



PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL DO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA



10.56238/edimpecto2025.022-002

Adams Almeida Gomes

Autor principal

Grau de formação: Engenharia Ambiental e Sanitária

Instituição: Universidade do Estado do Para – UEPA

José Antônio de Castro Silva

Grau de formação: Mestre em Engenharia Mecânica

Instituição: Universidade Federal do Para – UFPA

Sandro Gava

Grau de formação: Graduado em Engenharia Ambiental

Instituição: Universidade do Estado do Para – UEPA

Rubens Chaves Rodrigues

Grau de formação: Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Instituição: Universidade Federal do Para – UFPA

Antônio Pereira Júnior

Grau de formação: Mestre em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade do Estado do Para – UEPA

Cléo Márcio de Araújo Santana

Grau de formação: Especialista em Segurança do Trabalho

Instituição: Universidade da Amazônia – UNAMA

Marcos Brabo da Silva

Grau de formação: Mestre em Engenharia Industrial

Instituição: Universidade Federal do Pará – UFPA

Joelma de Oliveira Serra

Grau de formação: Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

Instituição: Faculdade Educamais

RESUMO

O Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Marabá (PARNAMM), criado em março de 2024, visa proteger ecossistemas amazônicos nas margens do rio Tocantins. Com área de 701,76 ha, o plano estabelece diretrizes para a conservação ambiental, educação ambiental, pesquisa e ecoturismo sustentável, em consonância com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). A criação do Plano promoverá alta relevância ecológica, biodiversidade significativa e potencial para educação e turismo sustentável. **Participação social** (comunidade local, tradicional e ribeirinha). Zoneamento — Intangível, Primitiva, Uso Extensivo, Recuperação e Uso Especial. **Apoio**



institucional; Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). **Dificuldades encontradas:** Pressão urbana, crescimento da cidade, atividades ilegais, déficit de infraestrutura, desafios de reassentamento. **Sucessos alcançados:** Criação legal do parque pelo Decreto nº 7.850 de 2024. Levantamento ambiental detalhado. Plano de gestão. Bases para políticas públicas. Os **caminhos para a implantação do projeto são:** zoneamento, capacitação, monitoramento ambiental, fortalecimento da fiscalização, desenvolvimento de projetos de educação, e ecoturismo, parcerias com universidades e ONGs, e revisões periódicas do plano para adaptação às mudanças socioambientais.

Palavras-chave: Conservação ambiental. Educação ambiental. Manejo.



1 INTRODUÇÃO

Sob a perspectiva histórica, é possível traçarmos o caminho pelo qual a unidade de proteção integral tornou-se vital para o Estado Brasileiro. A princípio, foi graças à Revolução Industrial, que o progresso tomou forma, originada na Inglaterra no século XVIII, em que o advento proporcionou muitos dos avanços tecnológicos daquela era, também fomentando a elevação da degradação ambiental.

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 define que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida [...]" (Brasil, 1988, art. 225). Quando observamos o passado, é imprescindível evidenciar quais os mecanismos que permeiam certos conjuntos, e um deles é a Constituição Federal de 88, na qual afirma quais os preceitos devem ser seguidos para que os impactos negativos do meio ambiente possam ser minimizados, e possivelmente solucionados com base na legislação vigente (Vista do Supremo Tribunal Federal do Brasil, n.d.).

Para Silva Reis et al. (2021, p. 91043): "O SNUC estabelece alguns instrumentos, [...], destacando-se a conservação da biodiversidade, a proteção da qualidade do solo e a manutenção do ciclo hidrológico". Em consonância com a diretriz proposta pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, indica-se qual o modelo a ser seguido para a criação e proteção dessas áreas e também determina como a organização se dará neste contexto, com base no artigo 225 da Constituição Federal de 1988 (Do et al., 9105).

"No Brasil, as áreas protegidas criadas exclusivamente para conservação da natureza são conhecidas como Unidades de Conservação (UCs)". (Omena, Bernardo, Hanazaki, 2022, p. 56). É fato que com a industrialização o mundo pode evoluir, e com ela novas legislações tiveram que ser criadas para dar suporte ao progresso. Neste caso, as UCs são recursos que abrangem todo um escopo, principalmente a Unidade de Proteção Integral (Do et al., 2010b).

"O governo brasileiro protege as áreas naturais por meio de Unidades de Conservação (UC) - estratégia extremamente eficaz para a manutenção dos recursos naturais a longo prazo". (Brasil, 2024). De certa forma, a participação ativa do Ministério do Meio Ambiente - MMA, como órgão central de coordenação dentro do SNUC, dá suporte para que tanto a Constituição Federal de 1988 quanto as normas e legislações que preconizam a proteção e preservação desse meio possam ser seguidas dentro dos preceitos legais (Terra Cerezini & Nunes de Castro, 2022).

Brasil (2000, art. 7º) determina que o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) estabeleça os padrões que regem a formação das Unidades de Proteção Integral, ao indicar que é obrigação dessas unidades a proteção do meio ambiente, a fiscalização, permanecendo vedado o uso direto deste meio, sendo apenas de forma indireta, em conformidade com as diretrizes instituídas pela legislação da Lei nº 9.985. Além disso, é importante destacar a função do Plano de Manejo (PM), que



é exigido para a criação de todas as Unidades de Conservação em território brasileiro. Este plano contém as informações necessárias sobre a área a ser preservada, bem como seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, para a gestão através do zoneamento e ações de preservação e conservação (Lopes da Silva & Maria, 2016).

"O Parque Natural Municipal é uma intrincada e complexa rede de relações." (Geber, Souza, Farias, 2022, p. 262). Isto é, não é limitado apenas a um espaço de proteção integral; alguns dos aspectos que o caracterizam, no entanto, são justamente ser uma ferramenta para educação ambiental, além de ser um espaço para visitação pública e pesquisas científicas. Com a crescente urbanização e desenvolvimento, conservar e preservar áreas remanescentes de determinado bioma, mesmo que em uma pequena área de um município, se tornam de grande importância (Educacionais et al., 2023; Geber et al., n.d.). A sudeste do Estado do Pará está localizado o município de Marabá, onde os rios Tocantins e Itacaiúnas se encontram. Sendo assim, com a inferência do SNUC e das unidades de proteção integral, fica disposto a criação de um Parque Natural Municipal nesta região.

