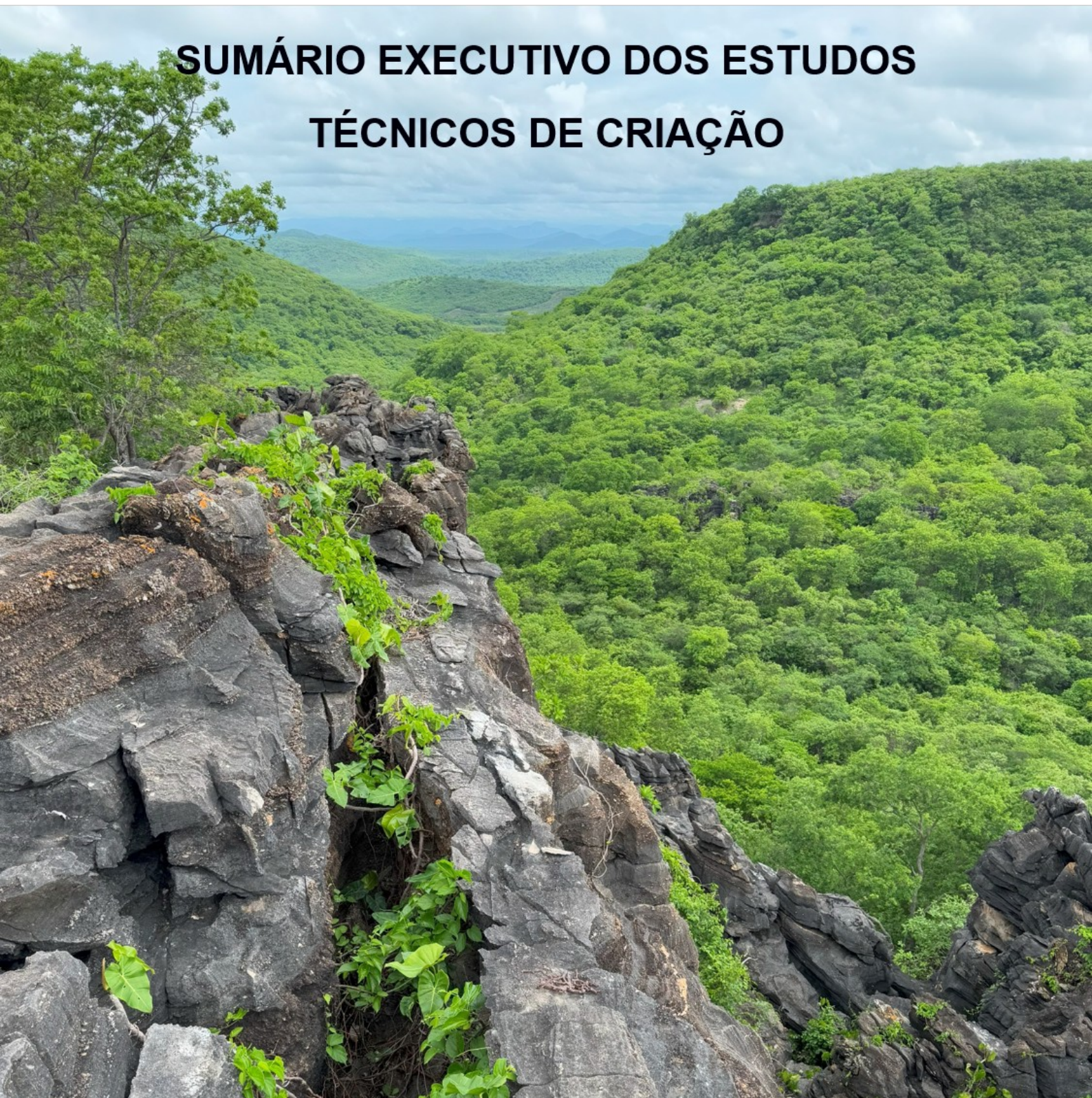


PARQUE ESTADUAL (PARES) FURNA DOS OSSOS

SUMÁRIO EXECUTIVO DOS ESTUDOS TÉCNICOS DE CRIAÇÃO



Realização



Parceria



Apoio financeiro



Realização



Parceria



Apoio financeiro



Governador do Estado do Ceará
Elmano de Freitas da Costa

Secretária de Meio Ambiente e Mudança do Clima
Vilma Maria Freire dos Anjos

Secretário Executivo da Secretaria de Meio Ambiente e Mudança do Clima
Cassimiro Tapeba

Secretária Executiva de Planejamento e Gestão Interna da Secretaria de Meio Ambiente e Mudança do Clima
Karyna Leal

Coordenadora de Biodiversidade
Patrícia Jacaúna

Realização



Parceria



Apoio financeiro



EQUIPE DE AVALIAÇÃO – GRUPO DE TRABALHO TÉCNICO (GTT) SEMA/UFC/IPECE

Andréa de Sousa Moreira

Orientadora da Célula de Conservação da Diversidade Biológica

César Ulisses Vieira Veríssimo

Professor Titular do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará

Cleyber Nascimento de Medeiros

Analista de Políticas Públicas do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

Rafaela Martins Leite Monteiro

Gerente de Estatística, Geografia e Informações do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

Coordenação Geral da Elaboração dos Estudos Técnicos

Samuel Victor da Silva Portela – Biólogo, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Mba em Gestão Estratégica de Pessoas, Coordenador de Conservação da Biodiversidade da Associação Caatinga.

Levantamentos e/ou Estudos de Flora

Samuel Victor da Silva Portela – Biólogo, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Mba em Gestão Estratégica de Pessoas, Coordenador de Conservação da Biodiversidade da Associação Caatinga.

Manuella Maciel Gomes – Bióloga, Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental, Mestre em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade.

Levantamentos e/ou Estudos de Fauna

Fábio de Paiva Nunes – Biólogo, Mestre em Ecologia, com foco em conservação de espécies ameaçadas e áreas protegidas. Coordenador Técnico do Projeto de Conservação do periquito cara-suja.

Levantamentos do Meio Físico, Cartografia e Estudos Fundiários

Francisco Ilan de Queiroz Leite – Geógrafo, Especialista em Geoprocessamento Aplicado à análise ambiental e recursos Hídricos. Advogado, Especialista em Direito Imobiliário Contratual e Judicial.

Levantamentos e/ou Estudos Socioeconômicos, Mobilização Social, Consulta Pública e Logística de campo

Marília Alves do Nascimento – Bióloga, Mestre em Recursos Naturais, MBA em Gestão de Projetos na USP/ ESALQ. Gerente de programas da Associação Caatinga.

Cássia Dias Pascoal – Engenheira Agrônoma, Especialista em Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono. Coordenadora de e Relacionamento Comunitário e Educação Ambiental da Associação Caatinga.

Aídee Araujo de Oliveira – Cientista Ambiental, Pós-Graduada Lato Sensu em Docência, Técnica em Educação Ambiental da Associação Caatinga.

Kelly Cristina Pereira da Silva – Publicitária, Especialista em Gestão de Marketing, Coordenadora de Comunicação da Associação Caatinga.

Sabrina Kesia de Araújo Soares – Publicitária, Mestre em Políticas Públicas e Sociedade, doutoranda em Comunicação.

Otávio Fernandes Sousa – Comunicador Social e Jornalista. Analista de Comunicação da Associação Caatinga.

Equipe Administrativa da Associação Caatinga

Daniel Fernandes Costa – Bacharel em Direito, Mestrando em Administração, Mba Gestão Estratégica de Empresas, Coordenador Geral da Associação Caatinga,

José Roniesley Dias Melo – Administrador, Especialista em Gestão Estratégica de RH,
Coordenador Administrativo Financeiro da Associação Caatinga.

Pedro Elder Marciano – Contabilista, Analista Administrativo Financeiro da Associação
Caatinga.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. ÁREA PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DA UC	11
3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA FLORA	13
4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA FAUNA	19

5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS COMPONENTES ABIÓTICAS	23
6. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	29
7. CARACTERIZAÇÃO FUNDIÁRIA	31
8. ASPECTOS LEGAIS	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

O Projeto “Caatinga Preservada: ampliando e melhorando a gestão das UCs na Caatinga Cearense” é realizado pela Associação Caatinga em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA/CE), financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) no âmbito do Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre), que é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e tem o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) como agência implementadora e o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO) como agência executora.

A integra dos estudos técnicos de criação da Unidades de Conservação (UC) foi entregue para a SEMA e para Grupo de Trabalho Técnico para análise e aprovação. As informações aqui descritas, bem como as metodologias estão expostas de forma resumida como forma de contextualizar a justificativa para a criação da UC em questão.

A metodologia empregada nos estudos realizados para criação da UC seguiu as recomendações previstas na Instrução Normativa SEMA nº 01/2022 que estabelece as normas e procedimentos administrativos para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de unidade de conservação no Estado do Ceará.

Nesse processo, priorizou-se a ampla participação dos diferentes grupos sociais envolvidos. Foi realizada uma avaliação sobre o nível de conhecimento da população local a respeito da área proposta, bem como sobre a percepção e as expectativas das comunidades em relação à futura Unidade de Conservação. Nos estudos socioeconômicos, de maneira participativa, foram identificados, junto às comunidades, os problemas (causas e efeitos) e as potencialidades que a proposta possa eventualmente representar para suas condições de vida.

Neste contexto, para alcançar o objetivo de contribuir para o fortalecimento da conservação no Bioma Caatinga no Estado do Ceará, por meio da criação de áreas legalmente protegi-

das, a metodologia empregada nos estudos técnicos de criação foi dividida em 6 (seis) produtos, os quais foram apresentados e aprovados pelo Grupo de Trabalho Técnico (SEMA/UFC/IPECE), conforme fluxograma ilustrado na figura abaixo.

