º 62, abrange uma área de 207,65 hectares; a RPPN Edgard Navarro, criada pela Portaria n.º 63, é a maior delas, com 308,09 hectares; e a RPPN Edna Maria Tourinho Sampaio Navarro, instituída pela Portaria n.º 61, possui 104,62 hectares. Todas estão inseridas no bioma Caatinga e, juntas, totalizam 620,37 hectares de área protegida sob regime privado no município (Bahia, 2022) (Figura 6).

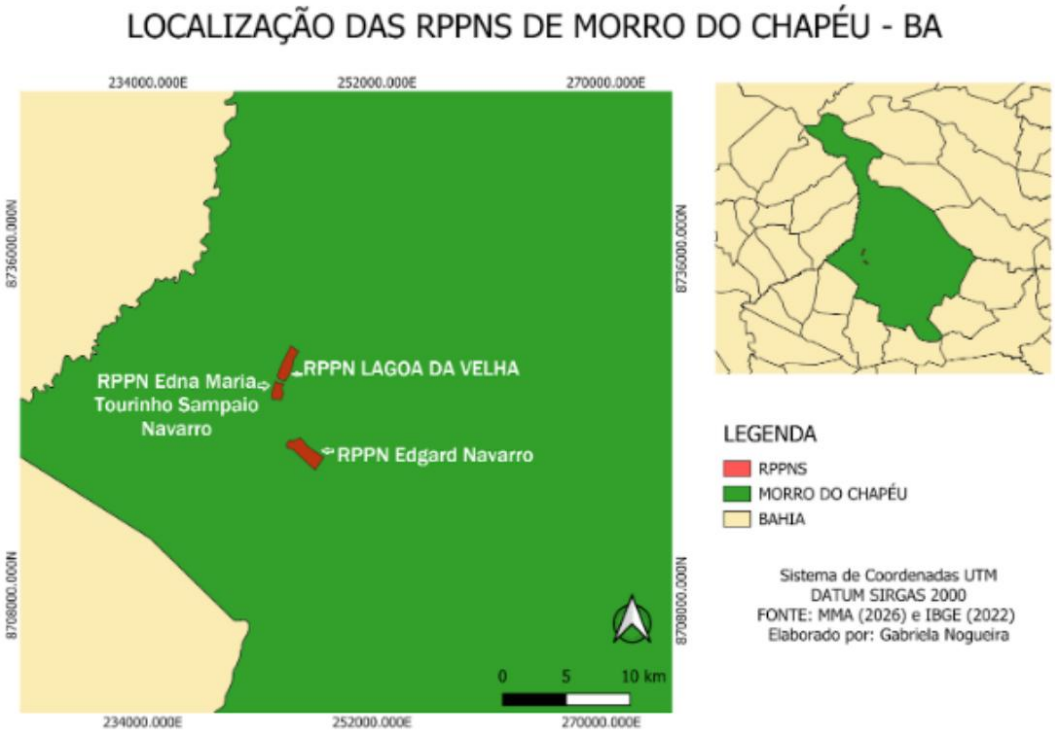
Figura 6. Distribuição percentual e absoluta das áreas das três RPPNs de Morro do Chapéu (BA), bioma Caatinga, 2022.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com dados de Bahia (2022).

A existência dessas três reservas em um território que abriga 24 geossítios de expressivo valor geocientífico reforça o potencial de Morro do Chapéu (Figura 7) para a consolidação de um sistema integrado de áreas protegidas. As RPPNs podem atuar como elementos de conectividade entre os geossítios e as demais unidades de conservação presentes no município, contribuindo para uma gestão em mosaico que articule biodiversidade e geodiversidade, dimensões complementares e indissociáveis no contexto da proposta do Geoparque (Brasil, 2024).

