

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO



Governador do Estado do Ceará
Camilo Sobreira de Santana

Secretário do Meio Ambiente
Artur José Vieira Bruno

Secretário Adjunto
Fernando Faria Bezerra

Secretária Executiva
Maria Dias Cavalcante

Coordenadora da Coordenadoria de Biodiversidade
Doris Day Santos da Silva

INSTITUIÇÃO CONTRATANTE
Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará

INSTITUIÇÃO EXECUTORA
Ecosistema Consultoria Ambiental
Coordenação:
Bióloga Dra. Gisele Cristina Sessegolo – CRBio 8.060-07D
Engenheira Florestal MSc. Verônica Theulen – CREA/CE 171322031-8

IDENTIFICAÇÃO**Equipe Técnica SEMA**

Anderson Lima dos Santos
Dágila Ramonita Ribeiro dos Santos
Doris Day Santos da Silva
Jorge Madsson Macedo de Melo
Leonardo Almeida Borralho
Rosane Moraes F. Queiroz
Rose Mary Feitosa Macedo

Instituição Executora

Ecosistema Consultoria Ambiental Ltda.
Rua Dionízio Baglioli, 111
Curitiba – PR
CEP 81.510-540
Fone: (41) 3296-2638
E-mail: gisele.sessegolo@ecosistema.bio.br

Coordenação

Bióloga Dra. Gisele Cristina Sessegolo – CRBio 8.060-07D
Engenheira Florestal MSc. Verônica Theulen – CREA/CE 171322031-8

EQUIPE TÉCNICA**Meio Físico**

Geógrafo Dr. Everton Passos
Geólogo MSc. Flávia Fernanda de Lima

Meio Biológico

Flora
Biólogo Dr. Eduardo Lozano

Avifauna e Mastofauna
Biólogo Dr. Roberto Boçon

Anurofauna e Herpetofauna
Biólogo Dr. Lucas Batista Crivellari

Meio Socioeconômico

Socióloga Dra. Sigrid de Mendonça Andersen

Uso Público e Educação Ambiental

Engenheiro Florestal José Aurélio Caiut

Geoprocessamento

Geógrafo Dr. Celso Catelani

Jurídico

Advogada Maude Nancy Joslin Motta

Apoio Técnico

Ana Paula Sessegolo Pimpão

Fotografias

Equipe da Ecosistema Consultoria Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Parque Estadual Sítio Fundão, no município de Crato, Estado do Ceará.....	13
Figura 2 - Localização do Parque Estadual Sítio Fundão, no município de Crato, Estado do Ceará.....	15
Figura 3 - Unidades de Conservação no Estado do Ceará.	17
Figura 4 - Mapa Geológico da Bacia do Araripe, Estado do Ceará.	27
Figura 5 - Mapa Hidrológico Superficial do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.....	37
Figura 6 - Mapa Geológico do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.....	38
Figura 7 - Mapa Pedológico do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.....	40
Figura 8 - Mapa de Vegetação do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.....	42
Figura 9 - Pressões sobre a Mastofauna e Avifauna no Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.	45
Figura 10 - Pressões sobre a Herpetofauna e Anurofauna no Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.	49
Figura 11 - Zoneamento proposto pela Ecosystema Consultoria Ambiental do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.	74
Figura 12 - Zoneamento final proposto e aprovado pela Comissão Técnica do Plano de Manejo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.	75
Figura 13 - Zona de Amortecimento do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará. ..	81
Figura 14 - Mapa de Atrativos para Uso Público do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	108
Figura 15 - Parque Estadual Sítio Fundão e proposta para atividades recreativas e adequação das trilhas, Estado do Ceará.	110
Figura 16 - Termo de Ciência de Riscos e Normas.....	122
Figura 17 - Estrutura do Programa de Educação Ambiental do Ceará.....	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Unidades de Conservação Federais de Proteção Integral no Estado do Ceará. .	17
Tabela 2 - Reservas Particulares do Patrimônio Natural, reconhecidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, no Estado do Ceará.....	18
Tabela 3 - Unidades de Conservação da instância estadual, administradas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará.....	19
Tabela 4 - Áreas Protegidas administradas pelos municípios no Estado do Ceará.	20
Tabela 5 - Vértices com coordenadas pós-processadas.	60
Tabela 6 - Classes de Zoneamento e respectiva área ocupada.....	73
Tabela 7 - Classes de Zoneamento e respectiva área ocupada.....	73
Tabela 8 - Proposta Final para Uso Público no Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	120
Tabela 9 - Cronograma Físico Financeiro.	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ficha Técnica do Parque Estadual Sítio Fundão.....	14
Quadro 2 - Matriz de Avaliação Estratégica com as forças restritivas identificadas na Oficina de Planejamento Participativo para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	66
Quadro 3 - Matriz de Avaliação Estratégica com as forças impulsionadoras identificadas na Oficina de Planejamento Participativo para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	67
Quadro 4 - Análise e definição da Zona Primitiva do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	71
Quadro 5 - Análise e definição da Zona de Uso Extensivo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	71
Quadro 6 - Análise e definição da Zona de Uso Intensivo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	72
Quadro 7 - Análise e definição da Zona Histórico-Cultural do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	72
Quadro 8 - Critérios de inclusão da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	79
Quadro 9 - Cronograma dos programas e ações das Ações Gerenciais Gerais Internas.....	93
Quadro 10 - Cronogramas dos programas e ações das Ações Gerenciais Gerais Externas.....	100
Quadro 11 - Modelo de Formulário de Monitoria e Avaliação Anual.....	131
Quadro 12 - Modelo de formulário para monitoria e avaliação da efetividade do planejamento.....	132
Quadro 13 - Modelo de quadro para a avaliação final da efetividade do zoneamento.....	132

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Memorial Descritivo do Perímetro Georreferenciado do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.....	147
Anexo 2 - Planta Georreferenciada do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará. .	149
Anexo 3 – Mapa Base Cartográfica	150
Anexo 4 – Carta Imagem	151

LISTA DE SIGLAS

A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
AARC	Associação dos Agentes Recicladores de Crato
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AER	Avaliação Ecológica Rápida
AGG	Ações Gerenciais Gerais
AGGE	Ações Gerenciais Gerais Externas
AGGI	Ações Gerenciais Gerais Internas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CC	Conselho Consultivo
CE	Ceará
CITES	Comércio Internacional das Espécies de Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CS	Capacidade de Suporte
CSE	Capacidade de Suporte Ecológica da Trilha
CSF	Capacidade de Suporte Físico
CST	Capacidade de Suporte Turístico das Trilhas
CV	Centro de Visitantes
DD	<i>Data Deficient</i> (em português Deficiente em Dados)
E	<i>East</i> (em português leste)
EA	Educação Ambiental
EN	<i>Endangered</i> (em português Em Perigo)
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESEC	Estação Ecológica
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Expocrato	Exposição Centro Nordestina de Animais e Produtos Derivados
FLONA	Floresta Nacional
FOFA	Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Instituto Cultural do Cariri
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Médio
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará

IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i> (em português União Internacional para Conservação da Natureza)
LC	<i>Least Concern</i> (em português Preocupação Menor)
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MONA	Monumento Natural
N	Norte
NE	Nordeste
NE	<i>Not Evaluated</i> (em português Não Avaliado)
NTGIR	Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais
NW	<i>Northwest</i> (em português noroeste)
ONG	Organização Não Governamental
OPP	Oficina de Planejamento Participativo
PAVIM	<i>Protect Area Visitor Impact Management</i> (em português Gestão de Impacto de Visitantes)
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
PE	Parque Estadual
PEACE	Programa de Educação Ambiental
PEc	Parque Ecológico
PESF	Parque Estadual Sítio Fundão
PI	Proteção Integral
PIB	Produto Interno Bruto
PM	Plano de Manejo
PN	Parque Nacional
PNM	Parque Natural Municipal
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PUP	Programa de Uso Público
RAP	Reunião Aberta à População
RECEBA	Rede Cearense de Educação Ambiental
RL	Reserva Legal
RMC	Região Metropolitana do Cariri
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
REVIS	Refúgio de Vida Silvestre
S	Sul
SAAEC	Sociedade Anônima de Água e Esgoto do Crato
SE	<i>Southeast</i> (em português Sudeste)
SECULT	Secretaria da Cultura do Estado do Ceará
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará
SEMADT	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Territorial
SESC	Serviço Social do Comércio
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SIMRPPN	Sistema Informatizado de Monitoria de Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SISBio/ICMBio	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SAAEC	Sociedade Anônima de Água e Esgoto do Crato
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SUS	Sistema Único de Saúde
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i> (em português Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças)
UC	Unidade de Conservação
UFCA	Universidade Federal do Cariri
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIFACS	Universidade Salvador
UNIP	Universidade Paulista
URCA	Universidade Regional do Cariri
US	Uso Sustentável
UTM	<i>Universal Transversa Mercator</i>
ZA	Zona de Amortecimento
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical
ZHC	Zona Histórico-Cultural
ZOP	Zona Primitiva
ZUE	Zona de Uso Extensivo
ZUI	Zona de Uso Intensivo

LISTA DE UNIDADES

ha	Hectare
km	Quilômetro
m	Metro
Ma	Milhão de anos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
ENCARTE 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO	17
1.1. Enfoque Federal	17
1.2. Enfoque Estadual	19
1.3. Enfoque Municipal	20
1.4. Potencial de Apoio à Unidade de Conservação	21
ENCARTE 2 – ANÁLISE REGIONAL	24
2.1. Meio Físico	24
2.1.1. Clima	24
2.1.2. Hidrologia/Hidrografia	24
2.1.3. Geomorfologia.....	25
2.1.4. Geologia.....	25
2.1.5. Pedologia	26
2.1.6. Aspectos Geoambientais.....	28
2.2. Meio Biótico	28
2.2.1. Flora.....	28
2.2.2. Fauna.....	29
2.3. Meio Socioeconômico	31
ENCARTE 3 – ANÁLISE LOCAL	34
3.1. Descrição do Parque Estadual Sítio Fundão	34
3.1.1. Histórico de Criação do Parque Estadual Sítio Fundão	34
3.2. Caracterização dos Meios Físico e Biótico	35
3.3. Meio Físico	35
3.3.1. Clima.....	35
3.3.2. Geomorfologia e Hidrologia	35
3.3.3. Geologia.....	36
3.3.4. Pedologia	39
3.4. Meio Biótico	41
3.4.1. Flora.....	41
3.4.2. Fauna.....	43
3.5. Meio Socioeconômico	50
3.5.1. Histórico	51
3.5.2. Poluição e Recursos Hídricos.....	52
3.5.3. Condição de Vida	53
3.5.4. Economia	53
3.5.5. Indústria	53
3.5.6. Comércio e Serviços	53
3.5.7. Agricultura	54
3.5.8. Pecuária.....	54
3.5.9. Renda.....	54
3.5.10. Infraestrutura de Saneamento	55
3.5.11. Infraestrutura de Educação	55
3.5.12. Infraestrutura de Saúde.....	56
3.5.13. Bairros Sertãozinho, Cacimbas, Seminário, Batateiras e Lameiro	56
3.5.14. Impactos e Atividades Econômicas e Culturais na Unidade de Conservação.....	57
3.5.15. Atividades Potencialmente Poluidoras e Degradoras do Meio Ambiente	57
3.5.16. Aspectos Patrimoniais e Legais.....	57
3.6. Ocorrência de Fogo	57
3.7. Atividades Desenvolvidas	58
3.8. Pessoal	58
3.9. Georreferenciamento	58
3.9.1. Metodologia.....	59
3.9.2. Resultados	59

3.10. Declaração de Significância	61
ENCARTE 4 – PLANEJAMENTO	64
4.1. Avaliação Estratégica do Parque Estadual Sítio Fundão	64
4.1.1. Matriz de Avaliação Estratégica.....	65
4.2. Normas Gerais do Parque Estadual Sítio Fundão	69
4.3. Zoneamento.....	71
4.3.1. Organização do Zoneamento	71
4.3.2. Zona de Amortecimento	79
4.4. Planejamento do Parque Estadual Sítio Fundão	82
4.4.1. Ações de Manejo	82
ENCARTE 5 – PROJETOS ESPECÍFICOS.....	103
5.1. Instrumentos de Controle e Redução do Impacto do Uso Público	103
5.1.1. Capacidade de Suporte	103
5.1.2. Monitoramento.....	103
5.1.3. Educação Ambiental.....	104
5.1.4. Sinalização	104
5.1.5. Aspectos Legais	104
5.1.6. Identificação de Atividades de Uso Público	105
5.1.7. Atividades de Uso Público e Programas de Ações de Turismo.....	107
5.2. Novas potencialidades e novas propostas	109
5.2.1. Introdução	109
5.2.2. Trilhas e Atrativos.....	110
5.2.3. Capacidade de Suporte da Trilha Sítio Fundão	116
5.2.4. Mountain Bike.....	118
5.3. Proposta Final para o Uso Público	120
5.3.1. Projetos Específicos a Elaborar	120
5.3.2. Cronograma Físico-Financeiro	123
5.4. Programa de Educação Ambiental do Parque Estadual Sítio Fundão	124
5.4.1. Abordagem de Educação Ambiental.....	124
5.4.2. Objetivos	125
5.4.3. Resultados Esperados.....	125
5.4.4. Indicadores.....	126
5.4.5. Diretrizes	126
5.4.6. Ações a Serem Desenvolvidas e Prioridades	127
5.4.7. Interpretação Ambiental.....	128
ENCARTE 6 – MONITORIA E AVALIAÇÃO	131
6.1. Monitoria e Avaliação Anual da Implementação do Plano	131
6.2. Monitoria e Avaliação da Efetividade do Planejamento	132
6.3. Avaliação da Efetividade do Zoneamento	132
REFERÊNCIAS	134

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Introdução



INTRODUÇÃO

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído por meio da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, o termo Unidade de Conservação (UC) é definido como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As UCs integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, que apresentam características específicas, podendo ser de Proteção Integral (PI) ou de Uso Sustentável (US). A UC objeto deste estudo é classificada como de PI, pois trata-se de um Parque Estadual (PE), o PE Sítio Fundão (PESF).