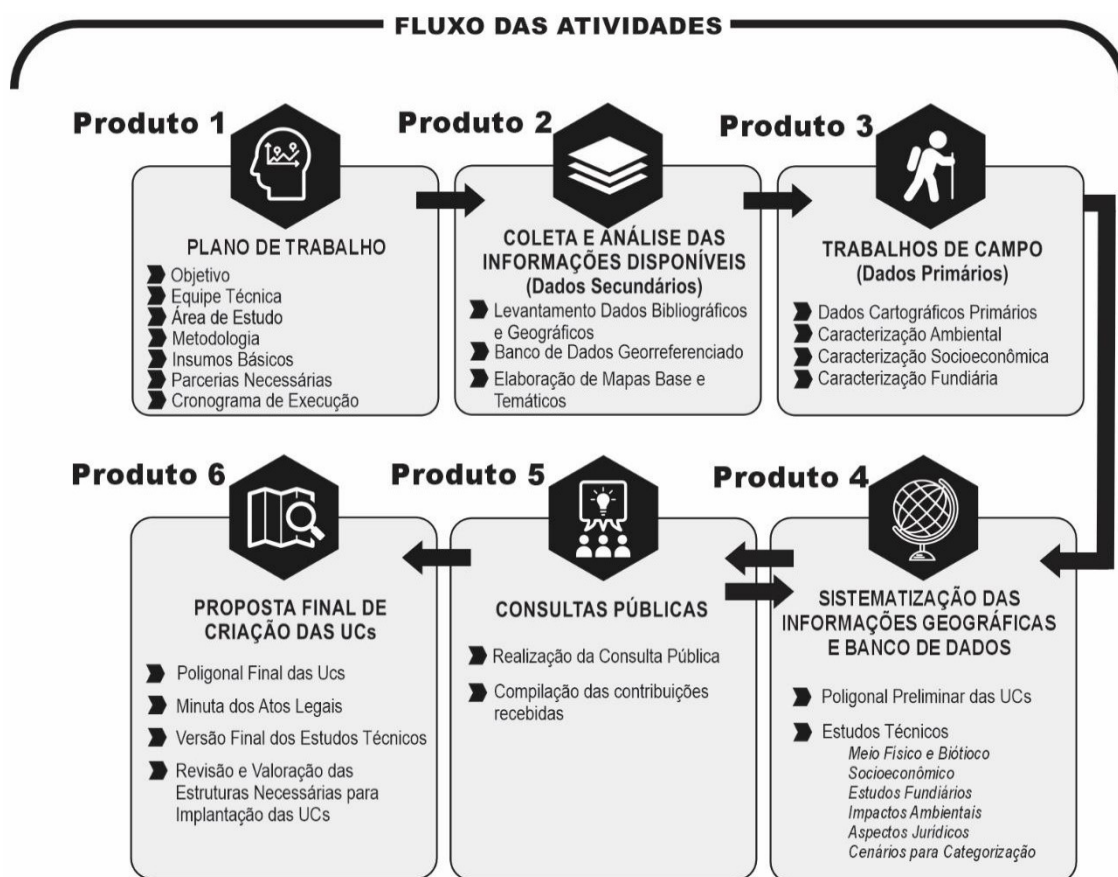


Figura 1. Fluxograma do Plano de Trabalho e metodologia empregada para proposta de criação da UC.
Fonte: Equipe técnica do projeto.

A primeira etapa do projeto (Produto 1) consistiu na elaboração do Plano de Trabalho descrevendo a equipe técnica envolvida, a identificação preliminar de dados primários e secundários a serem coletados, descrição detalhada da metodologia em todas as etapas do trabalho, roteiro detalhado de execução para atingir os objetivos definidos na IN nº 01/2022, os produ-

tos a serem gerados e entregues, o cronograma de execução, insumos básicos e as parcerias necessárias para a realização dos estudos técnicos.

A segunda etapa (Produto 2) consistiu na coleta e análise das informações disponíveis (dados secundários). Essa etapa foi fundamental para reunir e analisar os dados existentes sobre a região que abrange a proposta da UC, a fim de subsidiar as etapas posteriores do projeto, como a definição das áreas mais adequadas para a criação da unidade de conservação e a caracterização dos ambientes naturais e socioeconômicos das áreas de abrangência.

O Produto 3 consistiu na realização de trabalhos de campo para coleta de dados primários sobre as componentes ambientais, socioeconômicas e fundiárias da área de estudo. Essa etapa abrangeu levantamentos da fauna, flora e características abióticas (geologia, pedologia, geomorfologia e hidrografia), além de patrimônio arqueológico, espeleológico e paleontológico. As informações cartográficas levantadas no Produto 02 “Coleta e Análise das Informações Disponíveis (Dados Secundários)” foram atualizadas com base em dados coletados no campo, abrangendo moradias isoladas, vegetação, benfeitorias, estradas e trilhas, e pontos notáveis (locais de interesse turístico e ambiental). Esses elementos foram georreferenciados com uso de GNSS de Navegação e Drone, com foco na avaliação do potencial da área para criação de uma UC.

Para caracterizar as condições socioeconômicas e fundiárias, foram aplicados questionários a líderes comunitários e moradores locais, coletando informações sobre infraestrutura, atividades produtivas, renda, e a percepção das comunidades sobre a criação de uma UC na região.

Já o Produto 4 consistiu na sistematização dos dados e informações secundárias, obtidos no Produto 02, complementados e atualizados com base nos resultados obtidos no Produto 03, com a finalidade de identificar qual a área mais adequada para a criação da UC, e o respectivo grupo (Proteção Integral ou de Uso Sustentável).

Este quarto produto contemplou o estudo técnico composto por uma caracterização do meio físico, biótico, socioeconômico, estudos fundiários, impactos ambientais, aspectos técnicos e jurídicos e cenários de categorização da UC proposta. Com base em uma análise holística destes estudos, a equipe técnica apresentou a proposta de delimitação, considerando a integração dos dados levantados sobre as condições ambientais, socioeconômicas e fundiárias, buscando assegurar que os limites propostos atendam aos objetivos de conservação ambiental e ao uso sustentável dos recursos naturais, equilibrando as necessidades de proteção com as demandas das comunidades locais.

Como ferramenta estratégica para identificar a área mais propícia à criação da Unidade de Conservação, foi utilizada a metodologia da análise SWOT (acrônimo em inglês para *Strengths* - Forças, *Weaknesses* - Fraquezas, *Opportunities* - Oportunidades e *Threats* - Ameaças). Esse método permitiu avaliar, de forma sistêmica, os fatores internos e externos que influenciam o potencial da região e possibilitou identificar áreas prioritárias para proteção, orientando o planejamento e a implementação de estratégias sustentáveis voltadas à conservação ambiental e ao desenvolvimento regional.

Para traçar os cenários para delimitação e categorização da UC, foi criada uma matriz para cruzamento dos principais critérios a serem considerados na criação com as categorias previstas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC). A matriz foi elaborada para alinhar os objetivos de conservação à realidade local, com base na análise SWOT. Ao cruzar critérios relevantes — tais como biodiversidade, relevância ecológica, estado de conservação, representatividade ecológica, potencial para pesquisa científica, uso e dependência dos recursos naturais, impacto sobre comunidades tradicionais, viabilidade socioeconômica, conflitos de uso, domínio fundiário — com as categorias de UC do SEUC, ela permite uma avaliação comparativa estruturada, visando à viabilidade e efetividade da UC.

Com base nos estudos técnicos descritos nos produtos 2, 3 e 4, a análise SWOT e a Matriz de Definição de Cenários para Categorização de Unidade de Conservação, foi considerada a categoria Parque Estadual como a categoria mais adequada para proteger o patrimônio da área de estudo Furna dos Ossos.

A escolha pela criação de um Parque Estadual na região da Furna dos Ossos se justifica pela necessidade de proteger não apenas a notável geodiversidade local, em especial suas cavernas, mas também a biodiversidade associada a esse patrimônio, composta por fragmentos relevantes de Caatinga em estágio avançado de regeneração e uma fauna extremamente ameaçada pela caça, características que demandam proteção rigorosa. Neste contexto, a categoria Parque Estadual garante uma proteção integral, voltada à preservação dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica da região da Furna dos Ossos, permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais (como o ecoturismo e a educação ambiental).

Outros atributos que reforçam a escolha pela criação de um Parque Estadual incluem a baixa ocupação e uso do solo na região, o que minimiza potenciais conflitos relacionados à desapropriação, e o reconhecimento já existente por parte da população local, que informalmente se refere à área como um parque. A formalização dessa condição contribuirá para consolidar a identidade cultural da região, elevando seu prestígio em âmbito regional e nacional como uma área protegida oficialmente instituída. Além disso, o Parque apresenta forte potencial para o ecoturismo, geoturismo e turismo de aventura, o que pode impulsionar a economia local ao associar a conservação ambiental à melhoria das condições de vida das comunidades do entorno.

2. ÁREA PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DA UC

A área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos está localizada a aproximadamente 115 km a sudoeste de Fortaleza, nas proximidades da sede do município de Tejuçuoca/CE. O acesso rodoviário a partir da capital cearense inicia-se pela BR-020, com um percurso de 71,5 km até a localidade Santa Fé, seguindo pela CE-253 por mais 56,3 km até alcançar a cidade de Tejuçuoca e, em seguida, por 12,8 km por estradas não pavimentadas até a comunidade Assentamento Macaco, totalizando 140,6 km, com tempo médio de viagem de duas horas e meia, dependendo das condições das estradas e do tráfego (Figura 2).

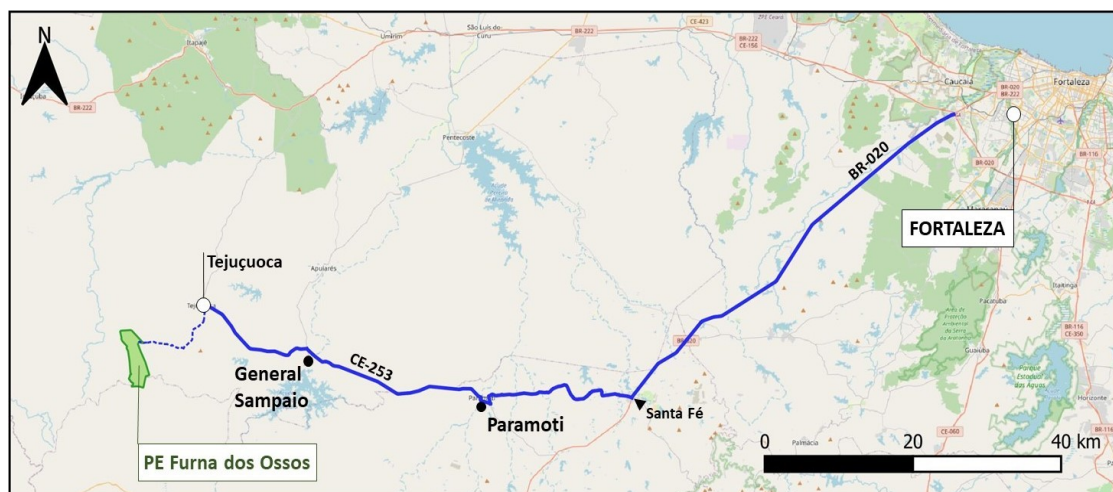


Figura 2. Acesso à área proposta para criação do PE Furna dos Ossos. Fonte: Equipe técnica do projeto.