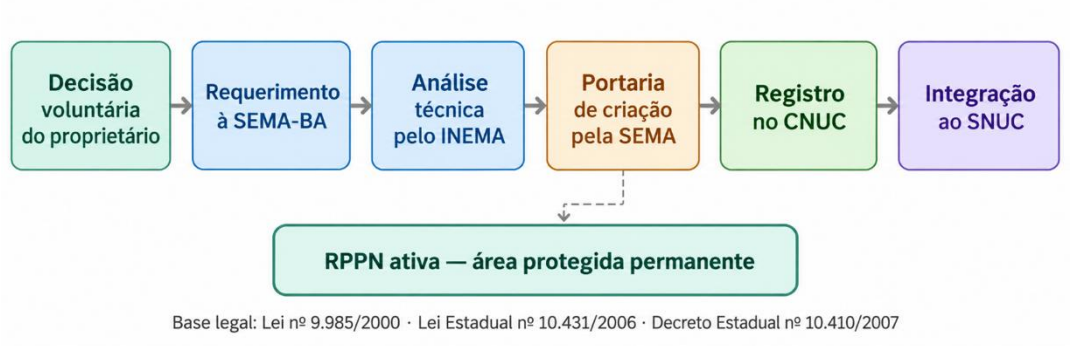
Figura 7. Localização das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) no município de Morro do Chapéu (BA): Lagoa da Velha (207,65 ha), Edgard Navarro (308,09 ha) e Edna Maria Tourinho Sampaio Navarro (104,62 ha), totalizando 620,37 ha sob regime privado no bioma Caatinga.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com base em Brasil (2024) e IBGE (2022).

Cabe destacar que, embora o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) ainda registre o INEMA como órgão gestor das RPPNs de Morro do Chapéu, atualmente o órgão ambiental estadual responsável pela criação de RPPNs na Bahia é a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). As RPPNs somente serão criadas em áreas de posse e domínio privados, pelos órgãos integrantes do SNUC, sendo que, no âmbito estadual, serão declaradas e instituídas mediante portaria da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, à qual o proprietário interessado deverá encaminhar o requerimento de criação da reserva. O INEMA, por sua vez, mantém-se como autarquia vinculada à SEMA, responsável pela execução das políticas estaduais de meio ambiente, proteção à biodiversidade, recursos hídricos e mudança do clima, tendo em sua trajetória histórica a criação de diversas RPPNs no estado da Bahia (Bahia, 2023) (Figura 8).

Figura 8. Fluxograma do processo de criação de uma RPPN no estado da Bahia, da decisão voluntária do proprietário à integração ao SNUC.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, com base na Lei n.º 9.985/2000, na Lei Estadual n.º 10.431/2006 e no Decreto Estadual n.º 10.410/2007.

A criação das RPPNs reforça a relevância da conservação privada no bioma Caatinga, especialmente diante da baixa representatividade dessa categoria de unidade de conservação nesse bioma, que representa apenas 4,6% do quantitativo de áreas protegidas, o que não é suficiente para salvaguardar a sua biodiversidade ainda pouco estudada (Instituto Água Boa; Instituto Ynamata, 2021).

3 O MOSAICO DE CONSERVAÇÃO DA FAZENDA MARTIN AFONSO

A proteção da biodiversidade e da geodiversidade na Chapada Diamantina ganha um reforço estratégico com a criação das RPPNs Lagoa da Velha, Edna Maria e Edgard Navarro. Situadas na Formação Morro do Chapéu e conectadas ao Parque Estadual homônimo, essas unidades somam mais de 600 hectares, com potencial função de corredor ecológico, discutida ao final desta seção. A ausência de atividades de alto impacto, como a pecuária extensiva, permitiu que a vegetação se mantivesse em bom estado de conservação, funcionando hoje como um autêntico laboratório natural sob proteção perpétua.

3.1 RPPN LAGOA DA VELHA

Esta unidade é o pilar cultural do mosaico. Seu maior destaque é o Complexo Arqueológico Lagoa da Velha, um vasto acervo de pinturas rupestres que revela técnicas pictóricas sofisticadas, como a sobreposição de cores e o uso de nuances cromáticas para detalhar figuras humanas e animais (Etchevarne, 2007; Etchevarne *et al.*, 2011).

Ecologicamente, a reserva é regida pela intermitência hídrica do Riacho Grota do Licuri e da própria Lagoa da Velha, pontos cruciais para a dessedentação da fauna local (Figura 9). A preservação desta área é urgente, visto que a fragilidade dos murais arqueológicos exige um controle rigoroso contra agentes intempéricos e interferências antrópicas.