As UCs de PI visam preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Em se tratando especificamente da categoria Parque, o Art. nº 11 do SNUC traz a seguinte definição:

Art. 11. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

§ 1º O Parque Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 2º A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

§ 4º As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

De acordo com o que estabelece a Lei Estadual nº 14.950, de 27 de junho de 2011, que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) do Estado do Ceará (CE), toda UC deve dispor de um Plano de Manejo (PM) que regulamente e norteie a gestão da área e promova a conservação da natureza na região.

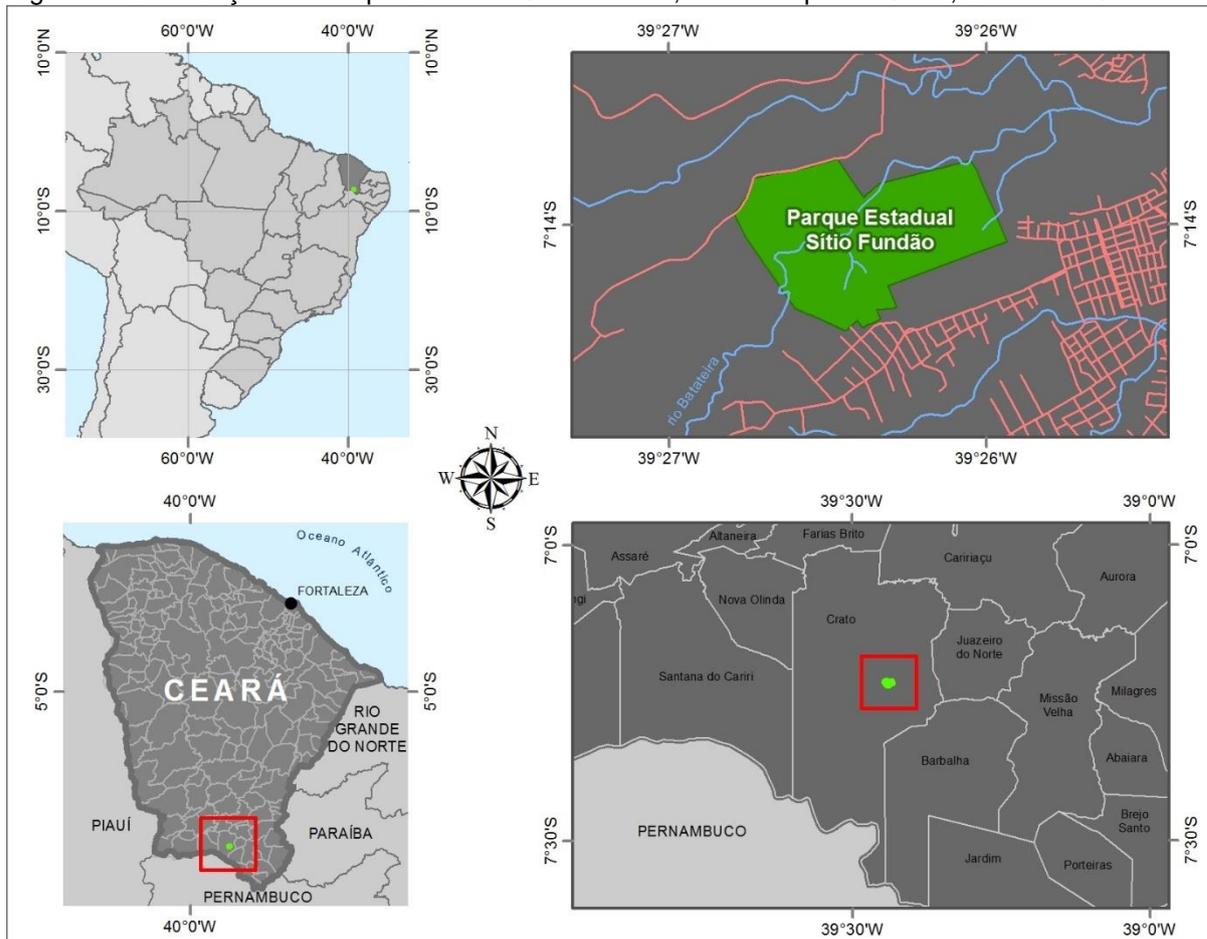
O PM é um documento técnico, orientado pelos objetivos de criação da UC, no qual se estabelece o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade (BRASIL, 2000).

A referência para elaboração deste documento foi o planejamento recomendado em nível federal pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), denominado Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (GALANTE et al., 2002).

O PESF foi criado por meio do Decreto Estadual nº 29.307, de 05 de junho de 2008, com a “finalidade de assegurar integral proteção à flora, à fauna, às belezas naturais e aos sítios históricos nele existentes, bem como para garantir sua utilização com objetivos educacionais, recreativos e científicos”. Conforme esse decreto a UC engloba 93,5204 ha e está localizado

no município de Crato, na porção sul do Estado do CE (Figuras 1 e 2), a 567 km de Fortaleza. Além disso, faz parte do Geossítio Batateira, vinculado ao Geopark Araripe.

Figura 1 - Localização do Parque Estadual Sítio Fundão, no município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema (2018).

O PM foi elaborado de forma participativa, com o intuito de gerar um envolvimento maior com as comunidades adjacentes, tornando o documento mais completo e a sua implementação mais efetiva. A troca de experiências aproxima os gestores da realidade local, favorecendo a proposição de metas e objetivos exequíveis.

A ficha técnica do PESF reúne as suas principais características e tem como objetivo facilitar uma consulta rápida sobre a UC (Quadro 1).

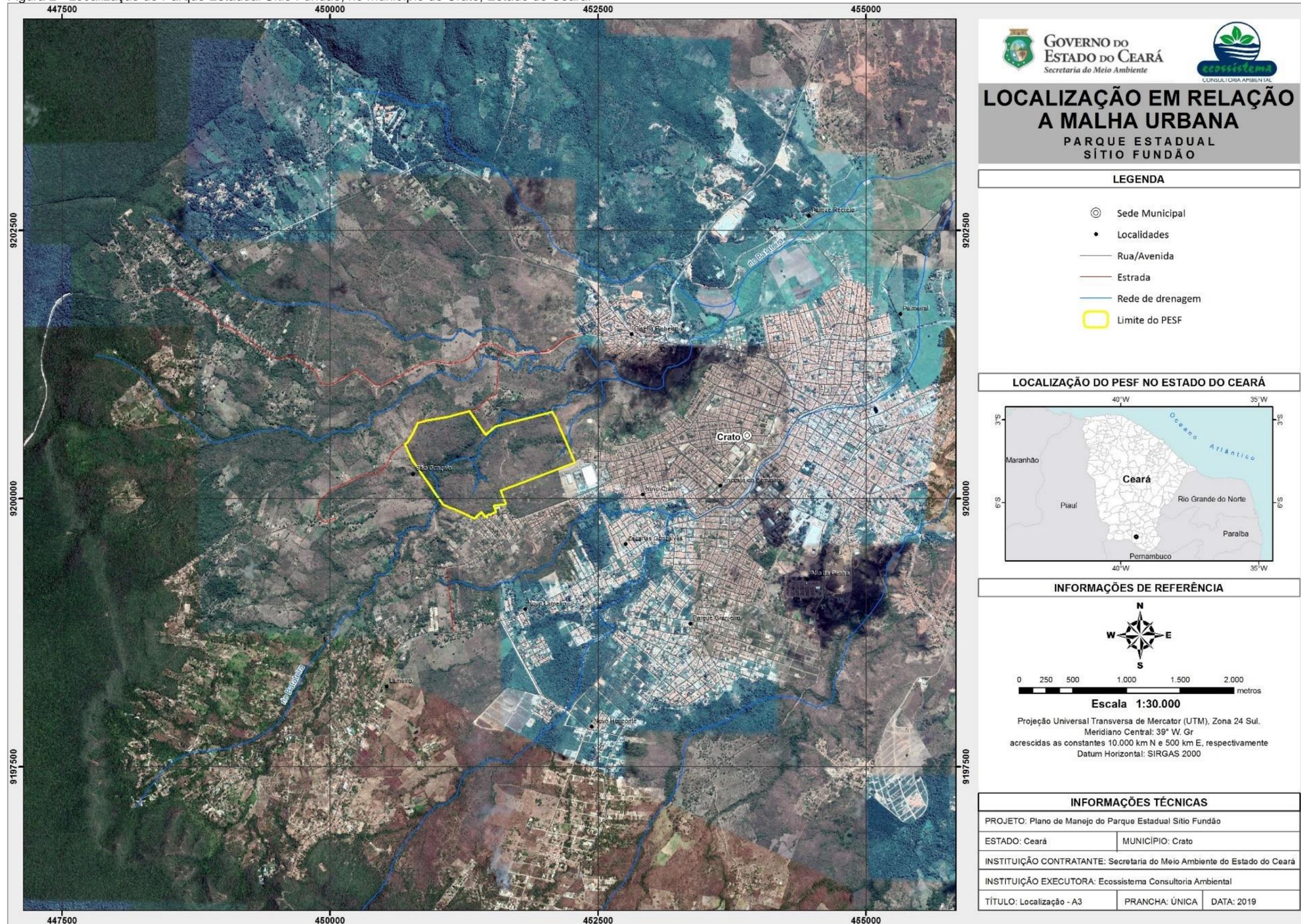
Quadro 1 - Ficha Técnica do Parque Estadual Sítio Fundão.

FICHA TÉCNICA	
Nome da Unidade de Conservação	Parque Estadual Sítio Fundão
Unidade Gestora Responsável	Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará
Endereço da Unidade	Rua José Franca de Alencar, Seminário, Crato – CE
Telefone	(85) 3108-2760
E-mail Unidade de Conservação	pares.sitiofundao@sema.ce.gov.br
Superfície (ha)	97,0761 ha*
Município	Crato
Estado que abrange	Ceará
Coordenada Geográfica	07° 13' 56,1" sul 039° 26' 15,3" oeste
Número da Lei e data de Criação	Decreto nº 29.307, de 05 de junho de 2008
Marcos geográficos referenciais:	Porção sul do Estado do Ceará, a 567 km de Fortaleza
Bioma	Caatinga
Atividades Desenvolvidas	<ul style="list-style-type: none"> - Educação ambiental: atividades realizadas com escolas locais e previamente agendadas. - Fiscalização: ocorre regularmente, na entrada e na área próxima ao Centro de Visitantes. Nas demais áreas é esporádica. - Controle de incêndios: são realizadas atividades de combate a incêndios florestais, sendo poucas as ações preventivas. - Pesquisa: não há atividades relevantes. - Visitação: a atividade ocorre na trilha principal, mas a dificuldade do acesso, aliada a extensão da trilha atraem poucos visitantes.
Atividades Conflitantes	<ul style="list-style-type: none"> - Entrada clandestina de pessoas. - Queimadas. - Deposição de resíduos sólidos. - Presença de animais domésticos no interior da UC.

Fonte: Ecosistema (2019).

* Perímetro revisado a partir do georreferenciamento executado nas divisas do PESF.

Figura 2 - Localização do Parque Estadual Sítio Fundão, no município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Encarte 1
Contextualização

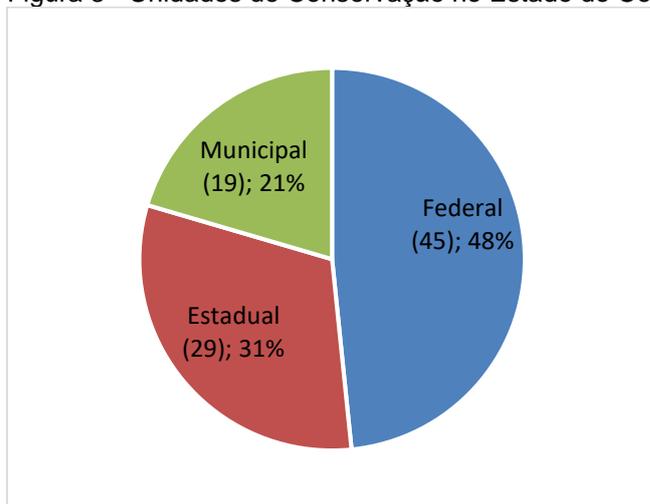


ENCARTE 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente encarte apresenta o enfoque da UC nas esferas federal, estadual e municipal, identificando possíveis oportunidades de cooperação que possam contribuir na elaboração de estratégias para a sua conservação.

No Estado do CE existem 93 UCs, sendo 45 na esfera federal, 29 estaduais e 19 municipais (CNUC/MMA, 2019; SEMA, 2019).

Figura 3 - Unidades de Conservação no Estado do Ceará.



Fonte: adaptado de CNUC/MMA, 2019; SEMA, 2019.