A área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos abrange 1.458,82 hectares, recobrindo 2 municípios: Tejuçuoca e Canindé. Destes, o mais significativo é Tejuçuoca, que concentra 82% da área proposta para criação da UC. A porção sul da área proposta é ocupada pelo município de Canindé, que cobre uma extensão de 262,52 hectares, correspondendo a 18% da área total (Quadro 1 e Figura 3).

Quadro 1. Área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos *por município*.

MUNICÍPIO	ÁREA (ha)	%
Tejuçuoca	1.196,30	82%

Canindé	262,52	18%
TOTAL	1.458,82	100%

Fonte: Equipe técnica do projeto.

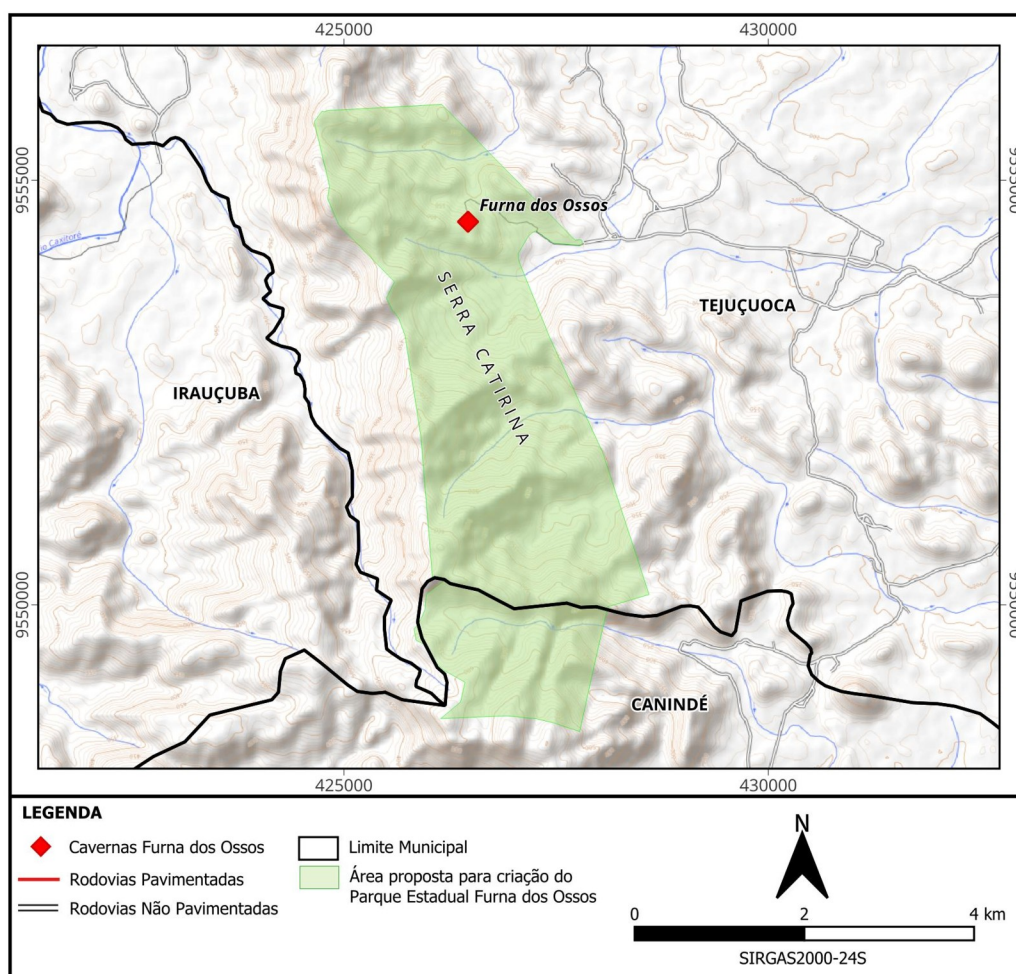


Figura 3. Localização da área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos. Fonte: Equipe técnica do projeto.

3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA FLORA

O mapeamento da vegetação e do uso do solo na área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos foi realizado em quatro etapas principais: (1) seleção de imagens

orbitais do satélite Sentinel-2, escolhidas no período de estiagem para evidenciar a diferença entre caatinga caducifólia e mata seca semicaducifólia; (2) geração do índice NDVI, utilizado para avaliar a densidade da folhagem e distinguir áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal; (3) classificação não supervisionada pelo método K-means, que agrupou o NDVI em sete classes posteriormente reagrupadas em quatro categorias principais de vegetação e uso: Caatinga do Cristalino em estágios Inicial, Intermediário e Avançado de Regeneração; Vegetação Ripária ou Cultivos Permanentes (ao longo de corpos d'água); além de áreas de solo exposto, afloramentos rochosos, áreas degradadas, agropecuária e cultivos temporários; (4) refinamento e elaboração do mapa final, validado por observações em campo.

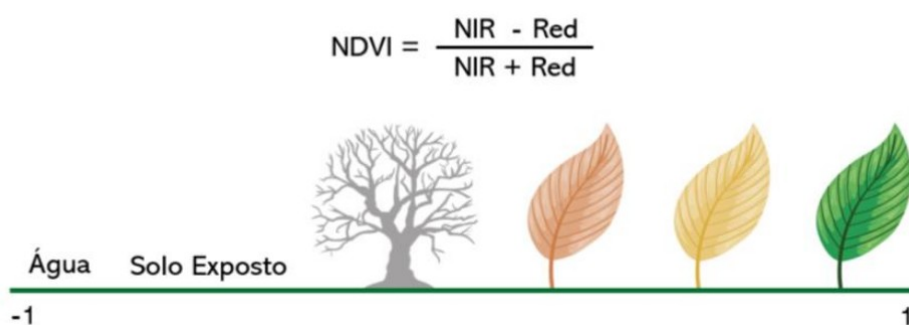


Figura 4. Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Fonte: Equipe técnica do projeto.

O levantamento em campo foi realizado em pontos pré-determinados a partir da interpretação das imagens, com o objetivo de caracterizar a vegetação segundo sua fitofisionomia e estágio de conservação/regeneração, além de registrar espécies representativas e embasar a proposta de criação de unidades de conservação.

As principais fitofisionomias identificadas foram:

- Caatinga do Cristalino em Estágio Inicial de Regeneração – predominante nas áreas mais baixas e periféricas, resultado de uso histórico intenso do solo.
- Caatinga do Cristalino em Estágio Intermediário de Regeneração – com árvores de maior porte, maior densidade e diversidade, indicando recuperação da vegetação.

- Caatinga do Cristalino em Estágio Avançado de Regeneração – encontrada em áreas mais elevadas e de difícil acesso, com fragmentos bem estruturados, árvores de grande porte e dossel superior a 10 m.
- Vegetação Ripária, em associação com corpos hídricos, mas em muitos pontos afetada pela presença de espécies exóticas invasoras como a unha-do-diabo (*Cryptostegia sp.*).

De forma geral, as áreas mais elevadas da Serra da Catirina concentram os fragmentos em melhores condições, enquanto as áreas periféricas permanecem mais degradadas ou em estágios iniciais de regeneração.

O levantamento em campo na área da Serra da Catirina, onde se localiza a Furna dos Ossos, permitiu a caracterização de diferentes fitofisionomias e estágios de regeneração da Caatinga do Cristalino. Nas áreas mais baixas e no entorno da serra, predominam formações em estágio inicial de regeneração, marcadas por vegetação rala, porte reduzido e elevada presença de solo exposto. Esses locais apresentam evidências de uso agrícola pretérito, como cultivos temporários e práticas de agropecuária extensiva, além de forte ocorrência de espécies exóticas invasoras, a exemplo da unha-do-diabo (*Cryptostegia sp.*), que compromete significativamente a regeneração natural da flora.



Figura 5. Ação de desmatamento: à esquerda, final da porção leste da área de estudo, localizada na região da Serra da Catirina. À direita, serrote completamente desmatado, resultado de um plantio abandonado recentemente. 4° 0'8.19"S/ 39°40'16.01"O (Alt. 246m). Fonte: Equipe Técnica do projeto.

Já na região do Assentamento Macaco, onde se situa a Furna dos Ossos, a vegetação encontra-se em estágio intermediário de regeneração. Nessa área, observa-se maior densidade da cobertura vegetal, presença de árvores de porte médio a elevado e uma diversidade florística mais expressiva em comparação às áreas iniciais. Essa fitofisionomia reflete um processo de recuperação da vegetação após períodos de impacto mais intenso, apresentando estrutura mais complexa e maior potencial de suporte à fauna.

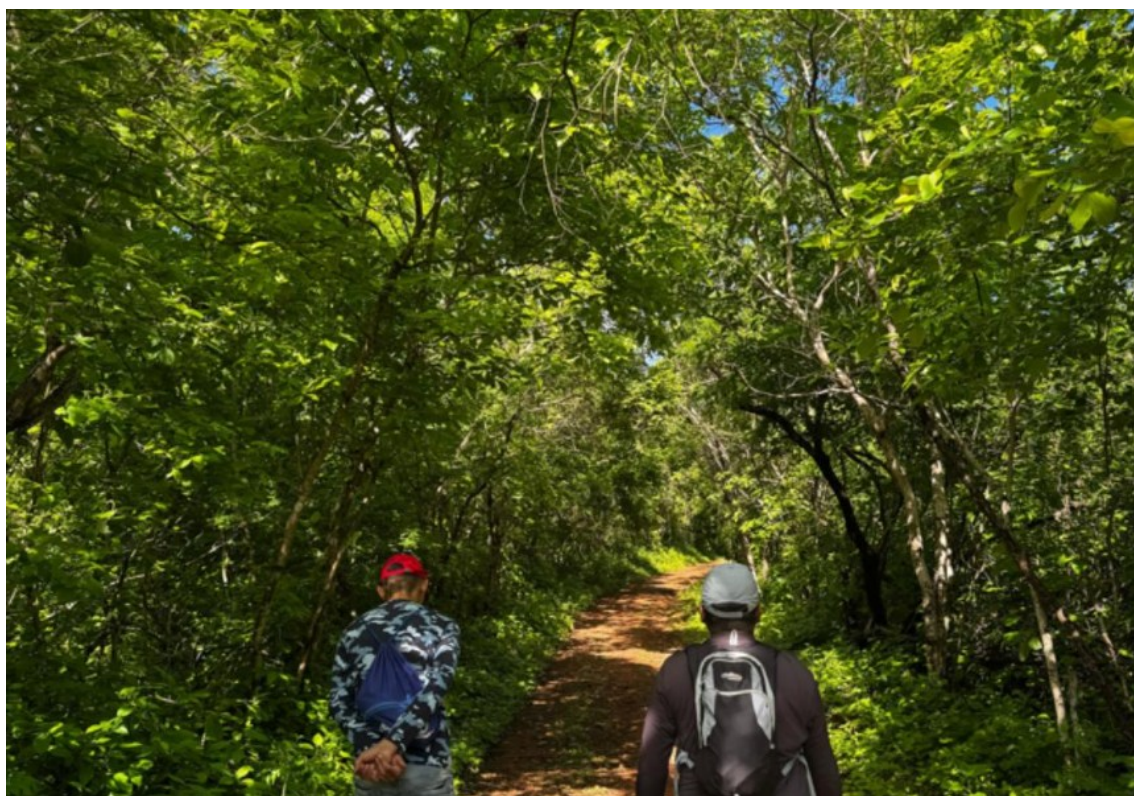


Figura 6. Visão da vegetação de Caatinga do Cristalino em estágio Intermediário de Regeneração. 4° 1'49.15"S/ 39°39'27.96"O (Alt. 272m). Fonte: Equipe técnica do projeto.