2 OBJETIVO

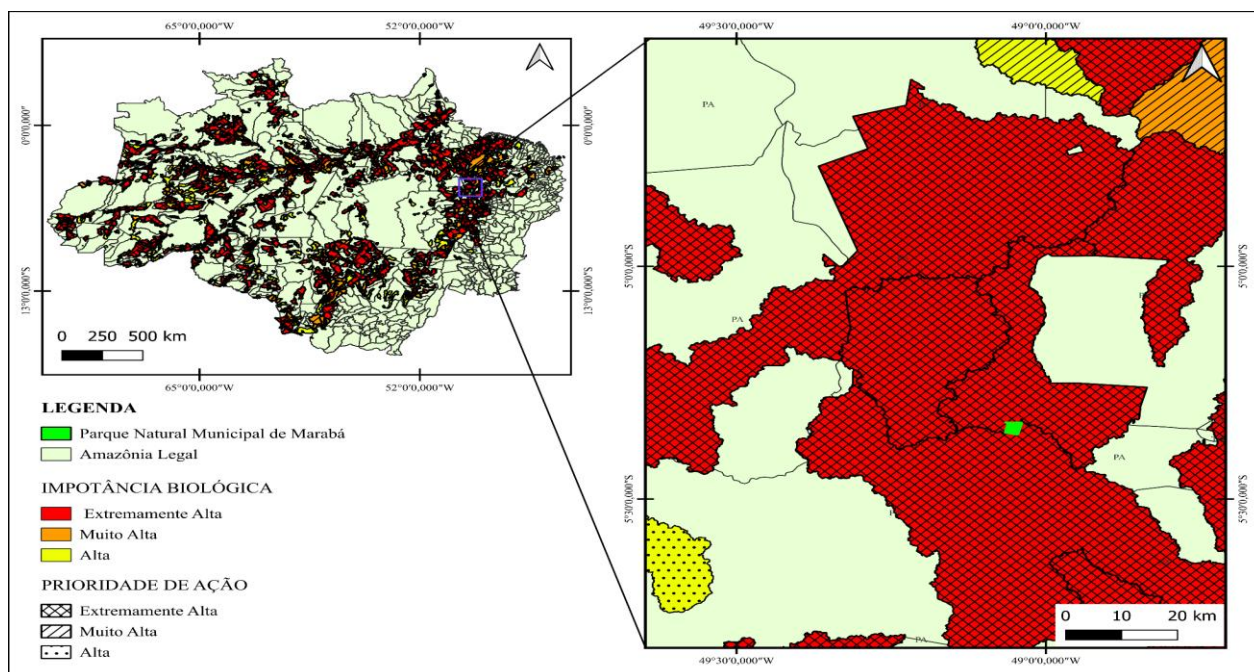
Criar um Plano de Manejo para a Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Natural Municipal (PARNAMM), localizado no município de Marabá-PA, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

3 REVISÃO DE LITERATURA

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios das Biodiversidades são caracterizadas como um instrumento de política pública que visa auxiliar na tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre a implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas brasileiros. A definição das áreas prioritárias baseia-se na metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), realizando levantamentos de informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas para a conservação de grandes biomas (Silva, 2012).

De acordo com o Plano Nacional de Áreas Protegidas, presente no mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, o PARNAMM é uma área protegida, classificada como de importância biológica extremamente alta, cuja prioridade de ação é a conservação do bioma amazônico (Figueira et al., n.d.), (Figura 1).

Figura 1: Áreas Prioritárias para a Conservação.



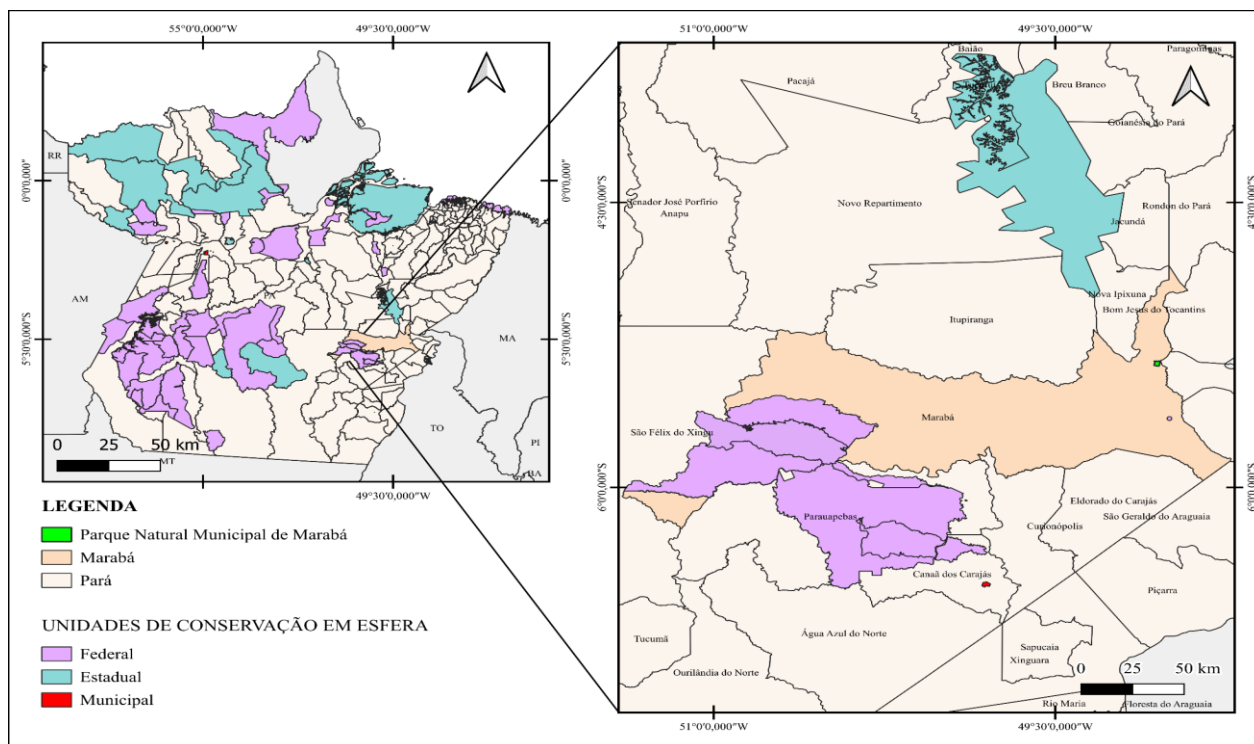
Fonte: Autores.

O Parque Natural Municipal de Marabá é uma área importante para a conservação da Amazônia, não só por estar em área de alta importância biológica, mas também pela pressão antrópica que tende a aumentar em seu entorno. Como sendo uma UC de proteção integral, garante que os processos ecológicos ocorram sem interferência antrópica, preservando a rica biodiversidade presente no seu interior, garantindo, assim, a continuidade dos serviços ambientais que presta à região, destacando-se a proteção das margens do rio Tocantins.

Em suma, no território de Marabá, os processos irregulares de ocupação têm sido responsáveis pelas elevadas taxas de desmatamento registradas. Atualmente, são diversos os impactos gerados pelas atividades humanas na região, essencialmente a abertura de áreas para o avanço urbano, havendo a retirada excessiva de Áreas de Preservação Permanente (APP) do Rio Tocantins e Itacaiunas, além da abertura de pastos e roças, pesca e caça predatória, exploração madeireira e grilagem de terras.

Esse contexto geral de ameaças potenciais iminentes não é diferente na região do PARNAMM, tendo suas fronteiras limitadas por áreas de urbanização. Assim, a preservação do PARNAMM é estratégica, garantindo a conservação da biodiversidade local e promovendo incentivo ao desenvolvimento sustentável do seu entorno. O município de Marabá conta com 04 (quatro) unidades de conservação em escala federal: Flona do Tapirapé-Aquiri, Flona do Itacaiunas, Rebio do Tapirapé e Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Pioneira. Não há unidades de conservação em escala estadual e municipal, dessa forma, a criação do PARNAMM é essencial para a aproximação da população marabaense acerca dessas unidades de conservação e para o implemento de ações de educação e conscientização ambiental, (Figura 2).

Figura 2: Mapa das Áreas Protegidas no estado do Pará, com foco no município de Marabá.



Fonte: Autores

Assim, por meio do Decreto nº 7.850, de 12 de março de 2024, o Parque Natural Municipal de Marabá foi criado com o objetivo de proteger amostras de ecossistemas amazônicos, em especial a região das margens do rio Tocantins. O PARNAMM é importante para o equilíbrio do ecossistema e biodiversidade, garantindo fonte de alimento para várias espécies de animais e proteção aos corpos d'água.

O zoneamento proposto objetiva espacializar as considerações técnicas científicas que orientam cada uma das ações de manejo propostas neste Plano. Tais ações, relacionadas à zona específica de manejo, garantem que seus objetivos possam ser alcançados, no mais estrito sentido ecológico, de modo que a integridade ambiental da área continue justificando sua proteção.