1.1. Enfoque Federal

Por sua elevada dimensão territorial, na qual estão presentes inúmeros ambientes distintos e uma infinidade de espécies, o Brasil é um dos países mais biodiversos do mundo (MITTERMEIER et al., 2005). De fato, o país abriga 1/3 das florestas tropicais do mundo (MMA, 1998). A fim de garantir a perpetuação dessa megadiversidade por meio do patrimônio natural e áreas de elevada significância cultural, paisagística, científica e recreacionista, foram instituídas as UCs. Estas são consideradas uma das melhores estratégias para conservação da natureza (CDB, 1992; COETZEE et al., 2014).

Segundo o CNUC/MMA (2019), o Brasil protege na instância federal 171.397.300 ha em UC, sendo 29,28% em PI, e 70,72% em US.

O bioma Caatinga, onde o PESF está localizado, possui ao todo 197 UCs, equivalente a 8,53% das UCs brasileiras, abrangendo 7.468.368,09 ha. Destes, 54 são de PI (2,34%; 1.508.043,33 ha) e 143 são de US (6,19%; 5.960.324,76 ha) (CNUC/MMA, 2019).

Das 45 UCs federais no CE, 4 são de PI, contemplando 2 parques e 2 estações ecológicas, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Unidades de Conservação Federais de Proteção Integral no Estado do Ceará.

Categoria de Manejo	Nome	Área (ha)	Ano de criação
Parque	Parque Nacional (PN) de Ubajara	6.269,43	2002
	PN de Jericoacoara	8.862,83	2007
Estação Ecológica	Estação Ecológica (ESEC) de Aiuaba	11.746,93	2001
	ESEC do Castanhão	12.579,69	2001

Fonte: Ecosistema (2019), adaptado de CNUC/MMA (2019).

Com relação às áreas privadas, o Brasil tem 922 UCs como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), totalizando 572.832,14 ha protegidos. Dessas, 91 estão localizadas no bioma da Caatinga e protegem 48.186,05 ha, ou seja, 3,94% (CNUC/MMA, 2019). No Estado do CE das 45 UCs, 36 são RPPNs de âmbito Federal, protegendo 15.837,81 ha, ou seja, 2,76% do total de RPPNs no Brasil (SIMRPPN, 2019).

Tabela 2 - Reservas Particulares do Patrimônio Natural, reconhecidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, no Estado do Ceará.

Nome da RPPN	Município	Área (ha)
Mercês Sabiaquaba e Nazário	Amontada	50
Cícero Almeida	Apuiarés	36
Ilha Encantada	Aracati	18,6
Reserva da Cultura Permanente	Aratuba	7,62
Arajara Park	Barbalha e Crato	27,81
Reserva Natural Sítio Palmeiras	Baturité	75,47
Serra das Almas	Crateús	5845,48
Reserva Natural Francisco Braz de Oliveira	Crateús	4,8
Olho D' Água do Tronco	Crateús	48,62
Neném Barros	Crateús	63,16
Chico Bimbino	Crateús	25
Oásis Araripe	Crato	50
Araçá	Crato	11,73
Elias Andrade	General Sampaio	207,92
Ambientalista Francy Nunes	General Sampaio	200
Chanceler Edson Queiroz	Guaiúba	129,61
Gália	Guaramiranga	55,98
Sítio Lagoa	Guaramiranga	70
Fazenda Belém	Icapuí	2982,55
Mãe da Lua	Itapagé	764,08
Sítio Ameixas - Poço Velho	Itapipoca	464,33
Luizinho Alencar	Itatira	200
Vó Belar	Meruoca	14,99
Fonte de Luz	Meruoca	7
Samuel Nobre	Morada Nova	27
Belo Monte	Mulungu	15,7
Almirante Renato de Miranda Monteiro	Novo Oriente	219,93
Monte Alegre	Pacatuba	263,17
Natural Serra da Pacavira	Pacoti	33,56
Passaredo	Pacoti	3,61
Fazenda Olho D'Água do Urucu	Parambu	2610
Fazenda Fonseca - Irmã Heloísa e Maurício Holanda	Quixadá	226,2
Fazenda Arizona	Quixadá	216,7
Fazenda Não me Deixes	Quixadá	300
Rio Bonito	Quixeramobim	441
Paulino Velôso Camêlo	Tianguá	120,19

Legenda: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Fonte: SIMRPPN, 2019.

1.2. Enfoque Estadual

O Estado do CE conta com 29 UCs estaduais (Tabela 3), distribuídas nas seguintes categorias: Estação Ecológica (ESEC), Parque Estadual (PE), Monumento Natural (MONA), Refúgio de Vida Silvestre (REVIS), Área de Proteção Ambiental (APA) e Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE). Juntas protegem 104.258,8288 ha (SEMA, 2019).

Além das UCs também há um Corredor Ecológico criado a partir do Decreto Estadual nº 25.777, de 15 de fevereiro de 2000. Esse abrange uma área de 19.405 ha e localiza-se em áreas dos municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção, no trecho compreendido entre a ponte velha da rodovia CE 040 e a cota 600 (RN-IBGE) da Serra de Baturité, constituindo-se em uma área que interliga duas UCs, a APA do Rio Pacoti e a APA da Serra de Baturité (SEMACE, 2019).

No grupo PI, o Estado do CE protege 13 UCs, totalizando 40.148,8044 ha, 38,5% do total de UCs estaduais. As outras 16 são UCs de US, com total de 64.110,0244 ha, 61,5%. A UC mais antiga é a APA da Serra de Baturité, criada em 1990, no maciço de Baturité.

Tabela 3 - Unidades de Conservação da instância estadual, administradas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará.

Categoria de Manejo	Unidade de Conservação	Área (ha)	Ano de Criação
Proteção Integral	ESEC do Pecém	969,6976*	2012
	PE Botânico do Ceará	190	1996
	PE Marinho da Pedra da Risca do Meio	3.320,00	1997
	PE das Carnaúbas	10.005,05	2006
	PE Sítio Fundão	97,0761*	2008
	PE do Cocó	1.571,29	2017
	MONA Os Monólitos de Quixadá*	23.862,2607*	2002
	MONA das Falésias de Beberibe	31,29	2004
	MONA Pontal da Santa Cruz	20,00	2006
	MONA Sítio Cana Brava	18,2	2006
	MONA Sítio Riacho do Meio	17,32	2006
	MONA Cachoeira do Rio Batateira	7,5	2006
	REVIS Periquito da Cara Suja	39,12	2018
	Área total de PI (ha) – 13 UCs	40.148,8044	
	Porcentagem de PI	38,5%	
Uso Sustentável	APA da Bica do Ipu	3.484,66	1999
	APA da Lagoa do Uruaú	2.672,58	1999
	APA da Serra de Aratanha	6.448,29	1998
	APA da Serra de Baturité	32.690,00	1990
	APA das Dunas da Lagoinha	523,49	1999
	APA das Dunas de Paracuru	3.909,60	1999
	APA do Estuário do Rio Curu	881,94	1999
	APA do Estuário do Rio Ceará	2.744,89	1999
	APA do Estuário do Rio Mundaú	1.596,37	1999
	APA do Pecém	122,79	1998
	APA do Lagamar do Cauípe	1.884,46	1998
	APA da Lagoa de Jijoca	3.760,6244*	2000
	APA do Rio Pacoti	2.914,93	2000
	ARIE do Sítio Curió	57,35	2006

Categoria de Manejo	Unidade de Conservação	Área (ha)	Ano de Criação
	ARIE das Águas Emendadas dos Inhamuns	407,04	2014
	ARIE do Cambeba	11,01	2018
	Área total de US (ha) – 16 UCs	64.110,0244	
	Porcentagem de US	61,5%	
Total de Unidades de Conservação (ha)		104.258,8288	

*O tamanho das UCs foi revisado e alterado conforme estudo de georreferenciamento específico.

Fonte: SEMA, 2018.

1.3. Enfoque Municipal

O Estado do CE tem 19 áreas protegidas nas esferas municipais (Tabela 4). Aqui foram consideradas as áreas oficialmente consideradas UC, totalizando 14, de acordo com o SNUC e as demais, que embora cumpram um papel de proteger ambientes naturais, não estão enquadradas nas categorias previstas no SNUC, sendo consideradas, para efeitos deste documento, como áreas protegidas, totalizando 5.

Das 14 UCs municipais, 6 são de PI, e 8 são de US que, assim como nas demais instâncias (Federal e Estadual), a categoria APA, que apresenta um regime de proteção menos restritivo, é a UC mais criada pelos municípios.

Tabela 4 - Áreas Protegidas administradas pelos municípios no Estado do Ceará.

Categoria de Manejo	Enquadramento	Área (ha)	Município
Parque Natural Municipal (PNM) das Dunas da Sabiaguaba	UC	468	Fortaleza
PNM Timbaúbas	UC	23,40	Juazeiro do Norte
PNM Boqueirão	UC	180	Campos Sales
PNM Distrito de Brejinho	UC	102	Araripe
PNM Luiz Roberto Correia Sampaio	UC	Informação indisponível	Barbalha
REVIS Soldadinho-do-Araripe	UC	3.889,33	Crato
APA de Canoa Quebrada	UC	6.370	Aracati
APA da Praia de Ponta Grossa	UC	16.053	Icapuí
APA do Manguezal da Barra Grande	UC	18.100	Icapuí
APA da Lagoa da Bastiana	UC	Informação indisponível	Iguatu
APA da Praia de Maceió	UC	1.374,10	Camocim
APA de Albino	UC	250	Cascavel
APA de Maranguape	UC	5.521,52	Maranguape
APA de Tatajuba	UC	3.775	Camocim
Jardim Botânico de São Gonçalo	AP	19,80	São Gonçalo do Amarante
PEc da Lagoa da Fazenda	AP	19	Sobral
PEc da Lagoa da Maraponga	AP	31	Fortaleza
PEc das Timbaúbas	AP	634,50	Juazeiro do Norte
PEc de Acaraú	AP	Informação indisponível	Acaraú

Legenda: AP - Área Protegida; UC - Unidade de Conservação; PEc - Parque Ecológico.

Fonte: CNUC/MMA (2018); SEMAGE (2018); SEMA (2018b).

Destaca-se a recente criação da REVIS Municipal Soldadinho-do-Araripe, em julho de 2019, que tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. O nome é uma referência à espécie *Antilophia bokermanni* popularmente conhecido como soldadinho-do-araripe, ave muito comum na região da Chapada do Araripe.

O Refúgio abrange o núcleo de ocorrência das espécies ameaçadas locais e está conectada com outras seis áreas protegidas e próximas: Floresta Nacional Araripe-Apodi, Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, o próprio Parque Estadual Sítio Fundão, Monumento Natural Estadual Sítio Cana Brava, Reserva Particular do Patrimônio Natural Oásis Araripe e Arajara Park (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2019).

1.4. Potencial de Apoio à Unidade de Conservação

Nos próximos anos, as perspectivas dos economistas apontam novos rumos para o desenvolvimento de Crato, voltados principalmente para o comércio, serviços e turismo. De acordo com dados da Universidade do Cariri (URCA), o município foi até a segunda metade do século XX um importante polo comercial do nordeste. No entanto, o crescimento da vizinha Juazeiro do Norte acabou contribuindo para a perda relativa de importância do município. Contudo, recentes projetos voltados para atração de novos empreendimentos sejam industriais ou comerciais, estão dando uma nova dimensionalidade ao plano de desenvolvimento. A meta é possibilitar, além da geração de novos postos de trabalho, uma nova face e fortalecimento ao crescimento econômico.

Os novos projetos para atração de empregos estão voltados para empresas em dois distritos industriais, na Vila Padre Cícero e no Muriti. O objetivo é levar ao município empresas de médio e grande porte, na área de metalmeccânica e móveis, e o outro no Muriti, com atração de empreendimentos no setor de serviços, por meio do Programa de Desenvolvimento do Crato. O setor de serviços deve se expandir a cada ano, sendo cogitada a possível instalação de um shopping center e uma faculdade de medicina particular na cidade.

Quanto ao turismo, há muito a ser feito. Ainda não foi elaborado um Plano de Turismo para o município de Crato, incluindo o levantamento de áreas potenciais, por meio de um inventário da oferta turística. Esse estudo facilitaria o redimensionamento dos espaços e valores de investimento, possibilitando o ordenamento desse setor.

Um roteiro de turismo ecológico integrado deveria incluir o Geopark Araripe, a Floresta Nacional (FLONA) Araripe-Apodi e o PESF. O Geopark Araripe foi reconhecido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e contém a principal jazida de fósseis cretáceos do Brasil, podendo alavancar sua potencialidade e diversidade para o turismo de modo a converter a renda gerada à sua própria conservação. Ajudaria, desta forma, a manter essa área de grande riqueza para a biodiversidade do país. A realização de circuitos integrados expandindo-se a toda região do Cariri seria uma maneira empreendedora de aliar turismo e ecologia. Já a FLONA foi a primeira UC da categoria criada no Brasil e é a segunda em número de visitantes na região.

Com esse propósito, os potenciais apoiadores do PESF são identificados como:

- a) A Prefeitura Municipal de Crato através das suas secretarias;
- b) As universidades e seus interesses pedagógicos e científicos;
- c) O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a SEMA na atuação integrada de Programas de Conservação e Turismo;
- d) A população local, que desde a criação desta UC estadual, vem prestigiando com seu uso, estudo e recreação;
- e) A Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE) e a Polícia Militar Ambiental na proteção da área;

- f) A Universidade Federal do Cariri (UFCA) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Crato nas ações de manejo.

Salienta-se a recente criação da REVIS Municipal Soldadinho-do-Araripe como mais um fator de grande relevância para o turismo na região.