Seguindo em direção às cavidades calcárias que dão nome ao local, ocorre uma transição entre a Caatinga em estágio intermediário e avançado de regeneração. Essa condição

é evidenciada pelo aumento da densidade e do porte arbóreo, com fragmentos que atingem dosséis superiores a 10 metros de altura, revelando maior estabilidade ecológica e capacidade de resistência frente a variações ambientais típicas da região semiárida.



Figura 7. Visão geral da vegetação de Caatinga do Cristalino em estágio Avançado de Regeneração. 4° 1'41.84"S/ 39°39'46.14"O (Alt. 322m). Fonte: Equipe técnica do projeto.

Nas áreas mais elevadas e de difícil acesso, frequentemente associadas a afloramentos rochosos, predominam fragmentos de Caatinga do Cristalino em estágio avançado de regeneração. Esses ambientes, menos sujeitos à ação antrópica devido à sua baixa aptidão agrícola, apresentam vegetação mais bem estruturada, elevada diversidade biológica e maior resiliência ecológica, desempenhando papel crucial na manutenção dos serviços ecossistêmicos.

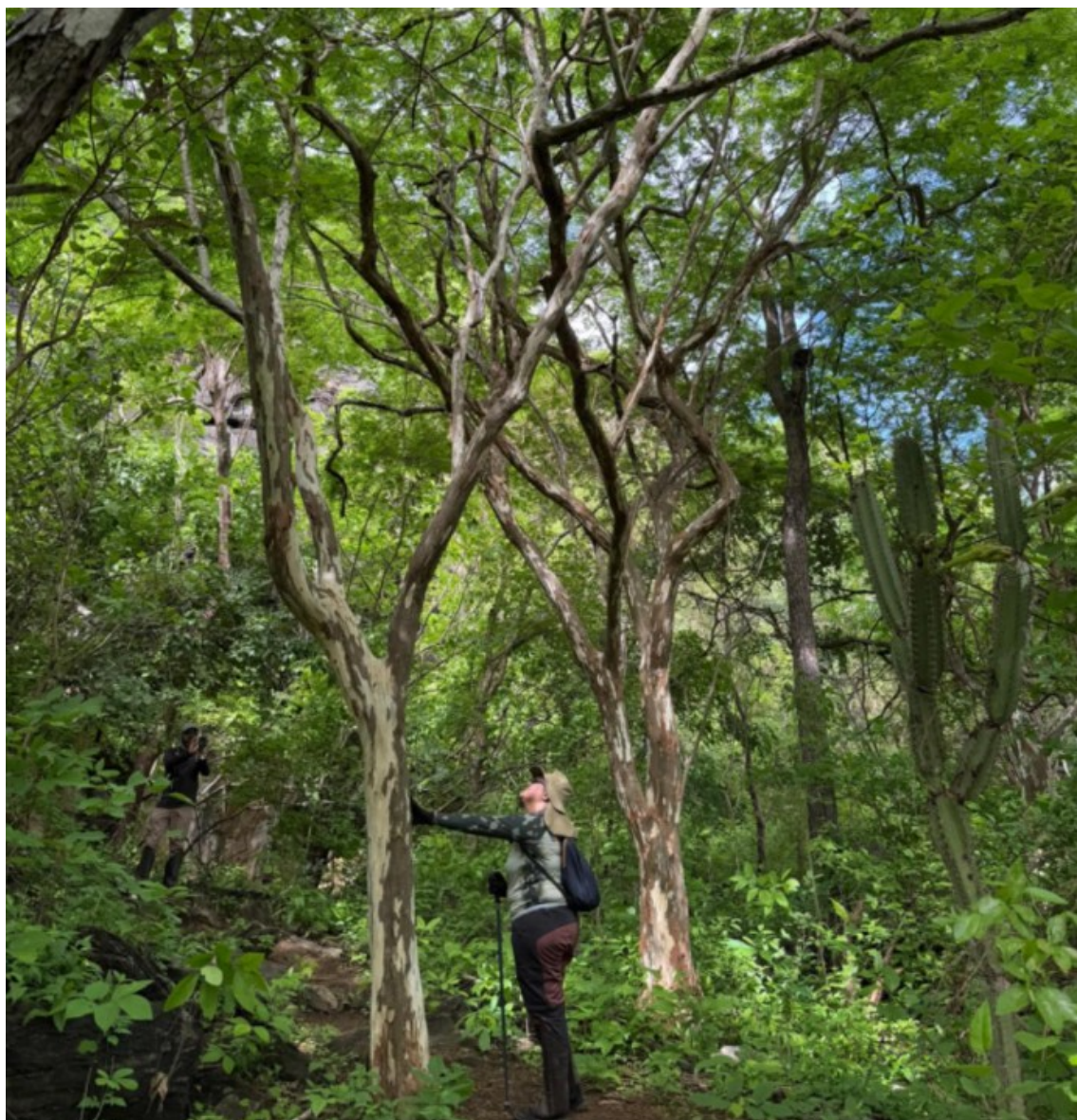


Figura 8. Detalhe de indivíduos de pau-ferro nos fragmentos de vegetação de Caatinga do Cristalino em estágio Avançado de Regeneração. 4° 1'45.88"S/ 39°39'46.29"O (Alt. 350m). Fonte: Equipe técnica do projeto.

Por fim, ao longo das margens de corpos hídricos, foram observadas formações de vegetação ripária. Embora dependentes da disponibilidade hídrica, essas áreas encontram-se

parcialmente comprometidas pela proliferação da unha-do-diabo (*Cryptostegia sp.*), espécie invasora que forma densos emaranhados, reduzindo a diversidade nativa e afetando a regeneração da flora local. Essa invasão compromete não apenas a estrutura da vegetação, mas também a fauna associada e a dinâmica ecológica desses ambientes frágeis.



Figura 9. Visão de uma área infestada pela unha-do-diabo (*Cryptostegia sp.*) nos arredores do Assentamento Macaco, município de Tejuçuoca-CE. 4° 1'29.08"S/ 39°39'43.30"O (Alt. 280m). Fonte: Equipe técnica do projeto.

Com relação à diversidade biológica de flora, na área de estudo da Furna dos Ossos, foram registradas 68 espécies, dentre elas podemos destacar: *Anadenanthera colubrina* Vell. (Angico), *Astronium urundeuva* (M.Allemão) Engl. (Aroeira), *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum. (Barriguda), *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore (Carnaúba), *Amburana cearenses* (Allemão) A.C.Sm. (Cumaru), *Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns

(Embiratanha), *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild (Juazeiro), *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz (Pau-ferro) e *Cryptostegia madagascariensis* Bojer (Viuvinha).

De forma geral, a análise dos pontos de coleta evidencia um gradiente de regeneração, que vai de áreas em estágio inicial, localizadas sobretudo nas regiões periféricas e mais exploradas, até remanescentes em estágio avançado, restritos às áreas serranas mais elevadas. Esse mosaico de fitofisionomias reflete tanto o histórico de uso antrópico da região quanto o potencial de recuperação natural da vegetação quando as pressões de uso do solo são reduzidas.

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA FAUNA

A região da área de estudo Furna dos Ossos, localizada entre os municípios de Tejuçuoca e Canindé, no Ceará, reúne um patrimônio ambiental singular. Inserida no domínio da Caatinga, essa área de elevada relevância ecológica combina elementos de grande valor cênico, como cavernas, formações rochosas e enclaves de vegetação, com uma notável diversidade de fauna. Contudo, as pressões antrópicas históricas, incluindo caça predatória, captura de animais silvestres e degradação de habitats, têm colocado em risco a sobrevivência de espécies-chave e comprometido o equilíbrio ecológico local. Nesse contexto, a criação do Parque Estadual Furna dos Ossos representa uma medida estratégica para assegurar a conservação da biodiversidade, o manejo sustentável dos recursos naturais e a valorização do patrimônio socioambiental da Caatinga.

A mastofauna local reflete o quadro de defaunação que atinge todo o bioma. Foram registradas dezoito espécies de mamíferos, incluindo táxons ameaçados de extinção, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o morcego *Furipterus horrens*. Espécies emblemáticas como o tatu-bola

(*Tolypeutes tricinctus*) e a guariba-da-caatinga (*Alouatta ululata*), já raras no estado, não ocorrem mais na região.

As cavernas e abrigos rochosos presentes na Furna dos Ossos desempenham papel importante na proteção da fauna, servindo como locais de refúgio e reprodução, especialmente para os morcegos, fundamentais para a polinização e a dispersão de sementes. A conservação desses ambientes subterrâneos garante não apenas a preservação de espécies ameaçadas, mas também a manutenção de processos ecológicos essenciais que sustentam a dinâmica natural da Caatinga.



Figura 10. Morcego (*Furipterus horrens*). Foto: Fábio Nunes.

A herpetofauna, representada por 27 espécies entre répteis e anfíbios, inclui animais de grande importância ecológica e cultural, como o teju (*Tupinambis merianae*), a jibóia (*Boa constrictor*), a cascavel (*Crotalus durissus*) e a coral verdadeira (*Micrurus* sp.), além de espécies endêmicas da Caatinga, como o calango-do-lajedo (*Tropidurus semitaeniatus*) e a briba (*Lygodactylus klugei*). Embora nenhuma dessas espécies esteja oficialmente listada como ameaçada, a degradação do habitat e a caça intensificam os riscos para a manutenção das populações locais, especialmente em função da desertificação que já atinge parte da região.