Seguindo a definição de zoneamento identificada pela Lei 9.985/2000 (Geográfica & 2021, n.d.), trata-se de definir setores ou zonas, em uma UC, através de normas específicas com o propósito de promover os meios e as condições para que os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz. Além disso, na procura de manter o equilíbrio ecológico da UC, é importante tentar prever os possíveis efeitos ambientais consequentes deste processo. Com o objetivo de ordenamento territorial com vistas ao planejamento, o zoneamento procura abranger os elementos constituintes da paisagem (bióticos, biofísicos e antrópicos), espacializando-os, correlacionando-os e, sobretudo, considerando suas potencialidades e fragilidades inerentes. O zoneamento foi construído de acordo



com as informações oriundas das pesquisas, levantamentos e análises do escopo do Plano de Manejo (campanhas de campo, oficinas participativas, encartes e relatórios técnicos).

O processo para a definição do zoneamento do Parque Natural Municipal de Marabá (PARNAMM) deu-se através da utilização de três critérios. O primeiro tratou dos critérios físicos mensuráveis ou espacializáveis, que levaram em consideração o grau de conservação da vegetação e a variabilidade ambiental. O segundo abrangeu os critérios indicativos de singularidade da UC, como a sua representatividade, a suscetibilidade ambiental e a riqueza ou diversidade de espécies. O terceiro e último relaciona-se aos critérios indicativos para vocação de uso do PARNAMM, baseados no potencial para conscientização ambiental e na presença de infraestrutura.

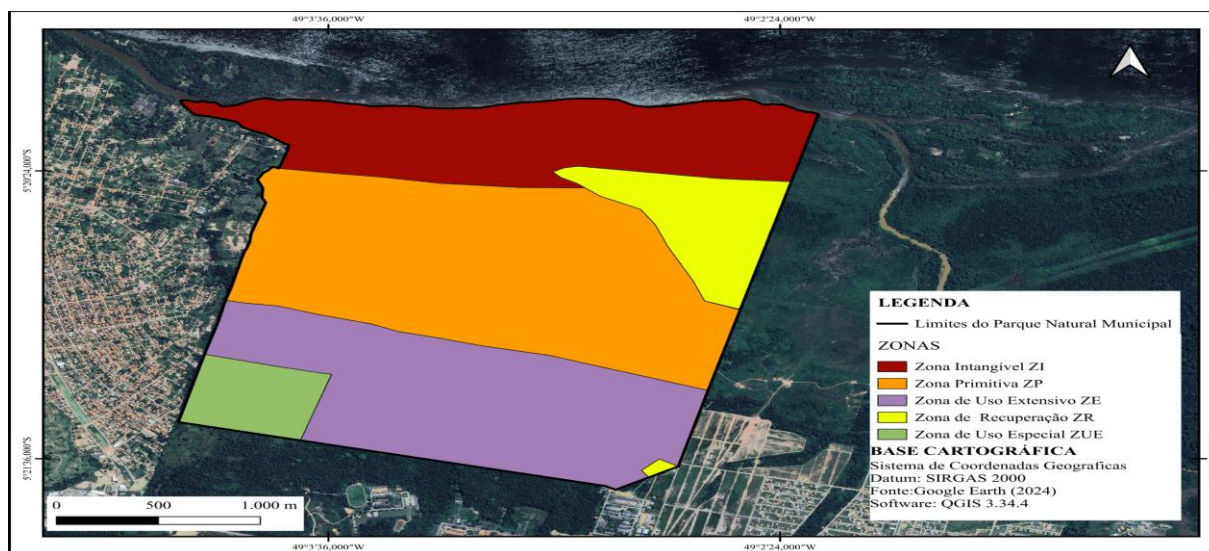
Com relação ao zoneamento podemos destacar:

- a) Zona Intangível (ZI) – é onde a primitividade da natureza permanece a mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Dedicada à proteção integral de ecossistemas, recursos genéticos, recursos hídricos e ao monitoramento ambiental. Funciona como matriz genética para repovoamento de outras zonas onde são permitidas atividades humanas e seu objetivo básico de manejo é a preservação e garantia de evolução natural. A Zona Intangível foi determinada de acordo com o grau de fragilidade ambiental de determinados ambientes, estado de conservação da vegetação e acessibilidade, a fim de proteger as margens do rio Tocantins. Atualmente, a área ocupa cerca de 154,6 ha.
- b) Zona Primitiva (ZP) - é aquela inserida em áreas onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. O objetivo geral da zona é o manejo e a preservação do ambiente natural, ao mesmo tempo em que facilita as atividades de pesquisa científica e educação ambiental. Esta zona foi pré-delimitada de acordo com a necessidade de pesquisa e fiscalização associada à infraestrutura e trilha já existentes, abrangendo aproximadamente 266,7 ha.
- c) Zona de Uso Extensivo (ZE) - é aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, onde tenham pouca alteração humana. O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso público com facilidade, onde possa ser realizada a interpretação do ambiente natural em suas condições físico-biológicas através de atividades de educação ambiental. A zona é localizada estrategicamente próxima aos pontos de acesso ao 52º Batalhão de Infantaria de Selva. As Zonas de Uso Extensivo abrangem uma área com cerca de 189,1 ha. Estas zonas servirão de apoio às Zonas de Uso Especial e aos Pontos de Apoio, considerando que deverão existir áreas destinadas à pesquisa relacionada à diversidade e ecologia das espécies componentes da fauna e flora, à visitação para atividades

de Educação Ambiental com comunidades, ao monitoramento dos processos de regeneração da vegetação da área e à fiscalização.

- d) Área de Recuperação (AR) - é aquela que contém áreas consideravelmente alteradas ou degradadas pelo homem. É uma área transitória, a qual, uma vez recuperada, será incorporada em uma das áreas pertinentes à preservação, ou áreas permanentes, à restauração natural, ou naturalmente induzida. O objetivo geral do manejo é reter a expansão da degradação e ocupação, ou restaurar a estrutura e função da UC. No PARNAM foram determinadas duas Áreas de Recuperação, onde foram abertos ramais para expansão urbana. No total, a AR abrange uma área de cerca de 57,8 ha. O resguardo destas áreas em uma área, visa recuperar a intenção da promoção de práticas que visam o retorno dos ecossistemas naturais ao estágio original.
- e) Zona de Uso Especial (ZUE) - contém áreas delimitadas e restritas, destinadas à administração, manutenção e serviços da UC. Estas são áreas escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da unidade. Somente nesta zona poderão ser implantados laboratórios, habitações para funcionários, oficinas, alojamentos, hospedagem e outras facilidades de serviço. O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural da unidade. Foi estabelecida uma ZUE1 com cerca de 33,4 ha. (Figura 3).

Figura 3: Zoneamento do Parque Natural Municipal de Marabá.