Figura 9. Aspectos ecológicos e arqueológicos da RPPN Lagoa da Velha, Morro do Chapéu (BA): (a) paisagem de Caatinga sobre afloramentos; (b) corpos hídricos intermitentes Riacho Grota do Licuri e Lagoa da Velha; (c) flora e (d) fauna associadas.



Fonte: Acervo dos próprios autores.

3.2 RPPN EDNA MARIA TOURINHO SAMPAIO NAVARRO

A RPPN Edna Maria destaca-se pela forte integração entre os componentes bióticos e abióticos. É o cenário ideal para observar a influência do relevo sobre a flora: enquanto a Caatinga arbóreo-arbustiva domina as fendas e afloramentos, as cotas superiores a 1.000 metros de altitude abrigam os Campos Rupestres, ou Refúgios Montanos.

Essa vegetação xerófita e gramíneo-lenhosa é altamente especializada para sobreviver em solos rasos e ácidos (IBGE, 2012). A reserva atua como uma vitrine da geodiversidade regional, possuindo um valor paisagístico e científico que reforça a proposta de geoconservação e a consolidação do Geoparque na região. A reserva abriga, ainda, painéis de pinturas rupestres associados aos afloramentos rochosos (Figura 10).

Figura 10. Pinturas rupestres registradas na RPPN Edna Maria Tourinho Sampaio Navarro, Morro do Chapéu (BA), associadas aos afloramentos rochosos da Caatinga arbóreo-arbustiva.



Fonte: Acervo dos próprios autores.

3.3 RPPN EDGARD NAVARRO

O diferencial biológico deste conjunto reside na RPPN Edgard Navarro. Enquanto a região é marcada pela aridez e pela intermitência, esta reserva abriga o Córrego Martin Afonso, o único curso d'água perene da propriedade. Essa disponibilidade hídrica constante sustenta Matas de Galeria exuberantes, com dosséis que atingem 15 metros de altura (Figura 11), criando um microclima úmido e protegido (França *et al.*, 2013).

Essa estrutura florestal, somada à fiscalização que inibe a caça, favorece a manutenção de comunidades complexas de anfíbios, répteis e aves, além de permitir a circulação de predadores de topo, como felinos, que utilizam a área como refúgio e zona de caça.

Figura 11. Matas de Galeria associadas ao Córrego Martin Afonso, único curso d'água perene da RPPN Edgard Navarro, Morro do Chapéu (BA), com dosséis de até 15 m de altura.



Fonte: Acervo dos próprios autores.

Juntas, essas três reservas ratificam o papel essencial da iniciativa privada na salvaguarda da Chapada Diamantina. Ao unir a proteção de nascentes perenes, campos rupestres e sítios arqueológicos milenares, o mosaico assegura a manutenção dos processos ecológicos e oferece um potencial inestimável para o ecoturismo e a pesquisa científica de longo prazo.

Vale precisar o sentido de "corredor" aqui empregado. As três reservas somam 620,37 ha, dos quais 312,27 ha formam o bloco contíguo das RPPNs Lagoa da Velha e Edna Maria, situando-se a RPPN Edgard Navarro a curta distância desse bloco (Figura 7), o que configura conectividade estrutural parcial. Se esse bloco cumpre também função de corredor no sentido funcional, permitindo o fluxo efetivo de organismos entre o PEMC e os fragmentos do entorno, é uma hipótese plausível e coerente com a sua posição no território, mas que não foi testada neste artigo: não houve modelagem de conectividade, nem inventário faunístico comparativo, nem monitoramento de deslocamento. O registro dessa distinção é necessário para que o argumento seja lido como o que é uma proposição fundamentada, e não uma medição.

4 INCENTIVOS PARA A CRIAÇÃO DE RPPNS NO CONTEXTO DO GEOPARQUE

No estado da Bahia, a criação e a gestão das RPPNs são regulamentadas pelo Decreto Estadual n.º 10.410/2007, que instituiu o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Para estimular a adesão de proprietários, a legislação baiana prevê um conjunto de incentivos que abrangem desde benefícios fiscais até instrumentos de apoio técnico e institucional (Bahia, 2007).