Figura 11. Calango-do-lajedo (*Tropidurus semitaeniatus*). Foto: Fábio Nunes.

A avifauna constitui outro pilar da justificativa para a criação do Parque Estadual. Foram registradas 88 espécies de aves, algumas emblemáticas, como o Bacurauzinho-da-Caatinga (*Nyctidromus hirundinaceus*), que vive nas formações rochosas da proposta de UC. A ausência ou rarefação de espécies outrora comuns, como papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*), maracanãs (*Primolius maracana*) e azulões (*Cyanoloxia brissonii*), evidencia a pressão da caça e do tráfico de aves silvestres, práticas que podem ser mitigadas por medidas eficazes de fiscalização e educação ambiental associadas à criação de uma unidade de conservação.



Figura 12. Bacurauzinho-da-Caatinga (*Nyctidromus hirundinaceus*). Foto: Fábio Nunes.

Além do valor faunístico, a Furna dos Ossos possui elevado potencial ecoturístico e educacional. O patrimônio espeleológico e a diversidade de espécies oferecem oportunidades únicas para a pesquisa científica, a visitação controlada e a geração de renda sustentável para comunidades locais. No entanto, tais benefícios só podem ser plenamente alcançados mediante a implementação de infraestrutura adequada, associada a políticas públicas que conciliem conservação e desenvolvimento regional.

Em síntese, a criação do Parque Estadual Furna dos Ossos justifica-se pela necessidade de proteger um mosaico de ecossistemas e espécies representativos da Caatinga, muitos deles sob ameaça iminente. A consolidação da área como Unidade de Conservação de Proteção Integral garantirá não apenas a sobrevivência de espécies raras e ameaçadas, mas também a manutenção de processos ecológicos, a valorização do conhecimento etnoecológico local e o fortalecimento de alternativas sustentáveis frente às pressões antrópicas e climáticas. Trata-se de uma iniciativa essencial para assegurar a resiliência da biodiversidade do semiárido cearense, promovendo um legado de conservação para as futuras gerações.

5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS COMPONENTES ABIÓTICAS

A área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos está inserida no contexto geológico do Domínio Ceará Central (DCC), pertencente à província da Borborema, com primazia de litologias metamórficas do Complexo Ceará. O DCC limita-se a norte pela zona de cisalhamento Sobral/Pedro II (Lineamento Transbrasiliano) e pela Província Costeira, a oeste pela Bacia Sedimentar do Parnaíba e a leste e sul pela Zona de Cisalhamento Senador Pompeu.

De acordo com a carta geológica do Serviço Geológico do Brasil (SGB), folha Taparuaba SB.24-V-B-II (SGB/UFC, 2014), escala de 1:100.000, a área de estudo apresenta uma diversidade litoestratigráfica do Complexo Ceará, predominando corpos lenticulares de mármore e rochas metacarbonatos (NP2civm) na região da Serra da Catirina; e no sopé de sua vertente oeste, xistos e xistos feldspáticos a muscovita, biotita, granada e silimanita (NP2cif).

Na lente de metacalcários e mármore da Serra da Catirina, na região denominada Furna dos Ossos, pode ser encontrado um conjunto de cavidades em metacalcário margoso, com bandamento composicional entre porções mais puras, de estrutura maciça e textura granoblástica e outras porções impuras, como maior influência de material terrígeno e desenvolvimento de xistosidade (MOURA, et al., 2017).

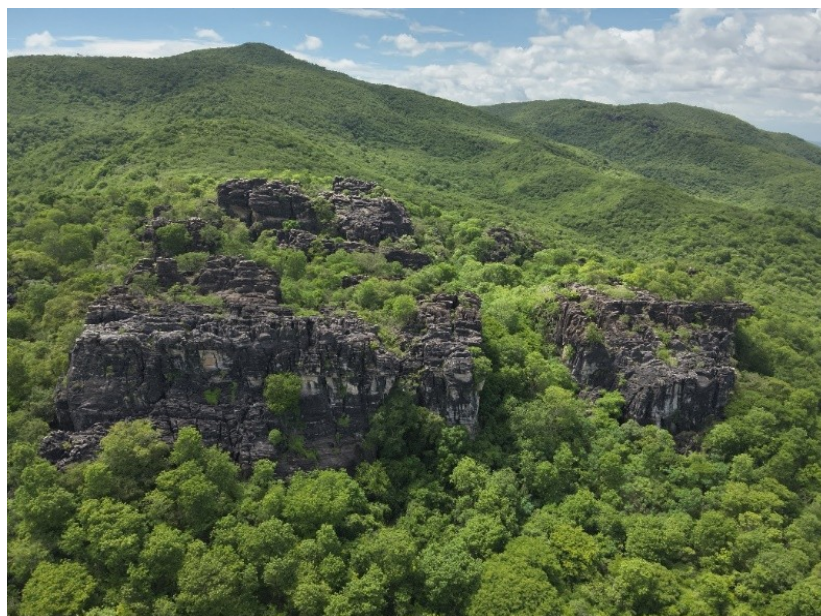


Figura 13. Afloramento dos metacalcários da Furna dos Ossos. Fonte: Equipe técnica do projeto.



Figura 14. Destaque do bandamento do metacalcário da região da Furna dos Ossos. Fonte: Equipe técnica do projeto.

Em relação ao interesse mineral, de acordo com a base de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), consultada em 01/10/2025 (ANM, 2025), foram identificados 5 processos minerários sobrepostos à área de estudo, conforme listado no Quadro 2. Esses processos foram requeridos para a pesquisa das substâncias: mármore, granito, rutilo e quartzito. Entre os processos em fase de Autorização de Pesquisa – etapa em que se realiza a definição da jazida, sua avaliação e a determinação da viabilidade econômica do aproveitamento – apenas dois permanecem vigentes (Processo 800538/2023 – Rutilo e 800140/2024 - Quartzito). Os demais processos aguardam ser ofertados em edital de disponibilidade da ANM.

Diante dessas informações, conclui-se que, no momento, apenas os processos 800538/2023 e 800140/2024 possuem autorização para realizar pesquisa mineral na região, e que não há nenhum processo autorizado ou com direito adquirido para realizar extração mineral na área proposta para criação da UC.

Quadro 2. Processos minerários em tramitação na ANM sobrepostos a área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos em 01/10/2025.

Nº Processo ANM	Substância	Fase do Processo	Situação
800530/2016	Mármore	Autorização de Pesquisa	Aguardando edital de disponibilidade.
800078/2017	Granito	Autorização de Pesquisa	Aguardando edital de disponibilidade.
800818/2021	Mármore	Autorização de Pesquisa	Aguardando edital de disponibilidade.
800538/2023	Rutilo	Autorização de Pesquisa	Alvará de pesquisa vigente até 01/07/2026.
800140/2024	Quartzito	Autorização de Pesquisa	Alvará de pesquisa vigente até 12/03/2027.

Fonte: Cadastro Mineiro (ANM, 2025).

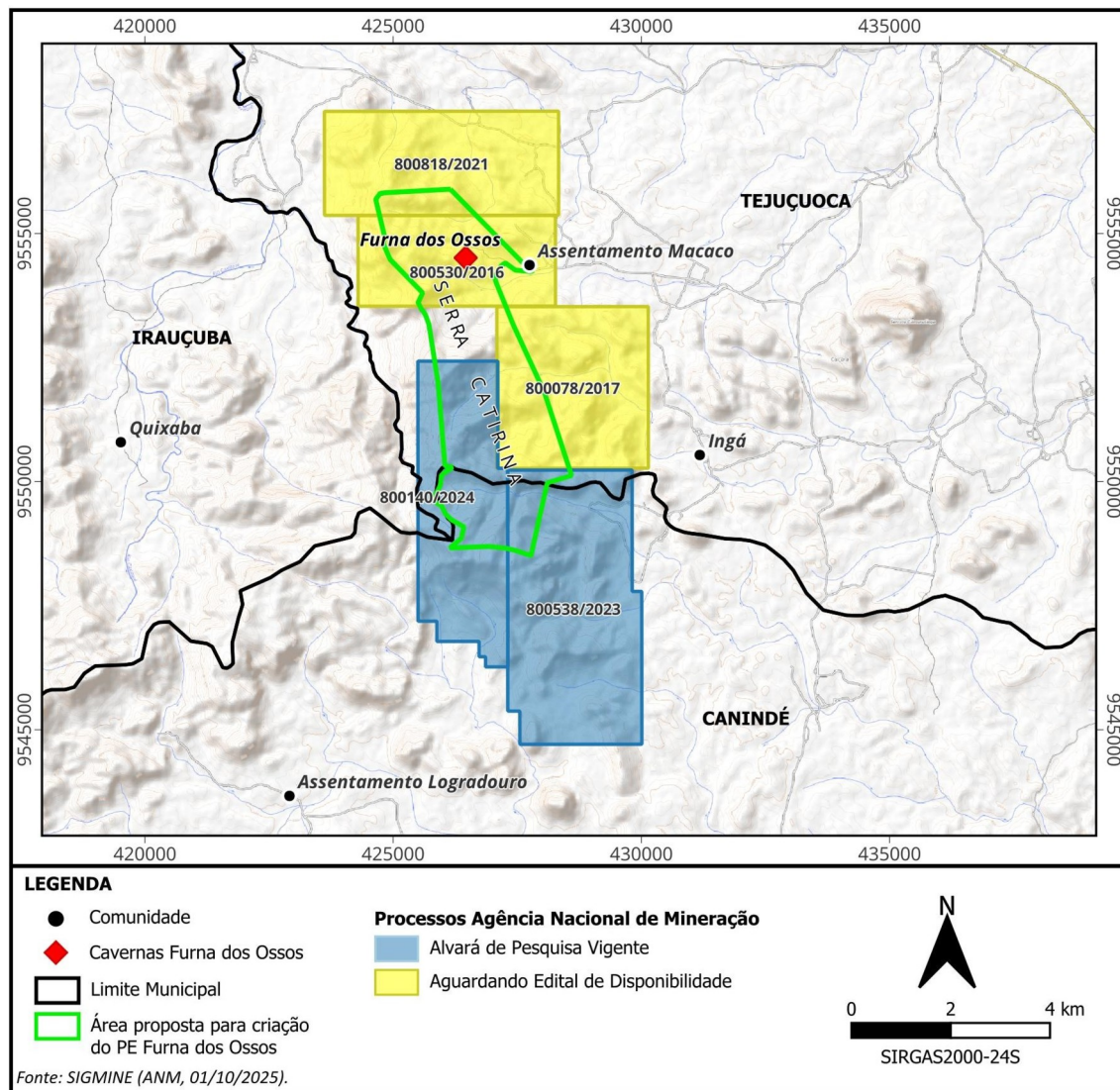


Figura 15. Processos minerários em tramitação na ANM sobrepostos a área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos em 01/10/2025. Fonte: SIGMINE (ANM, 2025).