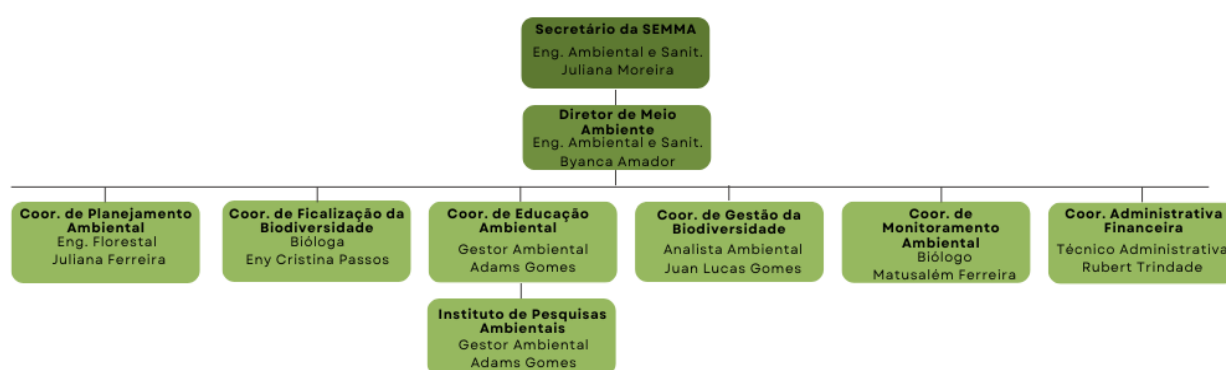
Fonte: Autores

As unidades de conservação municipais de Marabá são administradas pela Secretaria de Meio Ambiente Municipal - SEMMA, por meio da Diretoria de Meio Ambiente. Atualmente, compõem o corpo técnico: Secretário Geral, Diretoria de Meio Ambiente, que, por sua vez, subdivide-se em: Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Coordenadoria de Fiscalização da Biodiversidade,



Coordenadoria de Educação Ambiental (que comporta o Instituto de Pesquisas Ambientais), Coordenadoria de Gestão da Biodiversidade, Coordenadoria de Monitoramento Ambiental e Coordenadoria Administrativa e Financeira. Conforme demonstrado na figura 4.

Figura 4: Organograma da SEMMA.

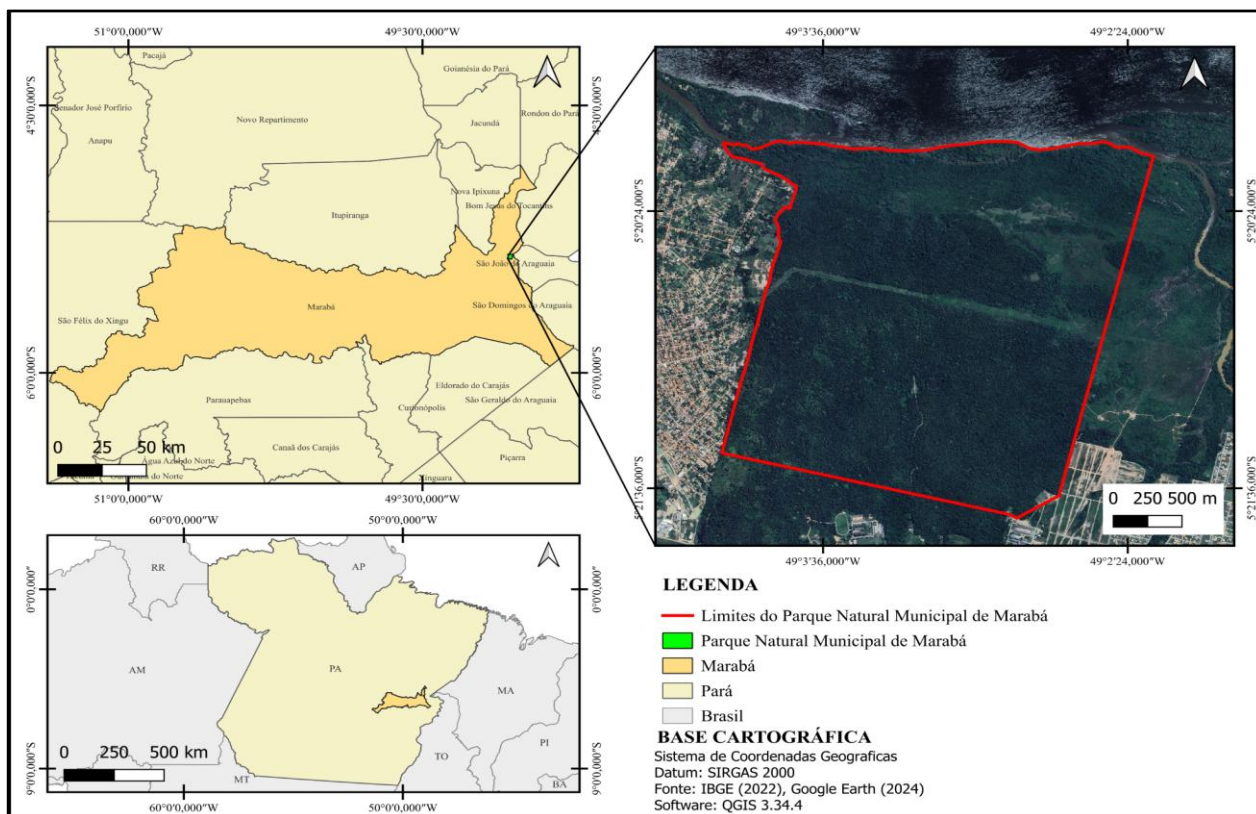


Fonte: Autores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O plano aqui apresentado está orientado pelos princípios do desenvolvimento sustentável, independentemente de estarem ou não definidos por Lei. Outro princípio mantido desde o início dos trabalhos de coleta de dados e consulta aos atores locais é o seu caráter participativo, qualidade esta que deverá ser mantida em todas as fases da sua implantação, tentando responder às novas realidades comunitárias e locais. O planejamento participativo converge para a potencialização dos aspectos positivos do desenvolvimento econômico e humano, razão pela qual a consulta popular foi e será parte dos elementos de sucesso da sua implementação. O Plano de Manejo foi realizado para a Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal de Marabá (PARNAMM), (Figura 5). A UC está situada entre as coordenadas geográficas de latitude 5° 21' 26.00" Sul e de longitude 49° 3' 23.71" Oeste, com uma extensão de 701,6 ha, situada na mesorregião do Sudeste Paraense e na microrregião de Marabá-PA.

Figura 5: Mapa de localização do Parque Natural do Município de Marabá-PA.



Fonte: autores

Os procedimentos metodológicos foram realizados em algumas etapas. A primeira teve como foco o estudo da legislação e dos procedimentos relativos à criação de unidades de conservação e ao cadastramento das UCs no SNUC. Nesta etapa, o objeto especial de estudo foi a Lei Federal 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil (SNUC), o Decreto 4.340/2002, que regulamenta a Lei 9.985/2000, a Portaria 380/2005, que estabelece os procedimentos de registro das UCs no SNUC, além da legislação referente às áreas protegidas no Brasil. O objetivo desta etapa era compreender os requisitos e procedimentos necessários para criar uma UC no Brasil.

A metodologia usada para este trabalho incluiu o estudo da Lei Federal 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil (SNUC), e o Decreto 4.340/2002, que regulamenta a Lei 9.985/2000, além da análise integrada dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos da UC, a fim de entender a condição atual do ambiente e dos recursos naturais presentes nessa área. Além disso, foram analisados aspectos jurídico-institucionais, a elaboração de mapas por meio do software QGIS (3.34.4) de forma a subsidiar o entendimento dos aspectos locais e a redação dos instrumentos de gestão previstos no plano de manejo.

Foram levantadas as características do meio físico (geologia, recursos hídricos, climatologia e pedologia), do meio biótico (vegetação e fauna) e socioeconômico, através de informações primárias



e secundárias, com a posterior correlação entre elas e a produção de informações, como o zoneamento e a definição dos compartimentos ambientais.

Desse modo, para o desenvolvimento das atividades do diagnóstico físico do PARNAMM, a coleta de informações fundamentou-se em dados secundários provenientes de diversas instituições, principalmente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como em levantamento bibliográfico em variadas áreas temáticas, abrangendo aspectos como geologia, pedologia, climatologia e recursos hídricos.