Os incentivos à conservação são fundamentais para que proprietários rurais incorporem os benefícios da biodiversidade ao seu planejamento de longo prazo. Experiências internacionais demonstram que a combinação de obrigações claras com incentivos financeiros e sociais pode ampliar significativamente os territórios naturais protegidos por particulares; no caso brasileiro, contudo, a dificuldade recorrente está na coordenação entre os níveis de governo responsáveis por operacionalizar esses instrumentos (Castro; Young, 2017).

Entre os principais incentivos fiscais destaca-se a isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR). Nos termos do art. 8.º do Decreto Estadual n.º 10.410/2007, a área criada como RPPN será excluída da área tributável do imóvel para fins de cálculo do ITR, em conformidade com o art. 10, §1.º, inciso II, da Lei n.º 9.393/1996 (Brasil, 1996; Bahia, 2007).

Outro instrumento relevante é a compensação ambiental, prevista no art. 36 da Lei n.º 9.985/2000. Por meio desse mecanismo, empreendimentos de significativo impacto ambiental são obrigados a apoiar a implantação e a manutenção de unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral (ICMBio, 2023).

Esse ponto merece precisão jurídica, porque dele depende parte do argumento deste artigo. O art. 36 destina os recursos da compensação a unidades de proteção integral, categoria à qual as RPPNs não pertencem elas integram o grupo de uso sustentável. A leitura corrente do dispositivo e da jurisprudência administrativa sobre o tema (Mello; Yoshida, 2021) implica, portanto, que a compensação ambiental dos empreendimentos eólicos instalados no município beneficia diretamente o PEMC, e não as RPPNs. Ressalva-se, contudo, a exceção prevista no § 3.º do mesmo artigo: quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao grupo de proteção integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação (Brasil, 2000), hipótese que pode alcançar RPPNs diretamente afetadas por empreendimentos eólicos. Estas dependem de outros mecanismos: isenção de ITR, apoio técnico estadual e, potencialmente, pagamento por serviços ambientais. A distinção não enfraquece o argumento reforça-o, pois indica que a ampliação da conservação privada no entorno dos geossítios exige a construção de um instrumento municipal próprio, hoje inexistente.

Apesar desse arcabouço de incentivos, a principal lacuna nas políticas públicas para RPPNs ainda reside na aplicação local dos mecanismos de apoio. No contexto de Morro do Chapéu, essa responsabilidade municipal ganha relevância adicional: a criação de novas RPPNs em áreas próximas aos geossítios pode ampliar a conectividade do sistema de áreas protegidas e fortalecer a proposta do Geoparque, tornando os incentivos existentes instrumentos não apenas de conservação biológica, mas também de geoconservação.

5 LIMITAÇÕES E CONTRIBUIÇÃO

5.1 LIMITAÇÕES

Primeiro, este artigo é de natureza analítico-documental. Não houve levantamento de campo sistemático, inventário biológico, modelagem de conectividade nem entrevistas com proprietários, gestores ou comunidades. As afirmações sobre função de corredor e sobre estágio de conservação da vegetação são inferências apoiadas na literatura e em observação, não medições.

Segundo, os dados quantitativos centrais são de fonte secundária. Os percentuais de uso e cobertura do PEMC provêm de Garcia *et al.* (2023), referentes a uma única data (julho de 2020), e os valores de expansão eólica e de balanço socioambiental provêm de Fernández Sarabia *et al.* (2024). Nenhum deles foi reprocessado ou validado independentemente neste trabalho, e as incertezas de classificação dos estudos de origem propagam-se para as leituras aqui apresentadas.

Terceiro, o recorte é municipal, enquanto os processos analisados conectividade de paisagem, deslocamento de fauna voadora, cadeias de licenciamento do setor eólico operam em escala regional. Parte das RPPNs e dos geossítios relevantes para o mosaico proposto situa-se em municípios vizinhos abrangidos pela área do geoparque, que não foram inventariados aqui.

Quarto, o mosaico discutido não possui existência jurídica. Não há, até a elaboração deste artigo, ato de reconhecimento formal nos termos do art. 8.º do Decreto n.º 4.340/2002 nem conselho consultivo constituído. O termo "mosaico" é empregado, portanto, em sentido analítico e propositivo, e não como descrição de um arranjo institucional vigente.