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Encarte 2
Análise Regional



ENCARTE 2 – ANÁLISE REGIONAL

O Encarte 2 trata da análise dos municípios que se inter-relacionam com os limites do PESF e de sua Zona de Amortecimento (ZA).

Destaca-se que a UC se situa integralmente no município de Crato, mas está inserido em uma região de grande relevância ambiental, a Chapada do Araripe e o Vale do Cariri. Sob o ponto de vista da sua localização geopolítica, está situada na região nordeste do Brasil.

2.1. Meio Físico

O levantamento dos dados para caracterização do meio físico do PESF compreendeu a revisão bibliográfica da área de trabalho; análise e interpretação de imagens de satélite, mapas topográficos e geológicos, com a finalidade de se reconhecerem os elementos relevantes à caracterização de campo, como os padrões estruturais e geomorfológicos, as unidades geológicas etc. A caracterização do meio físico, em campo, contou com a averiguação de feições geológicas e geomorfológicas.

2.1.1. Clima

No alto da Chapada do Araripe e Vale do Cariri, a temperatura é mais amena e há aumento da precipitação. Com base nesta observação, o clima foi classificado por Jacomine et al. (1973), pelo método de Köppen-Geiger, como Clima Tropical Chuvoso. Apresenta estação chuvosa no outono conforme dados da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que possibilitaram classificar a região do Cariri como pertencente à classe Aw', devido aos índices de umidade e por apresentar o mês mais seco, com precipitação abaixo de 60 mm, ou seja, uma seca atenuada, sendo o clima dessa região intermediário entre o Aw' (Tropical Chuvoso) e o Af (Tropical Úmido).

2.1.2. Hidrologia/Hidrografia

A Bacia do Rio Jaguaribe é a mais extensa e importante do CE, está situada na porção sudeste do Estado, onde encontra-se integralmente o município do Crato, na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Salgado o qual tem como um dos principais afluentes o rio Batateira, em cuja bacia se insere o PESF.

O rio Salgado tem suas nascentes na Chapada do Araripe, na divisa dos estados do CE e de Pernambuco, e em seu curso reúne drenagens originadas nas terras altas nos limites do CE com Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Nas vertentes da Chapada do Araripe, o rio possui declividades muito acentuadas, que vão se tornando mais suaves à medida que atravessa o Planalto Sertanejo e se aproxima da Depressão Sertaneja. As declividades do talvegue variam de 0,1% a 8%, sendo a média 0,18% (GATTO, 1999). Apesar da complexidade litológica, as depressões sertanejas compõem superfícies de aplainamento onde o trabalho erosivo truncou, indistintamente, os mais variados tipos de rochas (SOUZA et.al., 1998).

A hidrografia da região (MAGALHÃES; OLIVEIRA, 2009), apresenta as seguintes características:

- Inexistência de uma rede hidrográfica na parte superior da Chapada do Araripe;
- Presença de uma zona de escoamento torrencial nas encostas da chapada, onde se localizam as fontes que dão origem aos rios e riachos;
- Zona de espraiamento nas planícies, logo após a ruptura da declividade das vertentes;
- Ocorrência de uma rede de drenagem do tipo dendrítica ou parcialmente paralela, com direção principal dos cursos d'água NE-SE.

2.1.3. Geomorfologia

O território cearense apresenta uma "compartimentação topográfica" (morfologia do terreno) especialmente relacionada a fatos geomorfológicos de eventos do Período Pleistocênico. Tem sua origem estrutural em terrenos do embasamento cristalino ou em áreas de capeamentos sedimentares, e decorre do reconhecimento de conjuntos de feições que tiveram sua evolução condicionada à estrutura geológica ao lado dos fatores paleoclimáticos e eustáticos, sendo ainda modeladas pela dinâmica morfogenética atual (SOUZA et al., 1979).

Regionalmente, a geomorfologia compreende dois compartimentos morfoestruturais que demarcam a região onde se insere o PESF, sendo o compartimento da Chapada do Araripe e o da Depressão Periférica.

O município do Crato ao leste tem sede situada na unidade denominada Depressão do Cariri (RADAMBRASIL, 1981), faz parte da região geomorfológica denominada Chapada do Araripe. Trata-se de região caracterizada por pediplano degradado inumado que compreende a maior extensão do município, a chapada e relevo de topos aplanados e fundos de vale plano na depressão, onde a drenagem é mais desenvolvida, compõem um conjunto de feições resultantes de uma dissecação homogênea ou diferencial, contrastando com a região do Patamar Sertanejo que ocupa o norte e nordeste do município, onde ocorre a Unidade Alinhamento de Cristas do Patamar Sertanejo, composta por topos convexos e aguçados, há dissecação estrutural do relevo.

A Chapada do Araripe apresenta-se como uma mesa cujo eixo se dispõe de leste para oeste com extensão aproximada de 170-180 km com orientação norte-sul e largura de até 70 km (SOUZA et al., 1998).

A Bacia do Rio da Batateira, situada na porção centro oriental do município de Crato, apresenta os divisores principais distribuídos em forma de arco encravado no pediplano voltado para a cidade de Crato. Neste limite topográfico, destacam-se a Serra do Araripe (Chapada do Araripe) com relevo mais elevado de topo aplanado alcançando altitudes acima de 960 m, e pediplano degradado inumado em cristas estreitas convexas na Serra da Boa Vista, com relevo acima de 800 m.

2.1.4. Geologia

O PESF está inserido na Mesorregião sul Cearense e Microrregião Cariri na Unidade Geológica Bacia Sedimentar do Araripe, a mais completa e maior das bacias interiores do nordeste do Brasil, uma área de 12.200 km², com extensão máxima de cerca de 250 km na direção leste-oeste, e 68 km na direção norte-sul. Com uma orientação geral leste-oeste, situa-se no interior do sertão nordestino, predominantemente no extremo sul do Estado do CE, mas compreendendo também porções de Pernambuco e do Piauí.

A Bacia do Araripe apresenta uma evolução geológica bastante complexa. Instalada em terrenos pré-cambrianos, ao sul da Zona de Cisalhamento de Patos (ASSINE et al., 2014), em rochas magmáticas e metamórficas da Província Borborema. Esta Bacia está incluída em um conjunto de pequenas Bacias interiores do nordeste brasileiro que tiveram sua origem e evolução relacionada aos eventos tectônicos, iniciados há 150 milhões de anos, que resultaram no processo de ruptura e fragmentação dos continentes sul-americano e africano e na abertura do Oceano Atlântico Sul (PONTE; PONTE FILHO, 1996; ASSINE, 2007).

Ao longo do tempo, a Bacia do Araripe foi preenchida por diferentes sequências sedimentares formadas em cenários paleogeográficos distintos. Neste processo de preenchimento da Bacia, destacam-se as seguintes unidades litológicas: conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, siltitos, folhelhos, argilitos, margas, calcários, gipsita e anidrita.

Todas dispostas em camadas sub-horizontalizadas com ligeiro mergulho para oeste (BRITO, 1990 citado por ASSINE, 2007).

A Bacia do Araripe também é detentora de uma das maiores jazidas fossilíferas do período Cretáceo do Brasil e do mundo, com destaque para a ampla variedade de icnofósseis de invertebrados e vertebrados, fósseis de invertebrados, vertebrados e vegetais, além de palinomórfos e microfósseis (CARVALHO, 2004). A preservação dessa vasta riqueza de fósseis foi propiciada por condições singulares durante a evolução da Bacia, possibilitando um excepcional estado de conservação da diversidade paleobiológica (LIMA et al., 2012).

A coluna sedimentar da Bacia compreende as seguintes Unidades Geológicas: Formação Cariri, Formação Brejo Santo, Formação Missão Velha, Formação Abaiara, Formação rio da Batateira (ou Barbalha), Formação Santana (Membros Crato/Ipupi e Romualdo), Formação +Araripina (ou Arajara) e Formação Exu (Figura 4).

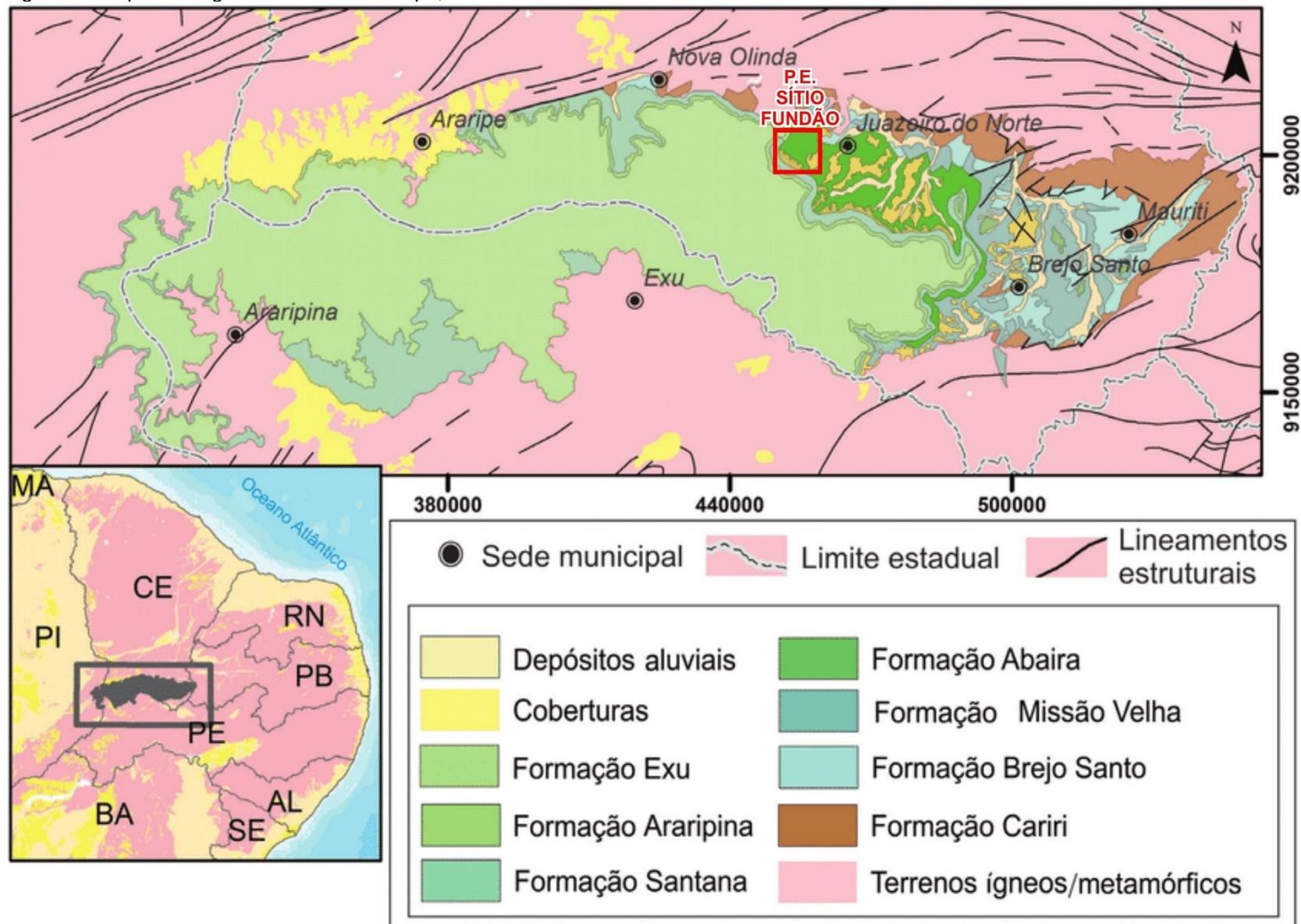
A Bacia do Araripe também apresenta grande potencial para exploração de recursos minerais. Os principais depósitos sedimentares de interesse econômico explorados na região são os calcários laminados (membro Crato da Formação Santana), as argilas e os depósitos de gipsita e anidrita (membro Ipupi da Formação Santana).

Ainda no contexto regional, o PESF está inserido no território do Geopark Araripe, membro do Programa Geoparques Mundiais da UNESCO, desde 2006. O Geopark Araripe apresenta uma área de 3.441 km² e envolve 6 municípios cearenses: Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri, sendo a URCA sua instituição gestora. Um dos sítios geológicos (geossítios) de excepcional relevância para o desenvolvimento de ações de conservação e uso público no território do Geopark encontra-se inserido no PESF, o Geossítio Batateiras (espaço onde o visitante tem a oportunidade de compreender a história da Terra).

2.1.5. Pedologia

Os solos reconhecidos na região, conforme Magalhães e Oliveira (2009) são representados por unidades que podem ser encontradas formando associações: Latossolo Vermelho-Amarelo (Latosolo Vermelho-Amarelo), Neossolo Litólico (Litólicos), Luvisolo Crômico (Bruno Não Cálcico), Argissolo Vermelho-Amarelo (Podzólico Vermelho-Amarelo), Neossolo Flúvico (Aluviais) e Vertissolo Ebânico (Vertissolo).

Figura 4 - Mapa Geológico da Bacia do Araripe, Estado do Ceará.



Fonte: adaptado de Assine (2007).

2.1.6. Aspectos Geoambientais

No sul do Estado do CE encontra-se a Chapada do Araripe, mais precisamente na Bacia Sedimentar do Araripe, onde insere-se o Sertão do Cariri. A chapada apresenta uma morfologia de superfície tabuliforme, sendo que seus níveis altimétricos variam de 850 a 1000 m. Nas encostas da chapada, ocorre a morfogênese química, formando um típico brejo de encosta (SOUZA, 1988). Esse processo é decorrente das precipitações e concentração de umidade bastante elevadas para a região e determinadas pela condição orográfica.