Para o diagnóstico climatológico, referente à precipitação, foi elaborado o balanço hídrico climatológico (BHC) da região pelo método de Thornthwaite e Mather. Para representá-lo, foram utilizados dados históricos mensais de precipitação total e temperatura média no período de 10 anos, considerando-se os anos de 2011 a 2021. Os dados foram obtidos no banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e HIDROWEB. Para a capacidade de água no solo (CAD), foi considerada média de 125 mm, conforme Dias e Gomes (2013). Os dados foram obtidos no banco de dados... - Google Acadêmico (n.d.). E, a partir dos dados iniciais da precipitação (P), da evapotranspiração potencial anual (ETP) e da capacidade de água disponível (CAD), foi possível determinar o balanço hídrico mensal para o município de Marabá-PA (Medeiros et al., n.d.).

O objetivo deste diagnóstico é propiciar uma compreensão detalhada e abrangente do ambiente natural presente na área protegida, bem como fornecer uma base sólida de conhecimento e caracterização sobre o ambiente natural da unidade de conservação, de modo a fornecer subsídios para o zoneamento ambiental e planejamento do Parque Natural Municipal. No diagnóstico do meio biótico, baseou-se em dois momentos. Foram utilizados dados secundários provenientes de bibliografias e de instituições de pesquisa, juntamente com um diagnóstico elaborado a partir da coleta de dados primários realizada por meio de visitas in loco, para o levantamento da fauna e flora. O diagnóstico de dados secundários incluiu informações obtidas para o município de Marabá-PA, onde foram realizados o levantamento e a análise dos principais estudos realizados, a fim de obter informações semelhantes da fauna e flora para a região de Proteção.

Para os dados primários, primeiramente foi realizada uma avaliação visual das espécies obtidas pelo IBGE, de forma a serem identificadas previamente as diferentes tipologias existentes, confirmando-se a realidade terrestre no momento da visita de campo. A metodologia empregada na coleta de informações para o meio antrópico baseou-se em levantamento primário com visitas in loco e realização de entrevistas com a população, complementados com informações em literatura.

5 RESULTADOS E DISCURSÕES

A criação do Parque Natural Municipal tem como papel principal contribuir para a minimização de problemas ambientais, como a estabilização do microclima, proteção da fauna e da flora,



estabilidade geotécnica, proteção de mananciais, entre outros aspectos que podem melhorar a situação regional. Deve também contribuir para a melhoria das condições socioeconômicas, com geração de emprego e receita para o município através do ecoturismo. Assim, a unidade é vista como um agente que contribui para o desenvolvimento do município.

Com relação aos aspectos meteorológicos, o Estado do Pará é caracterizado pela presença do Clima Equatorial com estação de subseca, ou seja, o período seco pode variar de um a três meses dependendo da localização geográfica. A influência da maritimidade e da continentalidade desempenha um papel significativo na configuração das condições climáticas do estado. Tais condições são influenciadas pela atuação dos seguintes sistemas atmosféricos equatoriais: Massa Equatorial Continental (MEC), Massa Equatorial do Atlântico Norte (MEAN) e pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). O grau de influência desses sistemas determina a distribuição da temperatura e da precipitação média mensal nesta região da floresta amazônica.

A Figura 6 apresenta dados referentes à precipitação no período de 1961 a 1990 para o município de Marabá-PA, onde foi realizado pelo (Dias et al., n.d.) o balanço hídrico da região. Que se observou entre os meses de janeiro a maio e de novembro a dezembro, os índices de evapotranspiração potencial e real coincidem, o que indica que a evaporação máxima para os meses no período analisado, nas condições climatológicas observadas, foi atingida, caracterizada pelo alto volume pluviométrico, onde a taxa de evapotranspiração é menor que a carga de água. Já para os demais meses, a evapotranspiração real é inferior à evapotranspiração potencial, fator este devido à elevada temperatura e baixo volume de precipitação durante o período. Nota-se ainda que o mês de maior volume hídrico no período analisado é março, e com o menor volume é o mês de agosto.

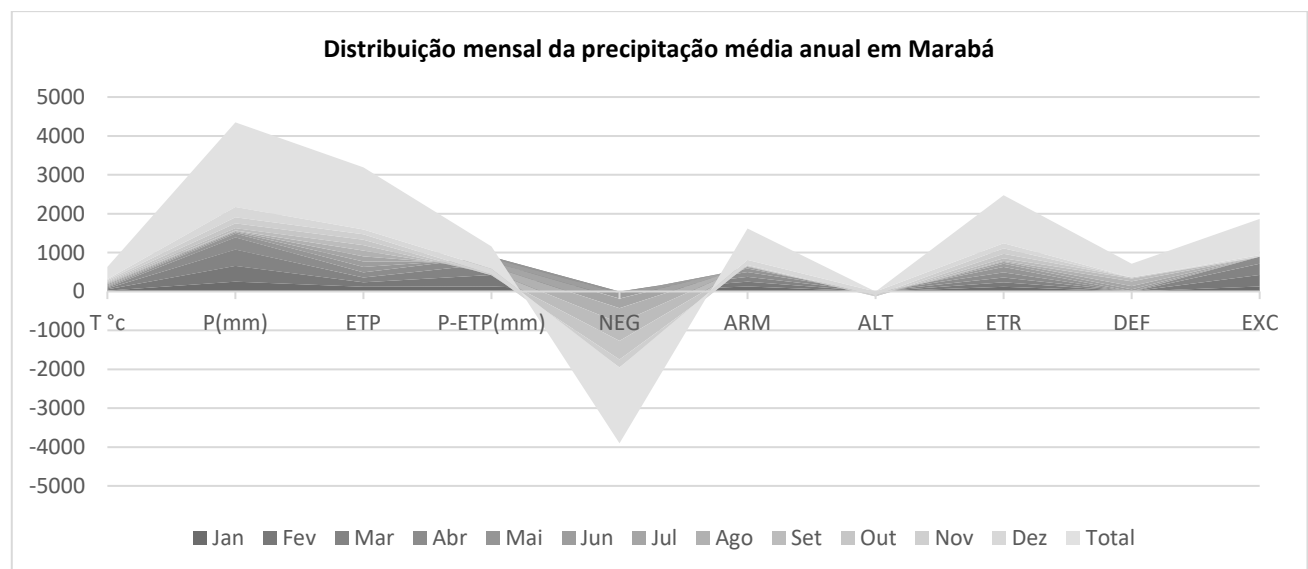
Figura 6: Balanço hídrico climatológico pelo método de Thornthwaite e Mather (1955) para o período de 1961 a 1990 Marabá – PA.

Tabela 1 Balanço hídrico climatológico.										
Meses	T °C	P(mm)	ETP	P-ETP (mm)	NEG	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Jan.	25,9	253,3	123,6	129,7	0	125	0	123	0	129,7
Fev.	25,7	405	112,1	292,9	0	125	0	112,1	0	292,9
Mar.	25,9	421,1	127,7	293,4	0	125	0	127,7	0	293,4
Abr.	26,3	313	130,8	182,2	0	125	0	130,8	0	182,2
Mai.	26,6	97,6	140,9	-43,3	-43,3	88,42	-36,58	134,2	6,7	0
Jun.	26,4	38,5	132,6	-94,1	-137,4	41,65	-46,77	85,3	47,3	0
Jul.	26,3	24	135,1	-111,1	-248,5	17,12	-24,53	48,5	86,6	0
Ago.	26,9	14,6	146,8	-132,2	-380,7	5,95	-11,17	25,8	121	0
Set.	26,9	62,9	142,1	-79,2	-459,9	3,16	-2,79	62,7	76,4	0
Out.	26,6	121,9	140,9	-19	-478,9	2,71	-0,44	122,3	18,5	0
Nov.	26,5	156,3	134,5	21,8	-203,4	24,55	21,84	134,5	0	0
Dez.	26	266	129,6	136,4	0	125	100,45	129,6	0	36
Total	316	2174,2	1596,7	577,5	-1952,1	808,56	0,01	1236,5	356,5	934,2

Fonte: (Dias1 et al., n.d.)