Quinto, as três RPPNs foram criadas em 2022. O intervalo desde a criação é curto demais para qualquer avaliação de efetividade de conservação, que exigiria séries temporais de monitoramento ainda inexistentes.

5.2 CONTRIBUIÇÃO

A contribuição deste artigo é de duas ordens. No plano analítico, ele reúne, para um mesmo território, três corpos de informação que habitualmente circulam separados o arcabouço normativo do SNUC e seus instrumentos de conectividade, os dados de pressão da expansão eólica e o inventário do patrimônio geológico e mostra que as três RPPNs criadas em 2022 ocupam, nesse arranjo, uma posição funcional que nenhum dos três corpos, isoladamente, permite enxergar. No plano aplicado, ele identifica com precisão onde está a lacuna acionável: não na legislação, que é ampla e suficiente, mas na ausência de um instrumento municipal que traduza os incentivos estaduais e federais em estímulo efetivo à criação de novas reservas privadas nas proximidades dos geossítios recomendação que pode ser incorporada diretamente ao dossiê de candidatura do Geoparque Morro do Chapéu.

6 CONCLUSÕES

A análise do sistema de áreas protegidas de Morro do Chapéu permite quatro conclusões, correspondentes aos objetivos específicos formulados.

Quanto ao arcabouço normativo, o mosaico de unidades de conservação dispõe de base legal completa art. 26 da Lei n.º 9.985/2000, arts. 8.º e 9.º do Decreto n.º 4.340/2002 e Portaria MMA n.º 482/2010 —, mas sua efetivação esbarra em limitações operacionais recorrentes, sobretudo escassez de recursos e sobrecarga dos gestores. Em Morro do Chapéu, o mosaico ainda não foi formalmente reconhecido, de modo que o arranjo aqui descrito é uma possibilidade concreta, não um fato institucional.

Quanto às pressões, a expansão eólica é o vetor dominante. Ela já produziu uma perda consumada e irreversível a redução de 5.955 hectares do PEMC em 2013 e mantém 142 km² de sobreposição conflituosa com a zona de amortecimento. O parque encontra-se em nível intermediário de perda de habitat, patamar em que perdas adicionais tendem a produzir isolamento efetivo.

Quanto às RPPNs, as três reservas somam 620,37 hectares, dos quais 312,27 ha contíguos e reúnem atributos complementares: valor arqueológico na Lagoa da Velha, zonação altitudinal e campos rupestres na Edna Maria Tourinho Sampaio Navarro, e o único curso d'água perene do conjunto na Edgard Navarro. Essa complementaridade, mais do que a área somada, é o que confere ao conjunto valor estratégico para o mosaico.

Quanto aos incentivos, o conjunto disponível é amplo isenção de ITR, programa estadual de apoio, assistência técnica mas de aplicação local incipiente, e a compensação ambiental do art. 36, por destinar-se a unidades de proteção integral, não alcança, como regra, as RPPNs, salvo quando diretamente afetadas pelo empreendimento (art. 36, § 3.º). Recomenda-se, como desdobramento, a instituição de um mecanismo municipal de estímulo à conservação privada no entorno dos geossítios, o levantamento das propriedades elegíveis e a formalização do reconhecimento do mosaico junto ao Ministério do Meio Ambiente, passos que converteriam o arranjo territorial hoje existente de fato em um instrumento de gestão de direito.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por meio do edital CNPq/MCTI nº 441271/2023-5 –Presente, Passado e Futuro da Biodiversidade do Semiárido: Inventários, Monitoramento, Impactos das Mudanças Climáticas e Implicações para o Uso e Conservação da Flora, Fauna e Fungos. W.J.F.R. foi apoiado por bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq (processo nº