O rebordo setentrional da Chapada do Araripe, situa-se entre as cotas de 600 e 750 m de altitude, e dele jorram 256 fontes que drenam a região do Cariri. Desse total, 76 fontes são encontradas no município de Crato. Dentre elas, a mais importante é a Fonte da Batateira com uma vazão máxima de 376,0 m³/h.

Sobre os impactos ambientais, Magalhães e Oliveira (2009), afirmam que desmatamentos e queimadas foram identificados em toda a extensão do rio da Batateira, desde a nascente até a sua confluência com o rio Granjeiro. A vegetação nativa é retirada para ser usada no consumo doméstico; como matriz energética (fabricação de carvão); uso industrial (indústria de gesso); nas cerâmicas (produção de tijolos e telhas), e para ocupação de terras destinadas à agropecuária e expansão urbana. Nas áreas agrícolas a retirada da cobertura vegetal nativa provocou a compactação do solo, aumentando o escoamento superficial, dificultando a infiltração da água que alimenta os aquíferos da região. Esses fatores resultaram na diminuição da vazão das fontes da Chapada do Araripe, inclusive da Fonte Batateira, a de maior vazão no município de Crato. As ações de desmatamentos indiscriminados realizados nas encostas da Chapada do Araripe desencadeiam processos erosivos e, conseqüentemente, o assoreamento dos cursos d'água à jusante.

Na referida região da chapada, em pesquisa realizada por Magalhães et al. (2003), foram identificados os processos erosivos solifluxão, desmoronamentos (movimento de massa) e escoamento superficial (escoamento concentrado). Outro processo erosivo nas áreas sem cobertura vegetal foi o escoamento concentrado no segmento intermediário e na base da encosta da chapada.

2.2. Meio Biótico

2.2.1. Flora

A Caatinga é um dos seis biomas que ocorrem dentro do território do Brasil, sendo o único exclusivamente brasileiro (IBGE, 2004). Este bioma representa o conjunto paisagístico típico do sertão nordestino do Brasil, caracterizado principalmente pelo clima semiárido (IBGE, 2004). Compreende 800.000 km², representando 70% da região nordeste e 11% do território brasileiro (CASTELLETTI et al., 2003).

A vegetação nativa de um local reflete sua adaptação ao longo de milhares ou milhões de anos a um ambiente, onde o clima, as características geomorfológicas e edáficas, bem como sua biota, são determinantes de sua composição e estrutura (ANDRADE-LIMA, 1981; RIZZINI, 1997; COUTINHO, 2016).

O bioma Caatinga, apesar de exclusivo do Brasil e ocupar originalmente cerca de 735.000 km², não é citado no texto Constitucional (Constituição Federal de 1988, Art. 225, § 4º), quando são definidos como patrimônio nacional a maioria dos grandes ecossistemas nacionais (Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira).

A Caatinga, classificada como Savana Estépica pelo IBGE (2012) é um ambiente heterogêneo essencialmente constituído por árvores e arbustos (KUHLMANN, 1977). Segundo Queiroz (2009), essa vegetação é caracterizada por ser uma floresta com porte baixo, dossel geralmente descontínuo e folhagem decídua na estação seca. As árvores apresentam ramificação profusa e são comumente armadas com espinhos ou acúleos (QUEIROZ, 2009).

Porém, seu valor como ecossistema vem a cada ano sendo mais reconhecido por sua riqueza de espécies da fauna e de flora, e de sua fragilidade, demandando então maiores investimentos em pesquisa, tal como enfatizado por Leal et al. (2005), Hauff (2010) e Menezes et al. (2010) ao abordarem a questão da biodiversidade da Caatinga. Tal cenário justifica o maior investimento em ações de conservação de áreas deste bioma, pois atualmente está muito degradado em função da expansão humana, pecuária, agricultura, caça, corte da vegetação para queima como lenha, entre outros.

2.2.2. Fauna

Registros históricos demonstram que a Caatinga sofreu interferências antrópicas já desde o início da colonização do Brasil, o que de certa forma influenciou o clima semiárido da região. Boa parte da vegetação primitiva já se encontra alterada pelo avanço da pecuária extensiva, a agroindústria, a extração de madeira e a agricultura de subsistência (COSTA et al., 2009).

As alterações na vegetação provocaram impactos na fauna, afetando todos os grupos. É uma região proporcionalmente menos estudada entre as regiões naturais brasileiras, com grande parte do esforço científico concentrado em poucos pontos em torno das principais cidades da região.

Com relação aos mamíferos, o CE é um dos estados menos estudados e a grande parte dos trabalhos aborda as pequenas ilhas de matas úmidas conhecidas como Brejos de Altitude (GURGEL-FILHO, 2010), refúgios úmidos que ocorrem apenas em regiões elevadas na região do semiárido.

A mastofauna da Caatinga é representada por espécies com ampla distribuição geográfica e elementos tolerantes à pressão antrópica, como o tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*, o tatu *Euphractus sexcinctus* e *Dasypus novemcinctus* e alguns mesopredadores como o mão-pelada *Procyon cancrivorus*. Porém, abriga pelo menos 10 espécies consideradas endêmicas (OLIVEIRA et al., 2003) e diversas tidas como ameaçadas de extinção com destaque para espécies do topo da cadeia alimentar, como é o caso dos felinos. Os mamíferos não voadores para a Caatinga estão distribuídos nas ordens: Didelphimorphia, Xenarthra, Primates, Rodentia, Lagomorpha, Carnivora, Artiodactyla e Perissodactyla (OLIVEIRA et al., 2003).

Para a região do entorno do PESF, estudos apontam a presença de pelo menos 30 espécies de mamíferos não voadores (CRUZ; CAMPELO, 1998), levando-se em conta as espécies de mamíferos representados pela Ordem Chiroptera (NOVAES; LAURINDO, 2014), o número pode chegar a mais de 80 espécies. O município de Crato abriga 32 espécies. Os estudos indicam a presença de uma espécie hematófaga, *Desmodus rotundus* (NOVAES; LAURINDO, 2014).

Algumas das espécies são detentoras de status de conservação relevante, como o gato-maracajá *Leopardus wiedii*, o gato-do-mato *Leopardus tigrinus*, o puma *Puma concolor*, o jaguarundi *Puma yagouaroundi*, o maracajá-açu *Leopardus pardalis* e a irara *Eira barbara* (MMA, 2014; IUCN, 2017), além do mocó *Kerodon rupestris*, considerado como endêmico da Caatinga (CRUZ et al., 2005; MMA, 2002; OLIVEIRA et al., 2003). A lista brasileira de animais ameaçados de extinção considera para a região rato-da-árvore *Rhipidomys cariri*, morcego *Natalus macrourus*, morcego *Furipterus horrens* e raposa-do-campo *Lycalopex vetulus*.

No que diz respeito à avifauna, o bioma Caatinga abriga mais de 500 espécies de aves, considerando as que ocorrem nos Brejos de Altitude Nordestinos, das quais 469 se reproduzem na região e dessas 284 (60,5%) dependem de florestas para sobreviver. Apenas 14% da superfície desse bioma são cobertos por florestas que, embora em pequena porcentagem, ajudam a manter quase dois terços das espécies de aves ali existentes (SILVA et al., 2003).

Em relação ao número de espécies de aves endêmicas desse bioma. Cracraft, 1985; Stotz et al., 1996, listaram 20 táxons endêmicos; 10 (HAFFER, 1985), e 23 espécies, considerando as matas secas, as matas de cipó e as outras formações decíduas como as florestas estacionais das áreas de contato (OLMOS et al., 2005).

Para a região limítrofe do PESF é esperada uma elevada diversidade de espécies de aves, o que está relacionada ao ecótono entre diferentes formações vegetacionais e pela proximidade com a Chapada do Araripe, detentora de elevada diversidade de espécies. A chapada comporta duas importantes UCs, a FLONA Araripe-Apodi e a APA da Chapada do Araripe, que abrangem uma variedade de formações, dentre as quais mata úmida, mata seca, cerradão, carrasco e caatinga (NASCIMENTO, 2000).

Segundo diversos autores, atualmente são encontradas cerca de 265 espécies de aves em toda a região da Chapada do Araripe (FERREIRA, 2013; PACHECO; PARRINI, 2002; PEREIRA et al., 2008).

A região merece destaque por abrigar espécies endêmicas da Caatinga como jacucaca *Penelope jacucaca*, periquito-da-caatinga *Eupsitulla cactorum*, bacurauzinho-da-caatinga *Hydropsalis hirundinacea*, rabo-branco-de-cauda-larga *Anopetia gounellei*, pica-pau-anão-da-caatinga *Picumnus limae*, chorozinho-da-caatinga *Herpsilochmus sellowi*, chorozinho-de-papo-preto *Herpsilochmus pectoralis*, choca-do-nordeste *Sakesphorus cristatus*, choca-barrada-do-nordeste *Thamnophilus capistratus*, casaca-de-couro *Pseudoseisura cristata*, João-chique-chique *Gyalophylax hellmayri*, tiê-caburé *Compsothraupis loricata*, cardeal-do-nordeste *Paroaria dominicana*, golinha *Sporophila albogularis*, corrução *Icterus jamacaii* e asa-de-telha-pálido *Agelaioides fringillarius*, além do soldadinho-do-araripe *Antilophia bokermanni*, do *Sclerurus cearensis* e *Spinus yarrellii*.

O bioma da Caatinga abriga mais de 30 espécies de aves que executam migração austral ou neártica (SILVA et al., 2003) relacionada basicamente pela variação de períodos de seca e chuva, o que influencia a existência de vegetação seca sazonal (AB'SABER, 1977). A Chapada do Araripe abriga 41 espécies de aves migratórias, das quais 9 são consideradas migrantes neárticos (por exemplo: o bacurau-norte-americano *Chordeilles minor*, o pipui *Contopus virens*, o papa-lagarta-de-asas-vermelha *Coccyzus americanus* e a andorinha-azul *Progne subis*) e 32 visitantes austrais (por exemplo: o irrê *Myiarchus swainsoni*, o tesourinha *Tyrannus savana*, o sabiá-poca *Turdus amaurochalinus*), sendo que destas 24 efetuam migrações parciais (por exemplo: o bagageiro *Phaemomyias murina*, a peitica *Empidonomus varius*, o suiriri *Tyrannus melancholicus*, o bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, a risadinha *Camptostoma obsoletum*, o gavião-tesoura *Elanoides forficatus*, o bacurau-xintã *Hydropsalis parvula*, o juruviara *Vireo olivaceus*, a andorinha-do-campo *Progne tapera* e o sanhaço-de-fogo *Piranga flava*), conforme Pereira et al. (2015).

Em relação ao grupo da herpetofauna, para o Estado do CE, verificou-se uma riqueza de 196 espécies, destas 71 espécies de anfíbios distribuídos em 12 famílias e duas ordens (Anura, Gymnophiona) e 125 espécies de répteis distribuídas em 27 famílias e três ordens (Squamata, Testudines, Crocodylia). Dentre as 71 espécies de anfíbios, 68 são anuros e 3 espécies são cecílias (*Siphonops paulensis*, *Siphonops annulatus*, *Chthonerpeton arii*). Dentre as 125 espécies de répteis, 7 são anfisbenídeos, 42 são de lagartos, 68 são de serpentes, 5 são espécies de quelônios e 3 espécies são crocodylianos.

Destas, 125 espécies de répteis inferidas com ocorrência para o Estado do CE, 17 espécies são endêmicas do bioma Caatinga, sendo 7 com ocorrência restrita a esse estado. Entre as 71 espécies de anfíbios que apresentam registros de ocorrência para o estado, 9 podem ser consideradas endêmicas da Caatinga, sendo 7 com ocorrência restrita ao CE.

Entre os répteis com ocorrência para o Estado, de acordo com o MMA (2014) e IUCN (2018), apenas cobra-da-terra-dos-brejos *Atractus ronnie*, ("Em Perigo"), cobra-cega *Amerotyphlops paucisquamus*, ("Vulnerável") e *Leposoma baturitensis* ("Em Perigo") são ameaçados.

Entre os anfíbios, *Adelophryne baturitensis* é considerado "Vulnerável" e *Adelophryne maranguapensis* é considerado "Em Perigo" pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2017). Não obstante, *Adelophryne maranguapensis* também consta como espécie "Vulnerável" na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014). Adicionalmente, *Chthonerpeton arii* e *Pithecopus nordestinus* são consideradas como "Deficientes em Dados" (DD) pela IUCN (2017).

2.3. Meio Socioeconômico

Os componentes do meio socioeconômico abrangem dados e informações que dizem respeito a fatores econômicos, sociais, históricos e culturais do município de Crato, onde se localiza a UC e sua área de entorno.

O município de Crato está inserido em dois principais contextos regionais, um definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e o outro, pelo Governo do CE. O IBGE divide o território do Ceará em 7 mesorregiões, e estas, em 33 microrregiões. As 7 mesorregiões geográficas do Estado do CE são: (1) noroeste Cearense; (2) norte Cearense; (3) Metropolitana de Fortaleza; (4) Sertões Cearenses; (5) Jaguaribe; (6) Centro-sul Cearense; e (7) sul Cearense.

Crato pertence à mesorregião sul Cearense formada pela união de 25 municípios e abrange uma área de aproximadamente 14.800.193 km² (IBGE, 1990). O município de Crato compõe a Microrregião Geográfica do Cariri que abrange os municípios de Juazeiro do Norte, Missão Velha, Porteiras, Jardim, Nova Olinda, Barbalha, Santana do Cariri, além de Crato. A área dessa microrregião foi estimada no último censo do IBGE como tendo 4.115,828 km², uma população de 528.398 habitantes e densidade populacional de 128,4 hab./km² (IBGE, 2009).