Na figura 7, nota-se que o Município de Marabá apresenta deficiência hídrica nos meses de maio a outubro, devido à chegada da estação seca, caracterizada por baixos volumes de chuva, acarretando valores de ETP maiores que as taxas pluviométricas. Ademais, constatou-se a divisão sazonal das chuvas em dois períodos: uma estação seca entre junho a outubro e a estação chuvosa distribuída entre os demais meses.

Figura 7: Distribuição mensal da precipitação média anual (mm) e evapotranspiração potencial -ETP (mm) em Marabá, no período de 1961 a 1990.

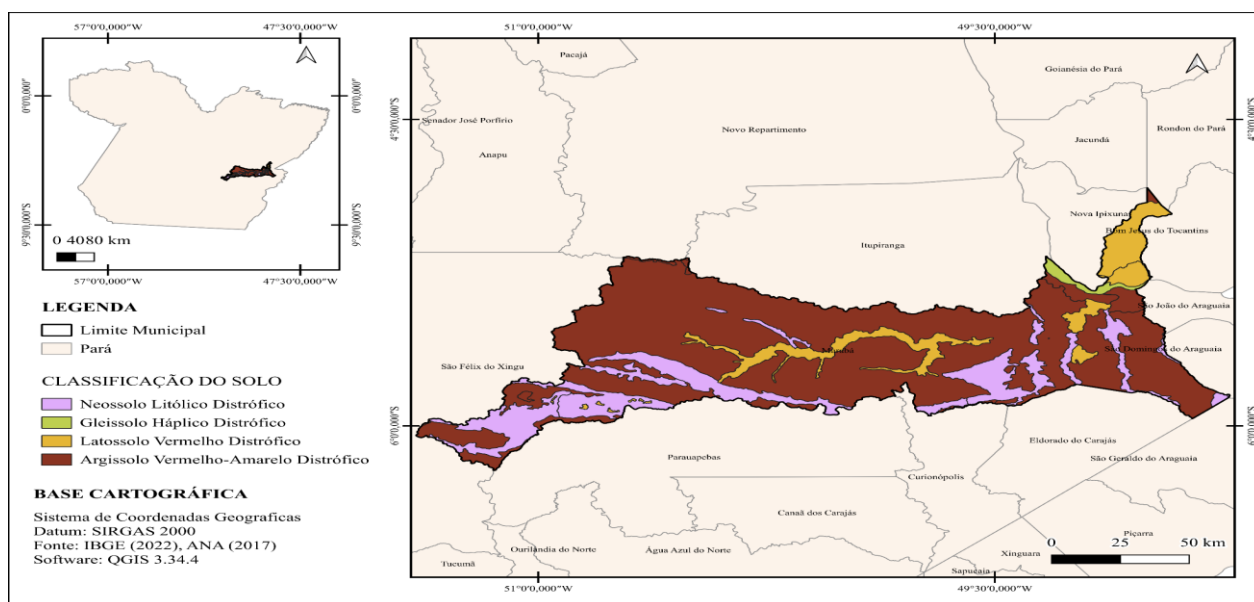


Fonte: (Dias1 et al., n.d.).

No município de Marabá foram identificados quatro tipos de solos, sendo eles: Neossolo litólico distrófico, Gleissolo háplico distrófico, Latossolo vermelho distrófico, Argissolo vermelho-amarelo distrófico, distribuídos pelo território.

De acordo com a Figura 8, a área do Parque Natural Municipal foi identificada o principal tipo de solo: o argissolo, sendo enquadrado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd). São solos com horizonte B textural não plântico e distinta individualização de horizontes no que diz respeito à cor, estrutura e textura, a qual é mais leve no A (mais arenosa) e mais pesada (mais argilosa) no B, com cores variando de vermelho a amarelo e teores de Fe_2O_3 , normalmente pequenos. São profundos a pouco profundos, moderadamente a bem drenados, com textura muito variável, porém com predomínio de textura média no A e argilosa no horizonte Bt, com presença ou não de cascalhos. Solos com textura arenosa no A e média no B, ou somente argilosa ou média ao longo do perfil, são menos frequentes. Ocasionalmente, podem ocorrer pedras em alguns destes solos (Felipe, n.d.).

Figura 8: Pedologia do município de Marabá.



Fonte: autores

De uma maneira geral, pode-se dizer que os Podzólicos (Argissolos) são solos bastante susceptíveis à erosão, sobretudo quando há maior diferença de textura do A para o B, presença de cascalhos e relevo com fortes declividades. Os argissolos apresentam boa aptidão agrícola uma vez que não possuem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduzem, expressivamente, a produtividade ou os benefícios e não aumentam os insumos acima de um nível aceitável (Felipe, n.d.).

A geologia da cidade de Marabá está situada, geologicamente, na área do Cinturão de Cisalhamento Araguaia. Esta unidade geotectônica é composta por rochas neoproterozoicas de baixo grau metamórfico que se destacam no setor central setentrional da Província Tocantins, localizada na borda oriental do Cráton Amazônico. Representa um segmento crustal importante da sucessão de



eventos orogênicos repetidos que contribuíram para a formação do supercontinente Gondwana no final do Neoproterozoico (Felipe, n.d.).

Marabá afloram unidades geológicas do Neoproterozoico (Formação Couto Magalhães) e do Cretáceo Inferior (Formação Itapecuru) bem como depósitos quaternários. Trabalhos mais recentes realizados nas adjacências de Marabá evidenciam o afloramento de unidades geológicas do Cretáceo Superior (Formação Ipixuna), Mioceno (Formação Barreiras) e Pliopleistoceno (Sedimentos Pós Barreiras) (Felipe, n.d.).

Na área do Parque PARNAMM foi identificado o rio Tocantins passando ao oeste da área de proteção. Onde, a Bacia do rio Tocantins abrange terras dos estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Maranhão, além do Distrito Federal. A área de drenagem total da Bacia do rio Tocantins é de 767.000 km², distribuídos pelo próprio Tocantins (343.000 km²), o Araguaia (382.000 km²) e o Itacaiunas (42.000 km²). A área total de contribuição para o reservatório de Tucuruí é de 758.000 km², dos quais 98% são controlados pelos postos de Marabá, no rio Tocantins, e Fazenda Alegria, no rio Itacaiunas

A bacia apresenta um relevo monótono, com altitudes que variam de 200 a 500 metros, tem uma razoável densidade de drenagem e afluentes de porte considerável. O período de estiagem ocorre de agosto a outubro, e o de águas altas de fevereiro a abril. Seu hidrograma é caracterizado por grandes vazões de pico e, tendo em vista a bacia ser desprovida de áreas alagadiças, existe um alto potencial para formação de enchentes (CHAVES, 2011).

A hidrografia na área abrangida pelo Município de Marabá pertence toda à grande bacia dos rios Tocantins/Araguaia, destacando-se na área a bacia do rio Itacaiunas que banha toda a área municipal, adentrando os Municípios de Parauapebas, Curionópolis e Eldorado do Carajás. Considerando a área do Município, pode-se dividir a sua hidrografia em dez bacias hidrográficas, a saber: bacias dos rios Aquiri, Cinzento, Tapirapé, Preto, Itacaiunas, Parauapebas, Vermelho, Sororó, Tauarizinho e Tocantins. As bacias hidrográficas totalmente inseridas na área do Município são as bacias dos rios Tapirapé, Cinzento e Preto, as demais apresentam parte de suas áreas pertencendo ao Município.