No que tange ao solo que recobre a área proposta para criação da UC, prevalece o Neossolo Litólico eutrófico. Um solo raso, caracterizado pela presença de um horizonte A diretamente sobre a rocha ou material fragmentário, com profundidade limitada a 50 cm. Na área de estudo, está associado a significativa pedregosidade e rochiosidade. Esses solos apresentam diversas restrições ao uso agrícola, como a baixa profundidade, a presença superficial ou subsuperficial de quantidades expressivas de calhaus e matacões, além da exposição de substrato rochoso em forma de lajes. Essas limitações são agravadas pelo elevado risco de erosão do horizonte A, potencializado pelo relevo acidentado da região.

A Serra da Catirina, onde está localizada a área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos, é um esporão da Serra do Machado e têm sua origem em processos de erosão diferencial, nos quais as rochas mais resistentes permaneceram enquanto as mais frágeis foram desgastadas ao longo do tempo. Esse processo resultou em projeções de terreno que se destacam na paisagem, intercaladas por vales e depressões.

Em sua vertente oriental, a Serra da Catirina é berço de importantes riachos que alimentam reservatórios essenciais para a região. Dentre eles, destaca-se o riacho da Barbada, que, em conjunto com o rio Tejuçuoca, abastece o Açude Tejuçuoca. Outro curso d'água de grande relevância é o Riacho dos Porcos, um dos principais contribuintes do Açude General Sampaio, garantindo o abastecimento hídrico para diversas comunidades e para os projetos de irrigação: Curu-Recuperação (980 ha) e Curu-Paraipaba (7.600 ha) (DNOCS, 2025).

Na lente de metacálculos e mármore da Serra da Catirina se destacam os afloramentos da região denominada Furna dos Ossos, onde podem ser encontrados registros de processos cársticos, com formação de cavidades com belos espeleotemas (estalactites,

estalagmites, coralóides, colunas, cortinas e micro-represa de travertino) formados pela dissolução causada pela água, principalmente pelo ácido carbônico, resultante da combinação da água com o CO_2 da atmosfera ou do solo. Sendo esse um litotipo pouco comum no contexto geológico do Domínio Ceará Central (DCC).

O geossítio da Furna dos Ossos ocupa uma área de aproximadamente 100 hectares com altitude em torno de 400 metros e possui 6 cavernas catalogadas no Cadastro Nacional de Cavernas (CNC), da Sociedade Brasileira de Espeleologia: Amor, Encantado¹, Mesa, Ossos, Sino e Veado (Figura 16).

As cavernas da Furna dos Ossos estão localizadas em uma propriedade particular pertencente à pessoa jurídica da Associação do Assentamento da Fazenda Macaco, um assentamento de reforma agrária estadual cuja titulação da terra já foi concedida.

¹ Durante as atividades de campo o guia local não soube informar com precisão qual seria a caverna Encanto, sendo provavelmente a cavidade denominada localmente como Caverna do Jardim.

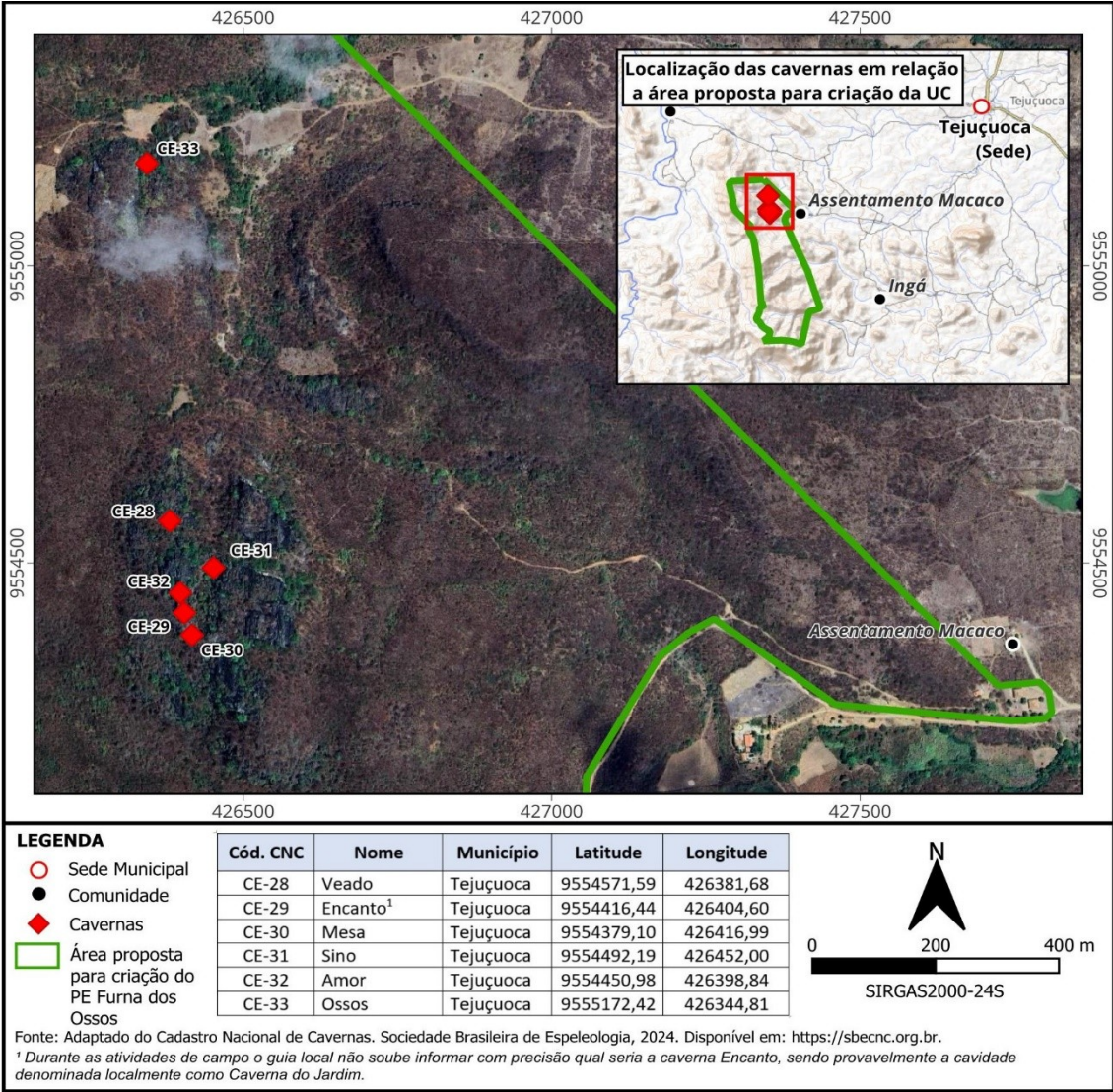


Figura 16. Localização das cavernas da Forna dos Ossos. Fonte: Equipe técnica do projeto.

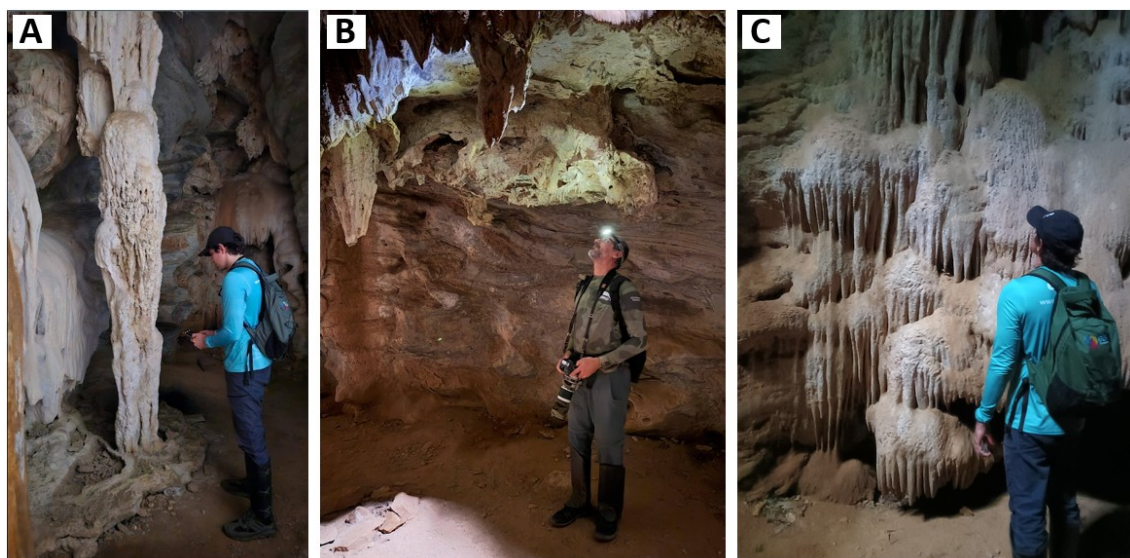


Figura 17. Espelotemas das cavernas da Furna dos Ossos. (A) Coluna; (B) Estalactites; e (C) Escorrimento.
Fonte: Equipe técnica do projeto.



Figura 18. Santuário de Nossa Senhora das Graças. Fonte: Equipe técnica do projeto.

Embora a região seja popularmente conhecida como “Parque Ecológico da Furna dos Ossos”, a área não é, de fato, uma Unidade de Conservação. O acesso ao local é controlado pelos membros da associação proprietária das terras, mas, segundo eles, a entrada de pessoas não autorizadas é frequente.

6. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos está inserida nos municípios de Tejuçuoca e Canindé (Figura 19). Abrangendo o território das comunidades de Catirina e Macaco (Tejuçuoca); e Ingá (Canindé).