Em 2015, o Governo do CE definiu uma nova regionalização procurando agrupar os 184 municípios cearenses em "Regiões de Planejamento" conforme suas características de semelhança, sobretudo aos aspectos político-institucionais, geoambientais, socioeconômicos e de rede de fluxos. Dividiu, então, o estado em oito macrorregiões de desenvolvimento e em 20 regiões administrativas. Ademais, argumenta que essa divisão se justifica pela dinâmica do espaço geográfico ao longo do tempo, as intervenções relacionadas à atração de empresas, à ampliação de serviços públicos ou mesmo de infraestrutura, aumentando a rede de fluxos, proporcionando assim maior integração entre regiões.

Nesta nova divisão, o município de Crato passa a pertencer à Região de Planejamento Cariri que compreende 29 municípios com território de 17.298,35 km² e uma população de 999.169 habitantes (IPECE, 2015), cujos domínios naturais são os sertões, as serras secas e, principalmente, a Chapada do Araripe que atribui sua identidade regional e está distribuída ao longo dos limites do CE com o Estado de Pernambuco, ao sul. Caracteriza-se por apresentar solos férteis e água disponível, favorecendo o desenvolvimento de atividades agrícolas mais diversificadas, pelo turismo religioso em Juazeiro do Norte e por uma emergente industrialização. Todo o território da Região de Planejamento do Cariri é considerado Território de Identidade Rural (IPECE, 2015).

O município de Crato também é integrante da Região Metropolitana do Cariri (RMC), criada pela Lei Complementar nº 78, de 26 de junho de 2009. A RMC foi idealizada pelo governo estadual visando à criação de um novo polo de desenvolvimento socioeconômico no interior do estado que pudesse dividir com a Região Metropolitana de Fortaleza, a atração de investimentos e a melhoria da qualidade de vida. Esta incorpora 9 municípios no seu conjunto: Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Jardim, Missão Velha, Caririaçu, Farias Brito, Nova Olinda e Santana do Cariri.

O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) da RMC aponta algumas potencialidades e desafios da região. Dentre as que, direta ou indiretamente, concerne o PESF, enumera-se: (1) a abundante diversidade de fauna e flora local, sendo necessárias a preservação e conservação de áreas verdes e da fauna a partir do uso racional dos recursos naturais; (2) o importante potencial hídrico marcado pela grande disponibilidade de águas subterrâneas, o que exige racionalidade no uso e a necessidade da ampliação das ações de saneamento básico; (3) a referência cultural, religiosa e histórica com forte apelo turístico e urgindo maior divulgação, estruturação de roteiros e consolidação do turismo como estratégia de desenvolvimento da região e; (4) a condição de polo científico do CE, área estratégica para as pesquisas arqueológica, geológica e paleontológica. Esse potencial requer maior incentivo à produção científica local e à consolidação da região como referência nacional e internacional em pesquisa e desenvolvimento. Considera, ainda, (5) o grande potencial para o desenvolvimento dos esportes de aventura e do ecoturismo (GOVERNO DO CEARÁ, 2018).

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Encarte 3
Análise Local



ENCARTE 3 – ANÁLISE LOCAL

O Encarte 3 trata da análise da UC propriamente dita e seu entorno.

3.1. Descrição do Parque Estadual Sítio Fundão

O PESF está localizado na cidade do Crato, a 509 km de Fortaleza, tendo sido instituído pelo Decreto Estadual nº 29.307, de 05 de junho de 2008. Seu principal objetivo é assegurar integral proteção à flora, à fauna, às belezas naturais e aos sítios históricos nele existentes, bem como garantir sua utilização com objetivos educacionais, recreativos e científicos.

O acesso é feito a partir do leste pelo município de Juazeiro do Norte pela rodovia CE-292, a oeste pela rodovia BR-122 partindo do município de Ouricuri – Pernambuco, rodovia que atravessa a FLONA do Araripe-Apodí. Para se chegar ao PE através de meio aéreo, há uma opção: viajar diretamente até o Aeroporto Orlando Bezerra de Menezes, ou Aeroporto Regional do Cariri, localizado na cidade de Juazeiro do Norte, e complementar o trajeto por terra pela rodovia CE-292.

3.1.1. Histórico de Criação do Parque Estadual Sítio Fundão

O Sítio Fundão está situado a noroeste da área urbana de Crato. Originalmente, toda a área do PESF pertencia a Jeferson da Franca Alencar que a havia recebido de herança familiar. Wilson Soares, atual Secretário de Cultura de Crato, que o conhecia e desfrutou do seu convívio, lhe atribui uma consciência ambiental já expressa nos idos de 1980. O proprietário Jeferson era arredo à vida urbana, permitia a visita dos moradores de Crato na área, porém enfatizava a proibição da caça, da pesca, da queimada e ensinava que “fruta na árvore só se pega quando cai no pasto”. Após a sua morte, seus filhos começaram a ser pressionados por empresários e corretores do setor imobiliário para a compra com a finalidade de ali se implantar loteamentos residenciais.

Nessa época, na década de 1990, a empresa Grendene instalou uma unidade no município, incorporando uma parte da área do Sítio Fundão. Devido a um protocolo de instalação, a Prefeitura de Crato impôs aos representantes da Grendene a preservação da área verde integrante ao perímetro da unidade fabril.

Wilson Soares, ao saber da pressão imobiliária procurou a família de Jeferson da Franca Alencar para saber do seu interesse em convertê-la em uma UC. Ante o consentimento da família, em 2007, Soares prontamente se comunica com André Barreto, então presidente do Conselho Municipal de Meio Ambiente e atual vice-prefeito de Crato. Barreto, por sua vez, parte em busca de recursos junto ao governo estadual para a desapropriação da área. O Sítio Fundão foi comprado durante a gestão de Cid Gomes a uma quantia aproximada de R\$ 3 milhões e 800 mil reais. O processo de compra demorou, tendo em vista que Jeferson tinha 25 filhos (6 dos quais já falecidos) envolvendo cerca de 50 pessoas entre filhos, cônjuges e netos na negociação.

Após convertido em PE, no dia 5 de junho de 2008, a etapa seguinte foi a de fornecer uma estrutura mínima para que a área pudesse ser protegida. Primeiramente, foi cercada, depois contratou-se a vigilância, e a seguir logrou-se a manutenção física da casa principal. Depois de consolidado o Parque, conseguiram estabelecer o escritório e contratar a equipe para trabalhar na Unidade. Atualmente a área é de propriedade da SEMA.

3.2. Caracterização dos Meios Físico e Biótico

A caracterização para o PESF, tem como base o trabalho realizado pela equipe de especialistas da Ecosystema Consultoria Ambiental, utilizando a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida (AER), realizada nos dias 10 a 17 de outubro de 2018. Assim, todos os dados aqui transcritos podem ser acessados, na íntegra, em Ecosystema (2019), Produto 4 (relatório arquivado no PESF).

3.3. Meio Físico

3.3.1. Clima

A divisão climática do Estado do CE, com base em dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, registra para o município de Crato dois tipos climáticos: Tropical Quente Semiárido Brando e Tropical Quente Subúmido.

O município de Crato apresenta temperatura média mensal anual variando de 24°C a 26°C, pluviosidade média de 1.100,9 mm anuais, sendo o período das chuvas entre os meses de janeiro a maio (IPECE, 2013).

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 1990), as chuvas no interior nordestino e, conseqüentemente, na área em foco, são determinadas pelas oscilações na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). No CE, as chuvas mais significativas iniciam-se em dezembro, e podem estender-se até junho ou julho, dependendo das condições oceânicas e atmosféricas atuantes. A região onde está localizada a Bacia do Rio da Batateira é influenciada pelos sistemas e fenômenos climáticos no tocante ao regime de chuvas. A ZCIT do Atlântico se mostra na faixa equatorial do Oceano Atlântico como uma zona de baixa pressão, no encontro dos ventos alísios, havendo formação de nuvens *cumulus nimbus*, que produzem chuvas torrenciais. A migração da ZCIT para o sul da Linha do Equador, conforme Xavier et al. (2003), propicia chuvas de maiores volumes no primeiro semestre.

O município de Crato (FUNCEME, 2014), com índice de aridez 64,4 Subúmido Seco, apresenta precipitações anuais médias de 1129,1 mm (de 1974 a 2012) que ocorrem de forma irregular, com concentração no trimestre fevereiro-março-abril.

As temperaturas oscilam entre 23°C e 26°C, com média anual de 25°C, podendo chegar a mínimas absolutas de até 15°C nas áreas mais elevadas a barlavento da Chapada do Araripe. Esta propicia uma condição orográfica onde como barreira topográfica força as correntes atmosféricas de baixa altitude a elevarem-se, as quais com a conseqüente queda de temperatura são condicionadas à condensação do vapor d'água, formação de umidade e nuvens persistentes. Ainda que não sejam com elevada intensidade, estas precipitações contribuem para a reposição dos mananciais hídricos, caracterizando as vertentes da chapada que estão voltadas ao nordeste e norte, em geral com significativa umidade relativa e concentração de nascentes fluviais permanentes propiciadas pelas condições hidrológicas locais.

3.3.2. Geomorfologia e Hidrologia

O PESF está situado à jusante das escarpas erosivas em faixa de transição e se caracteriza pelo talvegue em segmentos de vale em "V" e ausência de planície fluvial contínua nas áreas de formas tabulares de jusante. Quanto ao aprofundamento da incisão no relevo do parque é de baixa a média (65 a 105 m), e é evidenciada uma dissecação diferencial na assimetria do vale em "V", e em subníveis topográficos no segmento. O rio da Batateira que atravessa e margeia a UC (Figura 5), bem como nas rupturas de gradiente ao longo do talvegue principal, apresenta um gradiente médio de 2,5%.

Na margem esquerda do rio da Batateira, as vertentes mais curtas variam de 150 a 330 m de extensão e tem divisores escalonados em dois patamares aplanados mais rebaixados na ordem aproximada de 25 m, sendo que o patamar mais elevado com esta margem se caracteriza por não apresentar afluentes. O setor ocupado pelo rio da Batateira, por se tratar de um exutório da cabeceira de drenagem encravada nas escarpas da Serra do Araripe, apresenta-se naturalmente como de alta instabilidade e em recorrente risco de ser varrido por corrida de detritos, em períodos de chuva, e que tende a ser agravado se não existir controle de ações antrópicas na ocupação de montante.

3.3.3. Geologia

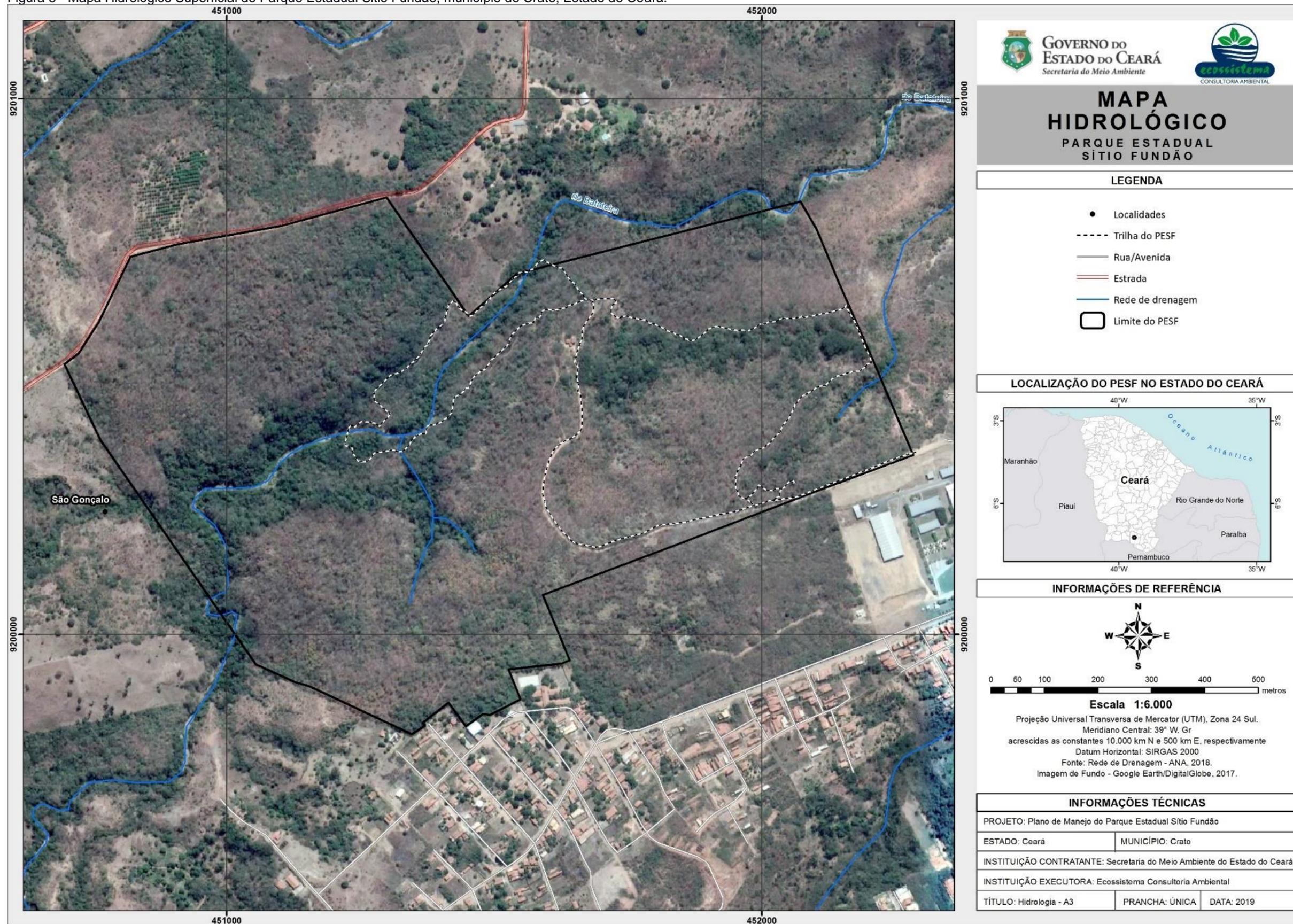
O PESF é constituído predominantemente pela Formação rio da Batateira (PONTE; APPI, 1990). Também denominada de Formação Barbalha por Assine (1992), ocorre em quase toda a extensão da Chapada do Araripe e, descontinuamente, ao longo do Vale do Cariri (Figura 6).