314954/2021-0), Projeto Prospecta 4.0 –CNPq (processo nº 407907/2022-0) e pelo projeto 30202010010121001 –CTBIO –FINEP, associada ao Centro Temático de Bioeconomia do Semiárido (UEFS –CTBio-CIMATEC SERTÃO). Os autores agradecem ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE), financiado pelo CNPq (408930/2024-1), pela CAPES (88887.195651/2025-00) e pela FAPESP. Financiamento adicional foi fornecido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), por meio do programa Bioeconomia, Recursos Hídricos e Sustentabilidade Ambiental na Bahia, no âmbito da Chamada nº 38/2022, Acordo de Cooperação Técnica nº 294/2023 e Termo de Outorga nº PPF0003/2023. Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM/UEFS) pelo apoio institucional, bem como ao SENAI CIMATEC pela contribuição no desenvolvimento científico e tecnológico voltado à inovação aplicada.R.N.V. foi apoiado pelo INCT IN-TREE e agradece a bolsa SET-G 30202010010121001 –CTBIO –FINEP, associada ao Centro Temático de Bioeconomia doSemiárido (UEFS –CTBio-CIMATEC SERTÃO), vinculado a Projetos Especiais.

REFERÊNCIAS

AKASHI JUNIOR, J.; CASTRO, S. S. Corredores de biodiversidade como meios de conservação ecossistêmica em larga escala no Brasil: uma discussão introdutória ao tema. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n. 15, p. 20-28, mar. 2012.

ALMEIDA, M. P. O papel das reservas privadas na conservação da natureza. 2024. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2024.

ANAISSE, C. C. R. *et al.* Conflitos socioambientais: unidades de conservação como elemento gerador de conflitos envolvendo povos e comunidades tradicionais. Revista de Gestão Social e Ambiental, Miami, v. 18, n. 3, e05604, 2024.

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. Oikos, v. 71, n. 3, p. 355-366, 1994. DOI: 10.2307/3545823.

ARAÚJO, H. F. P. *et al.* Human disturbance is the major driver of vegetation changes in the Caatinga dry forest region. Scientific Reports, v. 13, art. 18440, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-45571-9.

ARAÚJO, T. M. S.; BASTOS, F. D. H. Corredores ecológicos e conservação da biodiversidade: aportes teóricos e conceituais. Revista da Casa da Geografia de Sobral, v. 21, n. 2, 2019.

BAHIA. Decreto Estadual n.º 10.410, de 25 de julho de 2007. Dispõe sobre a Unidade de Conservação Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN. Salvador: Casa Civil, 2007.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente. Portarias n.º 61, n.º 62 e n.º 63, de 2022. Declaram, respectivamente, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Edna Maria Tourinho Sampaio Navarro, Lagoa da Velha e Edgard Navarro, no município de Morro do Chapéu. Salvador: SEMA, 2022.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente. Criação de RPPN. Salvador: SEMA, 2023. Disponível em: http://www.meioambiente.ba.gov.br. Acesso em: 21 mar. 2025.

BARROS, A. S. *et al.* Impactos sociais e ambientais na implantação de parques eólicos: uma análise crítica. Revista Políticas Públicas & Cidades, v. 13, n. 2, e915, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-105-2024.

BRASIL. Lei n.º 9.393, de 19 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1996.

BRASIL. Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRASIL. Decreto n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei n.º 9.985/2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 ago. 2002.

BRASIL. Decreto n.º 5.092, de 24 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 maio 2004.

BRASIL. Portaria MMA n.º 482, de 14 de dezembro de 2010. Institui procedimentos administrativos para o reconhecimento de mosaicos de áreas protegidas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - CNUC. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: https://cnuc.mma.gov.br/map. Acesso em: 21 mar. 2025.

BRILHA, J. *et al.* Geosite assessment and communication: a review. Resources, v. 12, n. 2, p. 29, 2023. DOI: 10.3390/resources12020029.

CARVALHO, L. T. F.; ANDRADE, L. P.; SILVA, L. R. S. da. Impactos ambientais e climáticos da implantação de usinas eólicas: revisão sistemática. Diversitas Journal, v. 8, n. 4, p. 2846-2856, 2023.

CASTRO, B. S.; YOUNG, C. E. F. Os problemas de coordenação de políticas públicas: desafios para a gestão ambiental no Brasil. Revista TCE-RJ, v. 12, Rio de Janeiro, 2017.

CHAZDON, R. L.; URIARTE, M. Natural regeneration in the context of large-scale forest and landscape restoration in the tropics. Biotropica, v. 48, n. 6, p. 709-715, 2016. DOI: 10.1111/btp.12409.