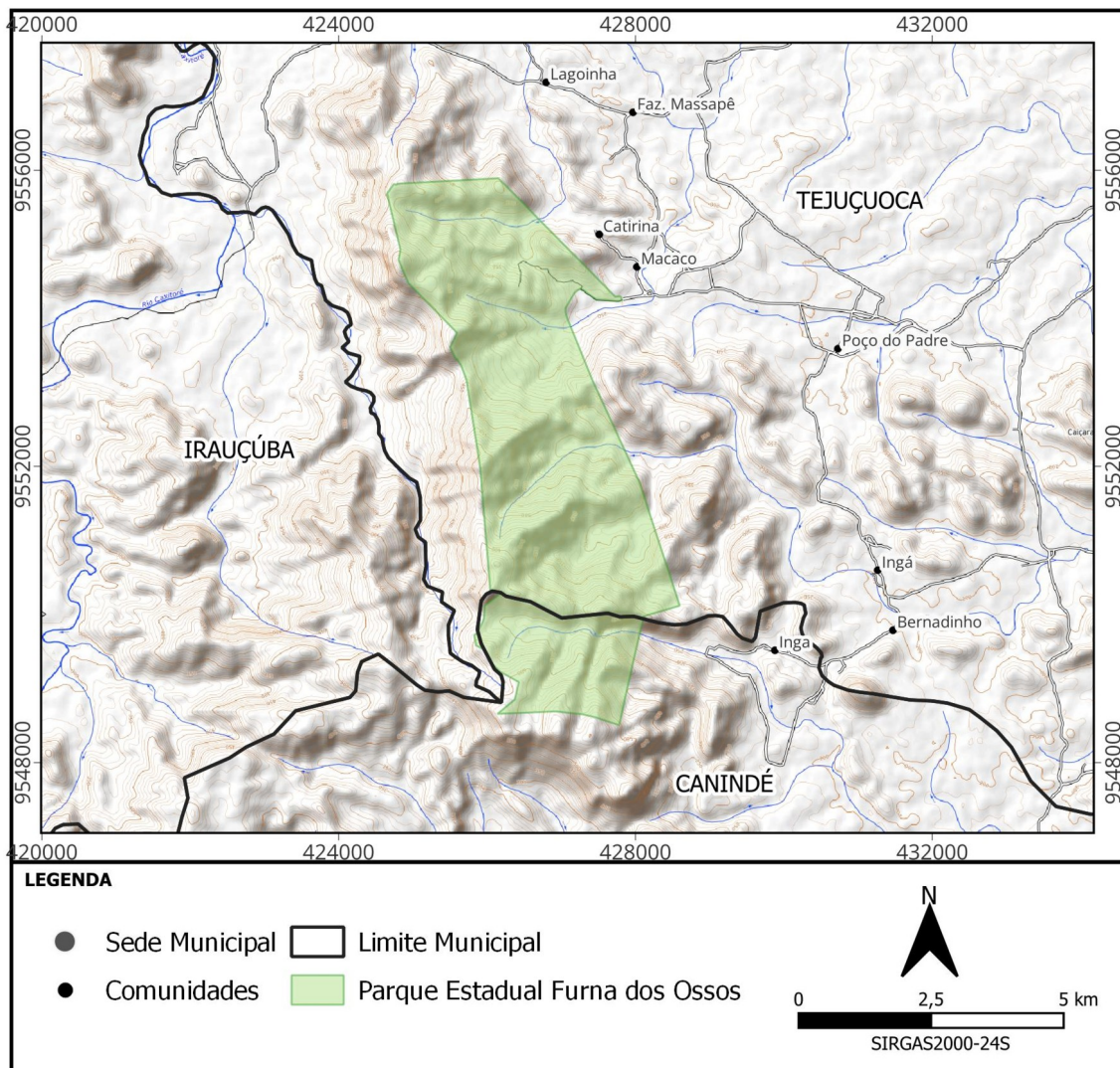


Figura 19. Comunidades localizadas na área proposta para criação do Parque Estadual Forno dos Ossos.
Fonte: Equipe técnica do projeto.

Não foram identificadas pessoas residente dentro da área proposta para a criação da UC. As 3 construções mapeadas por análise de imagens de satélite (Figura 21) dentro da área

proposta para criação da UC, correspondem às estruturas do centro de visitação construído pela Prefeitura Municipal de Tejuçuoca, na propriedade particular pertencente à pessoa jurídica da Associação do Assentamento da Fazenda Macaco, onde estão localizadas as cavernas da Furna dos Ossos.

A renda média mensal das famílias das comunidades no entorno da área de estudo mantém-se próxima a um salário-mínimo, refletindo um quadro de limitações econômicas típicas das zonas rurais do interior cearense. As principais fontes de sustento decorrem da agricultura de subsistência, voltada prioritariamente ao consumo doméstico e venda do excedente, das aposentadorias dos idosos, e da complementação da renda decorrente dos auxílios sociais governamentais.

A agricultura é voltada majoritariamente para o consumo interno, com destaque para o cultivo de feijão, milho, fava, palma e, em alguns casos, algodão, moringa, canafístula e batata-doce. O preparo da terra é feito por meio de práticas tradicionais, como queimada, broca-gem, aração e gradagem. A pecuária é praticada em pequena escala, com criação de bovinos, suínos, caprinos e ovinos, voltada essencialmente para consumo próprio. Parte do excedente é eventualmente vendida, reforçando a renda familiar. No entanto, dentro da área proposta para criação da UC, devido principalmente a topografia acidentada, o uso e ocupação do solo é incipiente.



Figura 20. Localidade Ingá no município de Tejuçuoca. Foto: Equipe técnica.

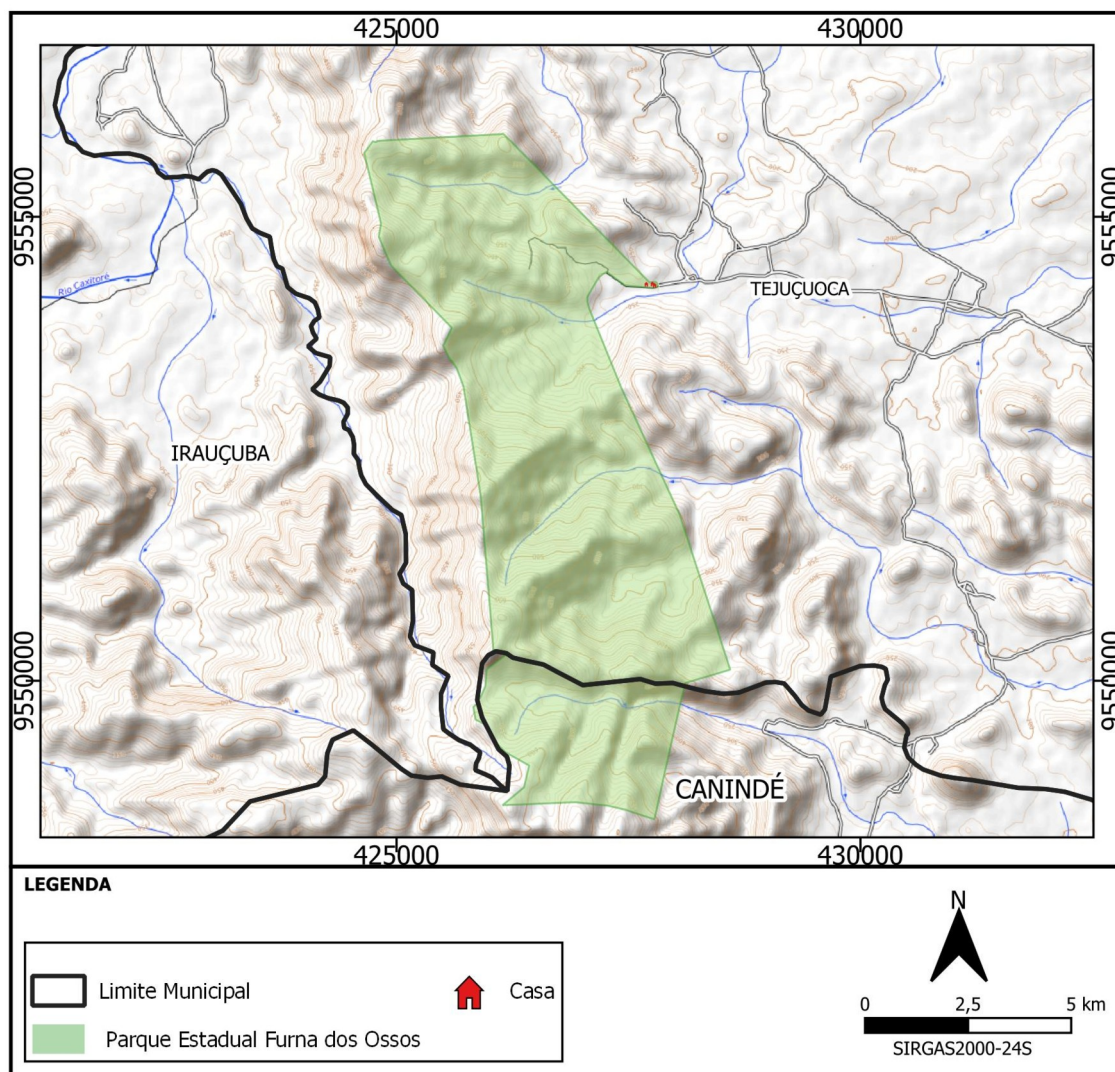


Figura 21. Cartograma das construções identificadas no entorno da poligonal proposta para a criação da Parque Estadual Fumaça dos Ossos. Fonte: Equipe técnica do projeto.

7. CARACTERIZAÇÃO FUNDIÁRIA

De acordo com dados do Sistema de Gestão Fundiária e do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis Rurais (INCRA, 205), e do Cadastro Ambiental Rural (SICAR, 2025), a área proposta para criação da Unidade de Conservação possui 08 imóveis cadastrados, sendo todos eles registrados pelo SICAR e de domínio particular, dessa forma sem a presença de imóveis públicos, terras indígenas, comunidades quilombolas ou assentamentos de reforma agrária. Como pode ser observado na Figura 22.

A área sem informações e a ausência de poligonais de imóveis cadastrados no Sistema Nacional de Certificação de Imóveis Rurais denota a existência de uma grande quantidade de imóveis sem regularização fundiária plena, com posse precária, heranças não formalizadas ou ocupações tradicionais.