Assim, o principal rio da região do PARNAMM é o Tocantins, que cabe a relevância da unidade de proteção para a preservação das áreas de APP, assegurar a não degradação da margem do rio que interfere a qualidade da água e resulta no assoreamento do rio. A partir do diagnóstico do meio físico, foi possível obter entendimento das potencialidades dos recursos naturais e das sensibilidades ambientais presentes no Parque Natural Municipal de Marabá.

Entre as principais potencialidades associadas ao meio físico, destacam-se: a excelente disponibilidade de recursos hídricos, tanto em quantidade quanto em qualidade, proporcionada pelo rio Tocantins; a presença de paisagens notáveis com potencial turístico; a capacidade de geração de



energia elétrica; a existência de solos com boa aptidão agrícola; e a disponibilidade de recursos madeireiros que podem ser manejados de forma sustentável. Quanto às sensibilidades ambientais na região, há um risco potencial de erosão do solo devido ao manejo inadequado.

Com base nas áreas temáticas abordadas no relatório sobre o meio físico, identificamos as diversas características que compõem a paisagem local e os diferentes níveis de sensibilidade ambiental. Essas particularidades serviram de base para a definição do zoneamento ambiental no Parque Natural Municipal.

Na região onde está localizado o PARNAMM, existe grande diversidade de vegetação, com florestas presentes na região de Marabá, mantendo um importante estoque dessas espécies arbóreas, principalmente quando levamos em conta o fato de que a região que circunda o Parque Natural é composta principalmente por áreas antropizadas, com predomínio de moradias ao redor da unidade.

A vegetação do parque se caracteriza por florestas ombrófilas densas, que são caracterizadas pelos hábitos ou formas de vida de fanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas abundantes, que as distinguem de outras classes de formações de vegetação. No entanto, a característica principal para essa classificação florestal reside no ambiente ombrófilo, como um fator climático. Ao analisar a cobertura vegetal da região, observa-se a presença de florestas típicas de terra firme, que incluem tanto a floresta ombrófila densa quanto a ombrófila aberta.

A floresta ombrófila densa é predominante em topos de morro (montânia) e em manchas de tamanho variado, geralmente encontradas em matrizes florestais onde predomina a floresta ombrófila aberta, especialmente em terrenos colinosos (submontânea). A floresta ombrófila aberta apresenta três tipologias distintas, dependendo do predomínio de cipós, bambus ou palmeiras. Nas áreas mais baixas próximas aos cursos d'água, é comum encontrar floresta ombrófila densa aluvial, que também inclui açaiçais. Além dessas formações, a região da PARNAMM e seus arredores abrigam áreas de floresta secundária. Por fim, nos arredores do Parque, predominam áreas antropizadas com vegetação secundária, com moradias no entorno.

De acordo com o levantamento da fauna realizado na área do Parque Natural Municipal de Marabá, foi possível identificar 24 espécies de mamíferos e aves presentes. Desses 24, oito pertencem ao grupo das aves de chão (inhambus, jacus, jacumins), uma às aves de rapina (coruja) e as 15 restantes ao grupo dos médios e grandes mamíferos. Alguns mamíferos registrados pertencem ao grupo de animais classificados em algum grau de ameaça de extinção, como a onça pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*), gato-mourisco (*Leopardus geoffroyi*), anta (*Tapirus terrestris*) e queixada (*Tayassu pecari*). É importante ressaltar a presença de uma espécie de ave criticamente ameaçada de extinção (*Crax fasciolata*) ou mutum-pinima. O fato de terem sido encontradas tantas espécies pertencentes à fauna ameaçada de extinção contribui significativamente para a classificação da área como insubstituível do ponto de vista conservacionista, e ainda é possível inferir que essa região pode



ser uma das únicas áreas que ainda é capaz de manter a fauna de mamíferos de grande porte na região de Marabá.

Na ictiofauna foram identificadas as espécies presentes no Rio Tocantins, sendo elas: o mapará (*Hypophthalmus marginatus*), a pescada-branca (*Plagioscion squamosissimus*), o tucunaré (*Cichla piquiti*) e a jatuarana (*Hemiodus unimaculatus*). Abordam-se aspectos de biologia pesqueira. A partir das análises realizadas e das demais consideradas neste diagnóstico, foram determinantes para embasar o zoneamento, seu regramento e os programas de gestão.

Conforme observado, a fauna da região do PARNAMM é fundamental para a adoção de estratégias de conservação capazes de assegurar a manutenção da alta diversidade de espécies e dos processos que sustentam a região amazônica. A escala global, as diferentes paisagens e os tipos de vegetação, e a ocorrência de espécies raras indicam a necessidade da manutenção de uma rede de áreas protegidas. Deste modo, o PARNAMM tem como finalidade preservar essa região, que serve como habitat para várias espécies de fauna e flora.

De maneira geral, a ocupação da região do Parque Natural Municipal de Marabá e sua área de estudo, se divide entre áreas protegidas e ocupação urbana, sendo que nas áreas antropizadas, nota-se uma dinâmica crescente relacionada às atividades urbanísticas. As atividades agropecuárias, por sua vez, são bem desenvolvidas e com muita representatividade no município, visto que, a economia de Marabá gira em torno de atividades agropecuárias, indústria e serviços.

Com relação às áreas habitacionais no entorno do parque, foi previsto que a prefeitura assumiria o compromisso de indenização aos moradores e o seu reassentamento por meio da criação da Cooperativa Habitacional de Marabá. No que se refere à indenização, os valores são suficientes para a aquisição de uma nova moradia, no entanto, também ficam amparados quanto ao reassentamento pela cooperativa.

A seguir mostramos a ficha técnica do PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE MARABÁ.

FICHA TÉCNICA DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE MARABÁ
Gestor – Nome do Responsável Técnico
Área do Parque: 701,76 ha
Objetivos:
Garantir a proteção de áreas naturais significativas, promover a biodiversidade, fornecer oportunidades para pesquisas e educação ambiental, garantindo o uso sustentável dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações, bem como a realização do ecoturismo e lazer para toda a sociedade.
Atributos
Biodiversidade e recursos hídricos....
Atrativos
Trilhas, lazer e integração social.
Equipe do Parque:
01 Gestores 02 Monitores Educacionais Ambientais 03 Equipe de Manutenção 04 Seguranças 05 Assistentes Administrativos



06 Guia Turísticos 07 Funcionários de Eventos
Atividades a serem desenvolvidas
Atividades de educação ambiental, com calendário anual de programação, com ênfase no uso público; Capacitação de monitores ambientais locais. Ecoturismo.

Com isso, garantindo a proteção de áreas naturais significativas, promover a biodiversidade, fornecer oportunidades para pesquisas e educação ambiental, garantindo o uso sustentável dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações, bem como a realização do ecoturismo e lazer para toda a sociedade.

Com relação às pesquisas, existem garantias de proteção de áreas naturais significativas, para promover a biodiversidade, fornecendo oportunidades para pesquisas e educação ambiental, garantindo o uso sustentável dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações, bem como a realização de ecoturismo e lazer para toda a sociedade.

Em relação às visitas, atualmente, não existe visitação organizada ou permitida no PARNAMM. Por se tratar de uma categoria de Unidades de Conservação (UC) de proteção integral que só permite a visitação com fins educativos, essa atividade deve ser planejada com seriedade e cautela antes de sua implantação. Até o momento, a unidade tem recebido os pesquisadores associados ao Instituto de Pesquisas Ambientais. No entanto, a unidade tem potencial para receber visitação com fins educativos, com a finalidade principal de estimular a conscientização ambiental em favor das questões ecológicas relacionadas ao PARNAMM ou aos problemas que afetam a região. Assim, desperta nos habitantes o interesse pelos assuntos ambientais relacionados ao PARNAMM e seu entorno, dos quais fazem parte de forma intrínseca.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, pode-se considerar que a fauna e flora presentes no PARNAMM apresentam um bom estado de conservação; contudo, para manter essa qualidade é necessário a limitação do uso do local. Uma das alternativas será manter áreas mais extensas e íntegras da floresta às margens do parque, reforçando a fiscalização para evitar ocupações humanas, tanto para moradia quanto para caça ilegal.