DIAS, C. S.; GÓES, L. M. Aspectos positivos e negativos da produção de energia eólica no distrito do Tamboril, Morro do Chapéu - Bahia. Revista Geotemas, v. 10, n. 1, 2020.

ETCHEVARNE, C. Escrito na pedra: cor, forma e movimento nos grafismos rupestres da Bahia. Rio de Janeiro: Versal, 2007.

ETCHEVARNE, C. *et al.* Monumentos arqueológicos de arte rupestre na Bahia. Revista SEP, Salvador, n. 88, p. 47-75, 2011.

FERNÁNDEZ SARABIA, A. *et al.* Cenário de expansão do parque eólico Morro do Chapéu na Bahia, Brasil, a partir da modelagem multicritério. Investigaciones Geográficas: Una Mirada Desde El Sur, n. 67, p. 114-125, 2024. DOI: 10.5354/0719-5370.2024.72023.

FERREIRA, M. E. *et al.* A framework for geoconservation in mining landscapes. Resources, v. 12, n. 2, p. 20, 2023. DOI: 10.3390/resources12020020.

FIGUEIREDO, M. S. S. Paisagem de Cerrado no Parque Estadual de Morro do Chapéu, estado da Bahia. [S. l.]: ResearchGate, 2023. [Preprint].

FLEIG, R.; NASCIMENTO, I. B.; VALDATI, J. Cenário dos Geoparques UNESCO na pandemia da COVID-19. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 24, n. 94, p. 118-132, 2023.

FRANÇA, F. *et al.* Flora de Morro do Chapéu. Feira de Santana: UEFS, 2013. v. 1.

GARCIA, A. O.; SCHACHT, G. L.; MORAES, I. C. Considerations about habitat loss in Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Caderno de Geografia, v. 33, n. 72, p. 50-71, 2023.

GOMES, M. E. B. Patrimônio geológico e geodiversidade das minas históricas da Chapada Diamantina. Salvador: Repositório Institucional da UFBA, 2021.

GONÇALVES, C. F. *et al.* Priority areas and implementation of ecological corridor through forest restoration. Scientific Reports, v. 14, art. 30837, 2024.

HERRERA, B. Mosaicos de áreas protegidas. In: DELELIS, C. J.; REHDER, T.; CARDOSO, T. M. (org.). Mosaicos de áreas protegidas: reflexões e propostas da Cooperação Franco-Brasileira. Brasília, DF: MMA; Embaixada da França no Brasil, 2010.

HOBAN, S. *et al.* Genetic diversity goals and targets. Conservation Genetics, v. 24, p. 181-191, 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. (Manuais Técnicos em Geociências, 1).

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malha municipal digital do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

ICMBIO. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Compensação ambiental. Brasília, DF: ICMBio, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/compensacao-ambiental. Acesso em: 22 mar. 2026.

INSTITUTO ÁGUA BOA; INSTITUTO YNAMATA. Projeto técnico de proposição de reconhecimento da RPPN Edna Maria Tourinho Navarro Sampaio. Morro do Chapéu: [s. n.], 2021.

LOBÃO, J. S. B.; VALE, R. de M. C. Importância ambiental do Parque Estadual de Morro do Chapéu em função da fragmentação ecossistêmica. Revista GeoNordeste, São Cristóvão, n. 1, 2009.

LOBÃO, J. S. B. *et al.* Cenários futuros para o uso e cobertura da terra no Parque Estadual do Morro do Chapéu, Bahia, Brasil. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 18, n. 1, e04052, 2024.

MALECHA, A.; VALE, M. M.; MANES, S. Increasing Brazilian protected areas network is vital in a changing climate. Biological Conservation, v. 288, art. 110360, 2023.

MATOS, F. F. de; SANTOS, R. M. dos. Mosaic of protected areas: a conservation strategy for the Seridó Potiguar biome. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 17, n. 3, 2023.

MELLO, A. F.; YOSHIDA, C. Y. M. Considerações a respeito da compensação ambiental do art. 36 da Lei n.º 9.985/2000. Novos Estudos Jurídicos, v. 26, n. 2, 2021.