A Formação rio da Batateira é uma unidade sedimentar constituída, predominantemente, por arenitos com intercalações de pelitos avermelhados e folhelhos escuros e com níveis delgados de conglomerados. Distribuídos em duas sequências deposicionais com granodecrescência ascendente, onde os grãos tornam-se cada vez mais finos em direção às camadas do topo, e limitadas por superfícies erosivas que evidenciam um hiato de tempo em que ocorreram processos de erosão no registro sedimentar (PONTE; APPI, 1990; ASSINE, 2007; ASSINE et al., 2014).

O perfil estratigráfico vertical desta formação, facilmente identificado no leito do rio Batateira, caracteriza dois ciclos fluviais do tipo entrelaçado (ambiente de alta energia com deposição de arenitos e conglomerados), cujos topos são marcados pela presença de intervalos lacustres (ambiente de baixa energia no qual predomina a deposição de pelitos e carbonatos – sedimentos finos). Lima, Perinotto (1984) citado por Chagas et al., 2007, concluíram que o clima da época era quente e seco (semiárido) com base nos registros fossilíferos de alguns vegetais. O primeiro ciclo se encerra com um intervalo de folhelhos betuminosos pretos e ricos em lâminas carbonáticas, registro da implantação de um amplo sistema lacustre na Bacia, ainda que de duração relativamente curta, caracterizado por condições de anoxia, o que ensejou a preservação de significativa quantidade de matéria orgânica (ASSINE, 2007). Essa condição ocorreu após um longo predomínio fluvial, representado pelas formações Missão Velha, Abaiara e rio da Batateira (parte inferior) (RIOS-NETTO et al., 2012).

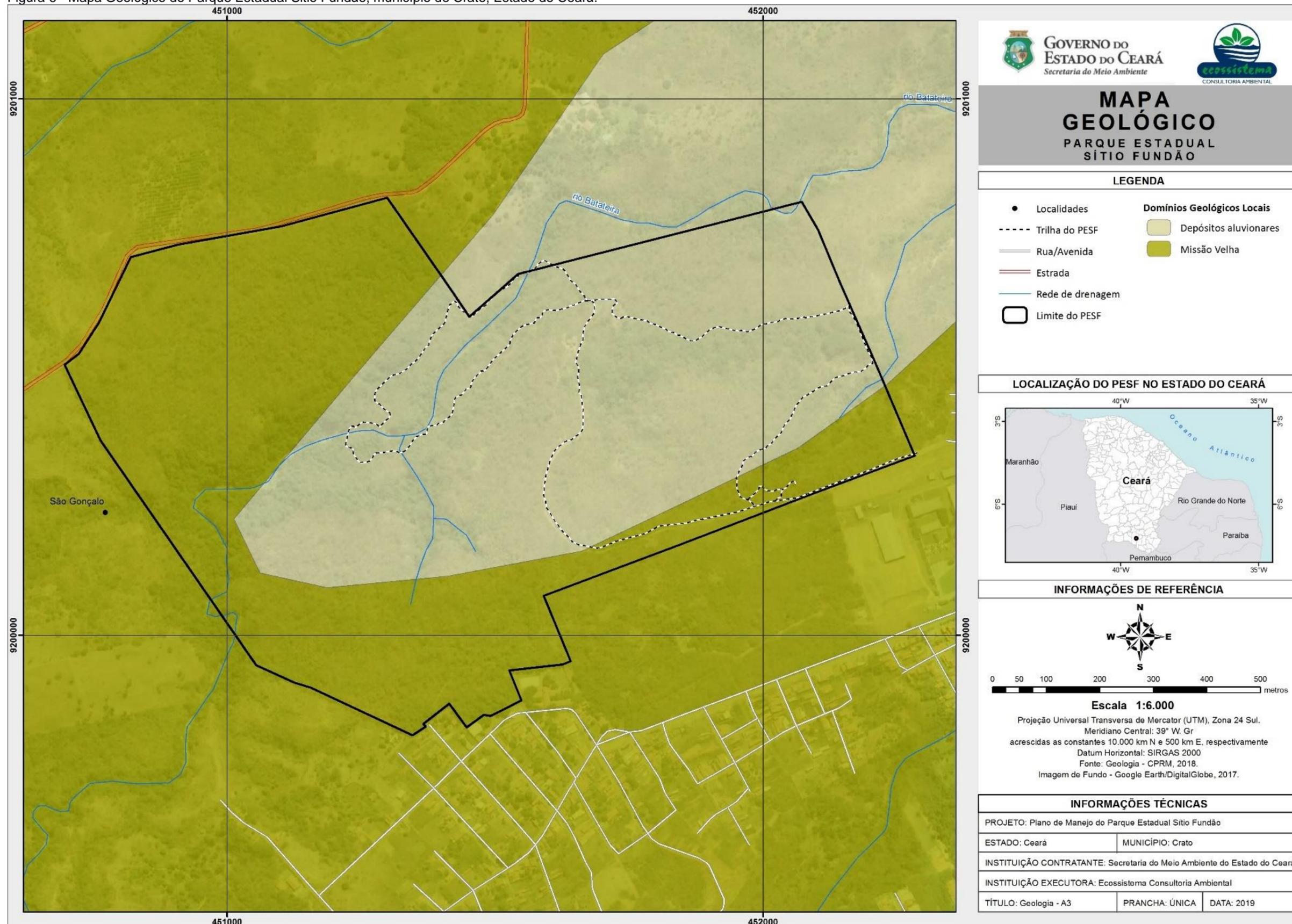
O PESF preserva um importante registro da Terra que pode ser facilmente observado e interpretado nas exposições geológicas existentes nas margens do rio Batateira. Preserva ainda, uma importante porção da seção-tipo da Formação rio da Batateira, que aflora nas margens do rio Batateira, entre os bairros Batateira e Lameiro, na cidade de Crato. Esses aspectos foram valorizados e inseridos no Geopark Araripe.

Figura 5 - Mapa Hidrológico Superficial do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

Figura 6 - Mapa Geológico do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.



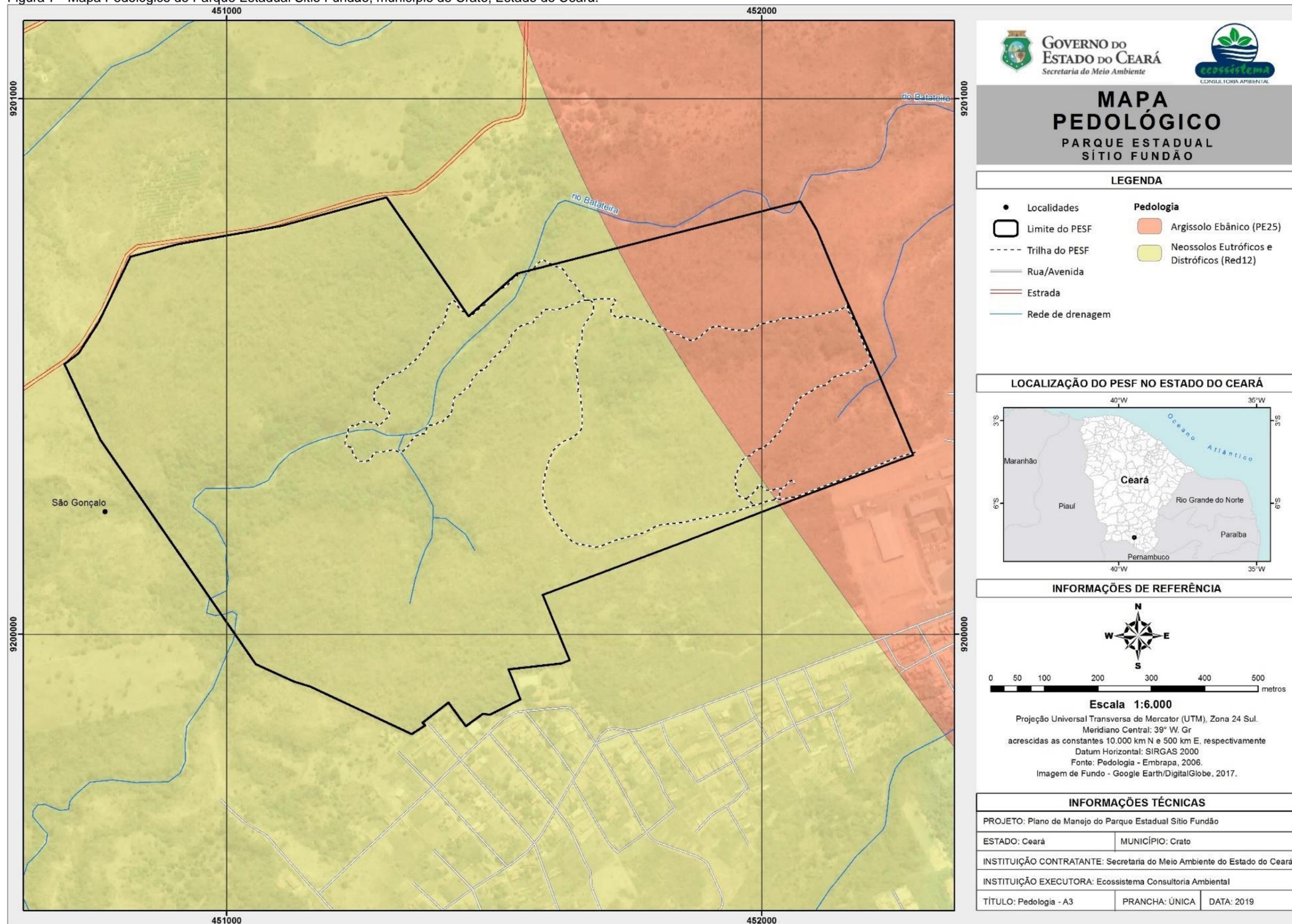
Fonte: Ecosystema, 2019.

3.3.4. Pedologia

Silva e Luz (2008), em levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos da Folha Crato na escala 1:100.000, descrevem que Neossolos Litólicos ocupam a maior extensão da folha mapeada com uma área que corresponde a 38,46%. Estão distribuídos nos ambientes de pediplanos, nas serras e serrotes residuais com relevo variando de plano a montanhoso. Ocorrem associados ou não a outras classes de solos e/ou afloramentos de rocha. Em segundo lugar, proporcionalmente, ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos. Em terceiro lugar, ocorrem os Latossolos Amarelos de relevo plano e suave ondulado e os Latossolos Vermelho-Amarelos (geralmente de encostas ou ocupando parte dos tabuleiros baixos associados aos Argissolos e Neossolos Quartzarênicos). Ainda ocorrem, com menor área de distribuição, os Neossolos Flúvicos (muito aproveitados para cultivo da cana de açúcar), seguidos pelos Neossolos Quartzarênicos e os Vertissolos.

Na Microrregião do Cariri, a ordem de grandeza quanto à extensão de ocorrência conforme mapa apresentado por Teixeira Filho (2016) tem como primeiro lugar os Latossolos que ocupam o pediplano da Chapada do Araripe, em segundo lugar, os Argissolos presentes na Depressão Sertaneja, e em terceiro lugar, onde se encontra o PESF, os Neossolos Litólicos ocupando a escarpa (denominada de Serra do Araripe) em pedimentos que se espraiam na soleira da escarpa (Figura 7). No município de Crato, a distribuição é similar, e o quarto lugar é ocupado pelos Neossolos Flúvicos relacionados aos plainos aluviais.

Figura 7 - Mapa Pedológico do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosystema, 2019.

3.4. Meio Biótico

3.4.1. Flora

Segundo o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), a região onde o PESF se encontra é classificada como uma área de tensão ecológica entre a Savana (Cerrado) e a Savana Estépica (Caatinga). A classificação proposta pelo IBGE (2004), embora seja generalista, reflete a vegetação encontrada no PESF, uma vez que são observadas espécies distintas de floras.

Com base na composição florística observada no PESF, sua vegetação pode ser classificada como Mata Seca do Sedimentar, com a presença de mata ciliar nas margens dos cursos d'água (Figura 8). Algumas espécies típicas das Matas Secas do CE são encontradas, como: *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Reis, *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum., *Hymenaea courbaril* L., *Machaerium acutifolium* Vogel e *Spondias mombin* L. (MORO et al., 2015).

Para a elaboração do Mapa de Vegetação, foi considerada a fitofisionomia da vegetação, bem como as espécies mais frequentemente observadas em campo. A nomenclatura das tipologias vegetais da área de estudo foi baseada em Moro et al. (2015).