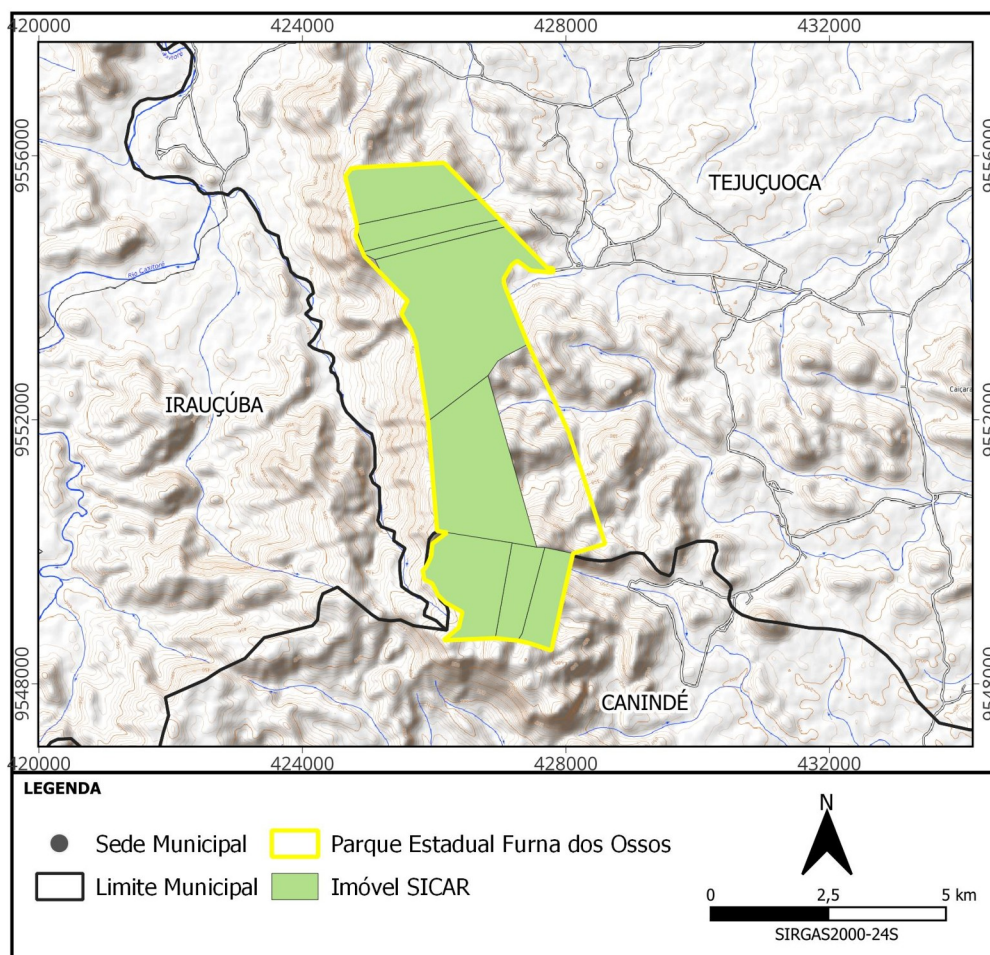


Figura 22. Situação fundiária da área proposta para criação do Parque Estadual Furna dos Ossos. Fonte: SIGEF/SCNI/CAR (INCRA e SICAR, 2025).

Com base nos dados fundiários coletados, considerando o tamanho das áreas dos imóveis, é possível concluir que prevalecem as pequenas propriedades, ou seja, imóveis com área entre a Fração Mínima de Parcelamento e 4 módulos fiscais, conforme a classificação é definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, alterada pela Lei nº 13.465 de 2017.

O módulo fiscal é um dos Índices Básicos Cadastrais utilizados pelo INCRA para fixar por município parâmetros de caracterização e classificação do imóvel rural de acordo com a

sua dimensão e disposição regional. Os atuais índices foram definidos pelo INCRA por meio da Instrução Especial nº 5 de 2022.

8. ASPECTOS LEGAIS

A área de estudo destinada à criação do Parque Estadual Furna do Ossos possui 1.458,82 hectares e está compreendida entre os municípios de Tejuçuoca e Canindé. Trata-se de proposta enquadrada na categoria Parque, integrante do grupo de Proteção Integral do SNUC, cujo objetivo primordial é a preservação da natureza em sua forma mais íntegra, admitindo-se apenas o uso indireto dos recursos naturais existentes. O conceito legal dessa categoria consta do art. 11 da Lei nº 9.985/2000 (SNUC), que estabelece a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, permitindo pesquisas científicas, educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico.

Por integrar o grupo de Proteção Integral, o Parque deve ser composto exclusivamente por terras públicas, impondo-se, quando necessário, a desapropriação das áreas privadas inseridas na poligonal da unidade, nos termos do art. 11, § 1º, do SNUC. A nomenclatura da unidade, por sua vez, obedece à esfera de criação: quando instituída por Estado ou Município, denomina-se, respectivamente, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal (art. 11, § 4º, SNUC). Sendo a responsabilidade de criação atribuída ao Governo do Estado do Ceará, a unidade recebe a denominação de Parque Estadual, em conformidade com o referido dispositivo legal.

Quanto à visitação e ao uso dos bens no interior da unidade, o SNUC determina que, nas Unidades de Conservação da categoria Parque, somente são permitidas atividades de uso indireto dos recursos naturais, como visitação pública e pesquisa científica (art. 11, §§ 2º e 3º). Tais atividades ficam condicionadas às normas do Plano de Manejo, às disposições do órgão

administrador e às regras regulamentares aplicáveis, exigindo autorização prévia para pesquisa e observância dos parâmetros de manejo, o que assegura a prioridade da preservação ambiental conciliada com ações educativas e de investigação científica.

A zona de amortecimento do Parque Estadual da Furna dos Ossos será delimitada em etapa posterior, a ser definida juntamente com a consolidação da poligonal definitiva, em conformidade com o art. 25, § 2º, do SNUC, que admite a definição desses limites no ato de criação da unidade ou posteriormente, mediante regulamentação específica. Esse escalonamento procedimental é compatível com a adoção de critérios técnico-ecológicos atualizados e com a participação social prevista para os instrumentos de planejamento e gestão da unidade.

A área proposta para criação do Parque Estadual da Furna dos Ossos apresenta atributos singulares que justificam sua proteção, incluindo cavernas com espeleotemas raros, relevância como geossítio catalogado, vegetação de Caatinga em estágio avançado de regeneração, baixa ocupação antrópica e elevado potencial para ecoturismo e educação ambiental. Esses elementos reforçam a importância estratégica da unidade para a conservação da biodiversidade, a manutenção de serviços ecossistêmicos e o fomento de atividades sustentáveis na região, alinhando-se às finalidades legais e aos instrumentos de planejamento previstos para as unidades de Proteção Integral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Sistema SIGMINE. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 01 out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Sistema Cadastro Mineiro. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx>. Acesso em: 01 out. 2025.

ARAUJO, José Rafael da Silva et al. Antioxidant and in vitro cytogenotoxic properties of Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm. leaf extract. Drug And Chemical Toxicology, [S.L.], v. 46, n. 1, p. 104-112, 14 dez. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/01480545.2021.2011313>.

BORGES-NOJOSA, D.M.; ÁVILA, R. W.; CASSIANO-LIMA, D., 2021. Lista de Répteis do Ceará. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/repteis/>

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 21 de março de 2025.

BRASIL. DECRETO Nº 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em 21 de março de 2025.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente do Ceará (SEMA). Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da Fauna do Ceará. Fortaleza: SEMA, 2022. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/listavermelha-de-especies-ameacadas-da-fauna-do-ceara/>

CEARÁ. Lei Nº 14950 DE 27/06/2011. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará - SEUC, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=277683#:~:text=Institui%20o%20Sistema%20Estadual%20de,Art>. Acesso em 21 de março de 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS (DNOCS). Ficha Técnica do Reservatório Açude General Sampaio. DNOCS, 2025. Disponível em: https://www.dnocs.gov.br/php/canais/recursos_hidricos/fic_tec_reservatorio.php?codigo_reservatorio=8&descricao_reservatorio=A%E7ude+General+Sampaio. Acesso em: 20 fev. 2025.

FIGUEIREDO, M.A. 1997. A cobertura vegetal do Ceará (Unidades Fitoecológicas). In: Atlas do Ceará. Governo do Estado do Ceará; IPLANCE, Fortaleza. 65p.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 18 fev. 2025

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama do município de Reriutaba - CE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/reriutaba/panorama>. Acesso em 20 de janeiro de. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF. Disponível em: <https://sigef.incra.gov.br/>. Acesso em 18 de março de 2025.

MORO, Marcelo Freire et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia* [online]. 2015, vol.66, n.3, pp.717-743. ISSN 2175-7860. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566305>.

MORO, M.F.; Nic Lughadha, E.; Filer, D.L.; Araújo, F.S. & Martins, F.R. 2014. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. *Phytotaxa*, 160:1-118

MORO, M.F. 2013. Síntese florística e biogeográfica do Domínio Fitogeográfico da Caatinga. Tese de Doutorado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 366p.

MOURA, P; GARCIA, M. G. M.; BRILHA, J. B.; AMARAL, W. S. Conservation of geosites as a tool to protect geoheritage: the inventory of Ceará Central Domain, Borborema Province - NE/Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 4, p. 2625-2645, 2017.

RIBEIRO, J. E. da S.; FIGUEIREDO, F. R. A.; COÊLHO, E. dos S.; LEITE, A. P. Morphophysiological aspects of *Ceiba glaziovii* under shading levels. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e257985736, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5736. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5736>.

OLIVEIRA, T. G. et al. Pressões antrópicas sobre carnívoros na Caatinga: o caso da onça-parda (*Puma concolor*) e do gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*). *Neotropical Biology and Conservation*, v. 25, n. 1, p. 112-130, 2020.

QUIRINO, T. F., & OLIVEIRA, D. B. (2020). *Micrablepharus maximiliani* Reinhardt and Lütken, 1861 (Reptilia, Gymnophthalmidae): New record of the Caatinga region in Brazil. *Cuadernos de Herpetología*, 34(2), 321-323.

ROBERTO, I. J., & LOEBMANN, D. (2016). Composition, distribution patterns, and conservation priority areas for the herpetofauna of the state of Ceará, northeastern Brazil. *Salamandra*, 52(2), 134–152.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (SGB). Carta geológica da folha Taparuaba SB.24-V-B-II. Escala 1:100.000. SGB/UFC, 2017. Disponível em: <<https://geosgb.sgb.gov.br/>>. Acessado em 16 de nov de 2024.

SILVA, Camila Aparecida P. et al. Antiparasitary potential of *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild (Rhamnaceae). *Pharmacological Research - Natural Products*, [S.L.], v. 16, n. 85, p. 665-673, dez. 2024. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prenap.2024.100085>.

SISTEMA DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL - SICAR. Disponível em: <https://consultapublica.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em 19 de março de 2025.