MELO, G. M.; IRVING, M. A. Mosaicos de unidades de conservação: desafios para a gestão integrada e participativa para a conservação da natureza. Geografias, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 46-58, jul./dez. 2014.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Brasília, DF: MMA/SBF, 2002.

MOREIRA, J. C. Geoturismo e interpretação ambiental. 1. ed. rev. atual. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

MOURA, M. D.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Reservas Particulares do Patrimônio Natural da Caatinga. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 17, n. 4, p. 2864-2879, 2024.

NASCIMENTO, M. A. L. *et al.* Guidelines for management of geoheritage. Geoheritage, v. 13, n. 2, p. 39, 2021.

NIEMEYER, J.; VALE, M. M. Obstacles and opportunities for implementing a policy-mix for ecosystem-based adaptation to climate change in Brazil's Caatinga. Land Use Policy, v. 122, art. 106385, 2022.

OLIVEIRA, A.; LINGNAU, R. Instrumentos de gestão ambiental: uma análise das possibilidades em unidades de conservação. Revista Educação e Saber - REdeS, v. 2, p. 553-564, mar. 2025.

PELLIN, A.; PELLIN, A.; SCHERER, M. E. G. Mosaicos de áreas protegidas criados em território nacional brasileiro e estratégias para a sua gestão. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 4, n. 7, p. 85-96, 2017.

PINHEIRO, M. R. (org.). Recomendações para reconhecimento e implementação de mosaicos de áreas protegidas. Brasília, DF: GTZ, 2010.

PUREZA, F. Unidades de conservação. 1. ed. São Paulo: Matrix, 2015.

REVERTE, F. C.; GARCIA, M. G. M. Criteria for selecting areas to identify ecosystem services provided by geodiversity. Resources, v. 11, n. 10, p. 92, 2022.

RIO ENERGY. Complexo Eólico Serra da Babilônia: relatório de sustentabilidade. Rio de Janeiro: Rio Energy, 2024.

ROCHA, A. J. D.; PEDREIRA, A. J. Geoparque Morro do Chapéu (BA): proposta. In: SCHOBBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (org.). Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. v. 1, p. 61-110.

RODRIGUES, L. C. *et al.* The Brazilian Caatinga protected areas: an extremely unbalanced conservation system. Environmental Conservation, v. 49, n. 2, p. 94-103, 2022.

ROMÃO, C.; GARCIA, M. G. M. Public policies for geodiversity in Brazil. Geoheritage, v. 14, n. 3, p. 81, 2022.

SANTOS, J. E. *et al.* As RPPNs como estratégia para a conservação da biodiversidade: o caso da Chapada dos Veadeiros. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 103-118, jan./abr. 2012.

SARAIVA, V. M. Gestão integrada de áreas protegidas e estratégias de desenvolvimento territorial. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

SILVA, T. G. M. A.; CARDOUZO, A. C. L. P.; TAVARES, B. A. C. Morfogênese e pedogênese das coberturas superficiais dos setores elevados de Morro do Chapéu - Bahia. Contexto Geográfico, Maceió, v. 11, n. 25, p. 1-23, 2026.

TAYLOR, P. D.; FAHRIG, L.; HENEIN, K.; MERRIAM, G. Connectivity is a vital element of landscape structure. Oikos, v. 68, n. 3, p. 571-573, 1993. DOI: 10.2307/3544927.

TEIXEIRA, L. P. *et al.* How much of the Caatinga is legally protected? Acta Botanica Brasilica, v. 35, n. 3, 2021.

UNESCO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. UNESCO Global Geoparks. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: https://www.unesco.org/en/iggp/geoparks. Acesso em: 22 mar. 2026.

VANDERLEY-SILVA, I.; VALENTE, R. A. Functional connectivity supported by forest conservation in urban sprawl landscape in São Paulo, Brazil. GeoJournal, v. 88, p. 3011-3028, 2023.

VIEIRA DOS SANTOS, A. *et al.* Energia renovável não polui? Revista Educação e Ciências Sociais, v. 6, n. 11, p. 50-67, 2024.

VOIGT, C. C. *et al.* Toward solving the global green-green dilemma between wind energy production and bat conservation. BioScience, v. 74, n. 4, p. 240-252, 2024.