Lembrando que o plano de manejo é composto por uma série de etapas e informações que podem ser subdivididas e desmembradas em diferentes aspectos para garantir a criação da UC; a gestão deverá ser acompanhada de um monitoramento abrangente da UC, por exemplo: realizando diagnóstico das áreas quando necessário, cumprindo metas e objetivos propostos, respeitando o zoneamento e delimitação dos limites das áreas de gestão, criando novas estratégias de conservação sempre que necessário e monitorando o parque de forma adequada.



Os planos de gestão devem ser revistos regularmente, tendo em vista as alterações nas condições ambientais e os objetivos estabelecidos. Caso seja necessário refazer decisões, estas deverão ser aprovadas pelas autoridades competentes e divulgadas ao público. A Unidade de Conservação-UC (Parque Municipal) é um processo complexo que também envolve etapas como a definição dos objetivos do Plano de Manejo antes de iniciar o processo.

Foi levado em conta a conservação da biodiversidade, educação ambiental, uso sustentável dos recursos naturais, levantamento de dados, economia e recursos hídricos. Entendendo melhor a área e suas necessidades de conservação, identificando os problemas e ameaças, avaliando questões relacionadas ao desmatamento, caça ilegal, invasões, garimpo ilegal, poluição ambiental, definição das zonas de manejo, normas e diretrizes, plano de ação, implementação de programas de capacitação, intensificação de patrulhas e fiscalização, desenvolvimento de projetos de restauração ecológica, corredores ecológicos, progresso das ações, consultando especialistas, comunidade local (tradicional), organizações não governamentais e conhecimento tradicional. Lembrando que, no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, está definido que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida [...]" (BRASIL, 1988, art. 225) (Andreotti et al., n.d.).

Os resultados referenciados neste trabalho detalham um elevado potencial de bens e serviços ambientais, com o objetivo de proporcionar um serviço público essencial à comunidade, preservando a atual Unidade de Conservação (Parque Natural Municipal) e respeitando as gerações futuras. Proporcionando e otimizando oportunidades e dinamismo às diversidades de fauna e flora ao município e região, apresentamos o Plano da criação do Parque Natural Municipal de Proteção Integral localizado no Município de Marabá-PA, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Terra Cerezini & Nunes de Castro, 2022b).



REFERÊNCIAS

ANDREOTTI, Rosângela et al. Os reflexos do art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 na criação do Parque Estadual Serra Azul. Interfaces: Revista de Extensão e Pesquisa, [S.l.], v. [volume não especificado], p. [intervalo de páginas não especificado], 2023. Disponível em: <https://periodicos.unicathedral.edu.br/index.php?journal=revistainterfaces&page=article&op=view&path%5B%5D=783>. Acesso em: 23 mar. 2025.

CHAVES, Patrícia. Estudo observacional sobre os eventos de seca meteorológica e hidrológica na região de Marabá-PA no sudeste da Amazônia Oriental. 2011. [Dissertação ou tese – tipo não especificado] – Universidade Federal do Pará, Belém, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/handle/2011/6857>. Acesso em: 12 maio 2025.

DIAS, Josenilson et al. Estudo do balanço hídrico climatológico e classificação climática de Thornthwaite para a cidade de Marabá-PA. In: [NOME DO EVENTO NÃO ESPECIFICADO], [ano não especificado]. Anais... [S.l.]: SB Agro, [s.d.]. Disponível em: <http://www.sbagro.org/files/biblioteca/3008.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.

DO, Mariana et al. Cobrança das estruturas de telecomunicação localizadas no interior de unidades de conservação de proteção integral, no âmbito de Minas Gerais. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 9, p. 91041-91056, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n9-320>. Disponível em: <https://scholar.archive.org>. Acesso em: 12 maio 2025.

EDUCACIONAIS, Conexões et al. Parque Natural Municipal de Governador Valadares, lazer e práticas corporais: relato de caso em interface com a formação em educação física. Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança, v. [volume não especificado], p. 1-20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14183066>. Disponível em: <https://revistas.uneb.br>. Acesso em: 12 maio 2025.

FELIPE, Lucas Barreiros. Geologia, geomorfologia e morfotectônica da região de Marabá-PA. [S.l.]: [s.n.], [s.d.]. Disponível em: [URL não fornecida]. Acesso em: 12 maio 2025.

FIGUEIRÔA, Adriana Cristina; EYMAEL, Mariana; SCHERER, Guilherme. Planejamento para conservação. In: Reflexões em biologia da conservação. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, [s.d.]. p. 35-[página final não especificada]. Disponível em: https://repositorio.museu-goeldi.br/jspui/bitstream/mgoeldi/1508/1/reflexoes-em-biologia-da-conservacao_v1.pdf#page=35. Acesso em: 19 mar. 2025.

GEBER, Fernanda et al. Potencial educativo em unidade de conservação: o caso do Parque Natural Municipal de Governador Valadares (MG). Revista [nome da revista não especificado], [S.l.], v. [volume não especificado], p. [intervalo de páginas não especificado], 2022. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/d766/2779c66a5c756240d100872b13ea81902472.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

GEOGRÁFICA, Helbert de Souza Ferreira. Evolução do zoneamento ambiental em parques nacionais do estado do Rio de Janeiro. Acta Geográfica, Boa Vista, v. [volume não especificado], p. [intervalo de páginas não especificado], 2021. Disponível em: <https://revista.ufrb.br/actageo/article/view/3414>. Acesso em: 23 mar. 2025.



GOOGLE ACADÊMICO. [Dados de 2011 a 2021 obtidos no banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e HIDROWEB]. [S.l.]: [s.n.], [s.d.]. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=2011+a+2021%2C+os+dados+foram+obtidos+no+banco+de+dados+do+Instituto+Nacional+de+Meteorologia+%28INMET%29+e+HIDROWEB&btnG=. Acesso em: 19 mar. 2025.

LOPES DA SILVA, Eduardo; MARIA, Simone. Natural da Serra do Segredo (Caçapava do Sul, RS, Brasil): um diálogo entre a geoconservação e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). 2016. [Dissertação ou tese – tipo não especificado] – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/9469>. Acesso em: 12 maio 2025.

MEDEIROS, Bruno de et al. Climáticas em São João do Cariri–PB, a partir do balanço hídrico climatológico. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 9, n. 3, p. 842-852, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467547716027.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SILVA, Cristiane. O uso do planejamento sistemático da conservação no zoneamento de unidades de conservação no Amazonas. 2012. [Dissertação ou tese – tipo não especificado] – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2012. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/11889>. Acesso em: 12 maio 2025.

TERRA CEREZINI, Monise; NUNES DE CASTRO, Cristina. O sistema nacional de unidades de conservação da natureza (SNUC) e a preservação da Caatinga. Boletim Regional, Urbano e Ambiental, Brasília, v. 27, p. [intervalo de páginas não especificado], 2022. DOI: <https://doi.org/10.38116/brua27art4>. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/brua27art4>. Acesso em: 12 maio 2025.

VISTA DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL DO BRASIL. Observatório: Revista Eletrônica de Direito Público, Brasília, v. [volume não especificado], p. [intervalo de páginas não especificado], [s.d.]. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/observatorio/article/view/282/222>. Acesso em: 19 mar. 2025.