Além das espécies encontradas em campo para este levantamento, foram listados registros de coleta obtidos por meio do portal eletrônico *SpeciesLink*. Estes registros são oriundos dos Herbários: ASA, EAC, HCDAL, HUEFS, HUESB, IAC e IPA acrônimos, segundo Thiers (2018). As plantas foram identificadas até o menor nível taxonômico possível, por meio de literatura especializada, bem como a partir de análises comparativas com as exsiccatas do acervo do MBM e fotos do Herbário Virtual Re flora (REFLORA, 2018).

Foi consultada a presença de espécies ameaçadas de extinção com base na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014). A avaliação das espécies endêmicas encontradas foi feita com base em Giullietti et al. (2003) e na Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020 em construção).

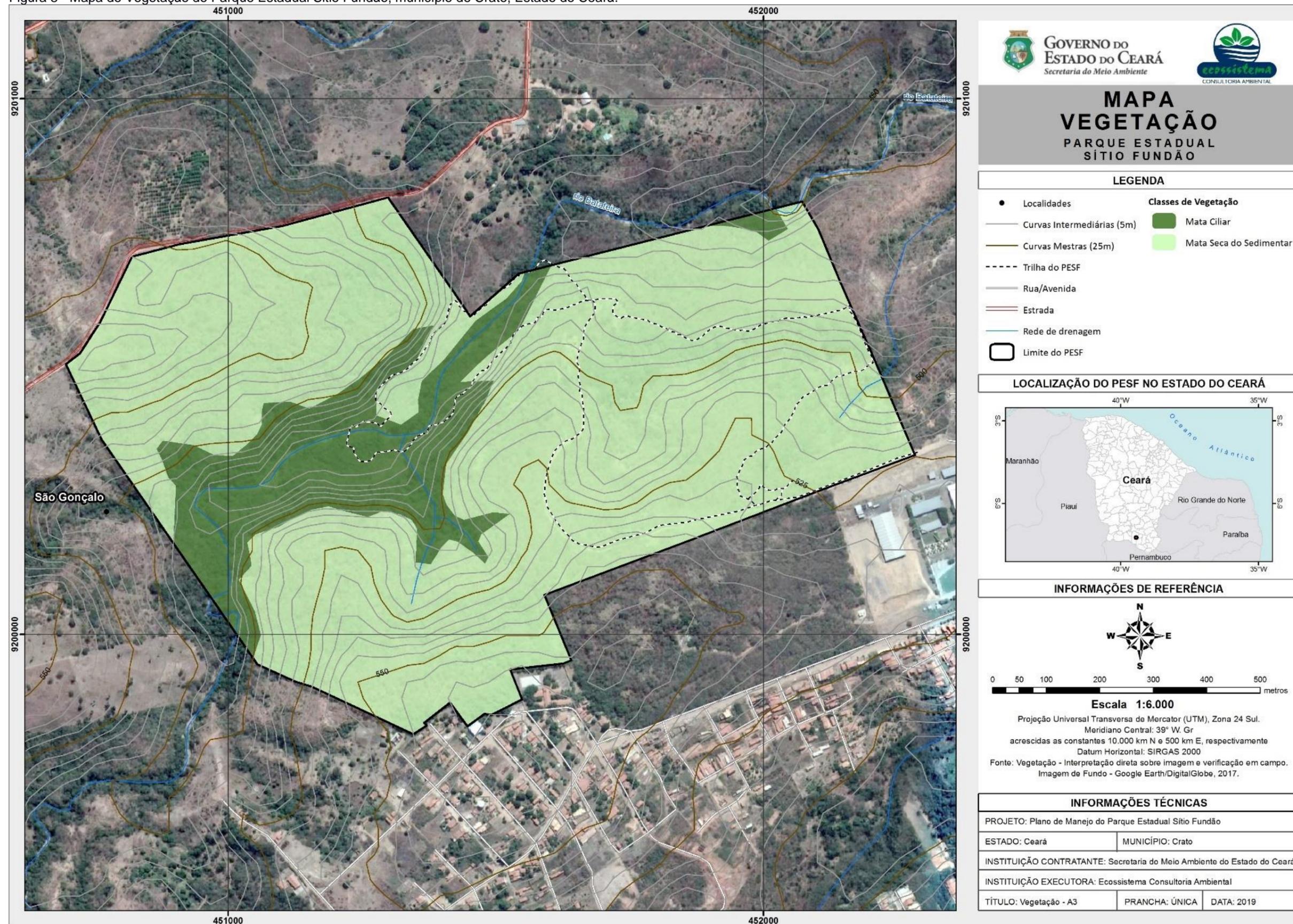
Para a confirmação da presença de espécies invasoras, na área de estudo, foram consultadas a base de dados nacional de espécies exóticas invasoras no Brasil (INSTITUTO HÓRUS, 2017) e a plataforma *Invasive Species Compendium* (CABI, 2018).

Devido à proximidade geográfica com a Chapada do Araripe, que é recoberta por um enclave de Cerrado (COSTA et al., 2004; COSTA; ARAÚJO, 2007), algumas espécies típicas desse tipo de vegetação também podem ser encontradas no PESF, como: *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex Hayne, *Leptolobium dasycarpum* Vogel e *Psidium myrsinites* DC. (MORO et al., 2015).

Na área do PESF, também podem ser encontradas espécies da Caatinga do Cristalino, como: *Cereus jamacaru* DC., *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz, *Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke, *Mimosa caesalpinifolia* Benth. e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke (MORO et al., 2015).

Embora ocorram espécies de Cerrado e da Caatinga do Cristalino na área do PESF, não é observado um contínuo dessas Unidades Fitoecológicas, mas sim a ocorrência dessas espécies dispersas em meio à matriz de Mata Seca do Sedimentar. Por esta razão, estas não são representadas no mapa de vegetação.

Figura 8 - Mapa de Vegetação do Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosystema, 2018.

Quanto à mata ciliar, uma espécie comumente observada no PESF, principalmente nas margens do rio Batateiras, é o tamboril *Enterolobium contortisiliquum*. Essa é uma espécie típica de Mata Atlântica, sendo um elemento característico da Floresta Estacional Semidecidual (RODERJAN et al., 2002), que penetra o interior da matriz de Caatinga principalmente através de matas ciliares (QUEIROZ, 2009).

Um fato que pode estar relacionado ao uso pretérito da área onde se encontra o PESF, é a presença de várias espécies exóticas, principalmente na mata ciliar. Dentre essas espécies, cabe destacar a mangueira *Mangifera indica*, que é comumente encontrada nas margens dos cursos d'água do PESF.

No PESF foram levantadas 143 espécies de plantas vasculares, pertencentes a 51 famílias, das quais a mais rica encontrada foi Fabaceae (32 spp.). Quanto às formas de vida, as árvores foram as que apresentaram maior riqueza (59 spp.), seguidas por subarbustos (23 spp.), arbustos (24 spp.), herbáceas (19 spp.), trepadeiras (15 spp.), epífitas (4 spp.) e parasitas (1 sp.).

A área do PESF como um todo se encontra relativamente conservada, com destaque, a árvores de grande porte (15 m), principalmente na mata ciliar do rio Batateiras. No entanto, é notável a influência antrópica na área do PESF anterior à criação da unidade. Isso pode ser observado devido a alguns fatores, como grande número de espécies exóticas (11) e a presença de árvores de grande porte esparsas em meio à vegetação, com a predominância de indivíduos jovens em grande parte da área do Parque.

Em campo não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção. Quanto às espécies endêmicas foram registradas cinco espécies: feijão-bravo *Cynophalla flexuosa* encontrada em flor durante as fases de campo; mandacaru *Cereus jamacaru*; jacarandá *Dalbergia cearensis*; sabiá *Mimosa caesalpinifolia*; e juazeiro *Ziziphus joazeiro*.

Na área do PESF foram encontradas 11 espécies exóticas invasoras, como a mangueira *Mangifera indica*; a leucena *Leucaena leucocephala* e o lírio-do-brejo *Hedychium coronarium*.

3.4.2. Fauna

A mastofauna teve seu registro por meio de visualização direta e, principalmente, por meio de vestígios, dos quais pegadas, tocas e fezes. Os vestígios foram registrados por meio de fotografias para posterior análise e identificação das espécies. Além destas técnicas foram efetuadas entrevistas com a equipe da unidade para constatação de espécies ocorrentes na região. A ordenação taxonômica e popular adotada seguiu a nomenclatura proposta por Reis et al. (2006).

O levantamento da avifauna foi realizado por meio de busca ativa e pontos de escuta utilizando-se binóculos (7x35) e por registro de suas manifestações sonoras em gravador. Registros sonoros não identificados no local foram arquivados em gravador digital para posterior identificação em arquivos sonoros. A identificação das espécies foi auxiliada por guias de campo especializados dentre os quais o Guia de Campo da Avifauna Brasileira (SIGRIST, 2013) e Aves da Caatinga (MAJOR et al., 2004). A ordenação taxonômica obedeceu ao Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

As informações secundárias foram obtidas por meio de bibliografia relacionada à região de estudo, bem como através da plataforma *SpeciesLink*.

A citação de espécies com status de conservação relevante seguiu o proposto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) e a nível global da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2017).

3.3.1.1. Mastofauna

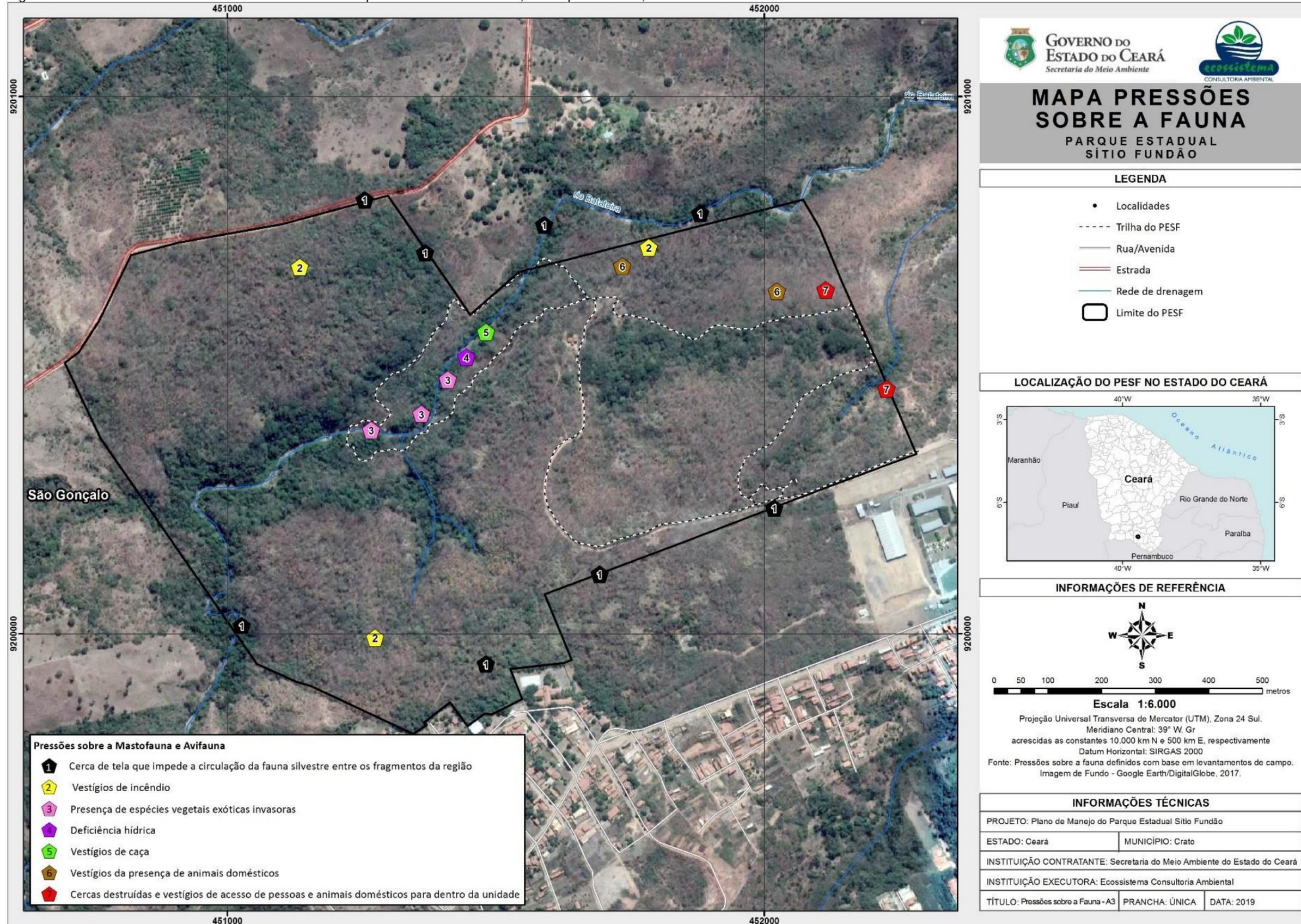
Os trabalhos efetuados em campo resultaram no registro de 7 espécies de mamíferos, sendo que quatro foram levantados nos pontos de amostragem e três foram citados em entrevistas com servidores do PESF.

Quanto à ocupação ambiental, algumas das espécies de mamíferos encontradas na área são consideradas generalistas e ocupam áreas abertas degradadas como o sagui-de-tufo-branco *Callitrix jacchus*. Outra espécie muito comum em todo o Parque é o tatu, sendo que foram encontrados vestígios (tocas), que se acredita, sejam vestígios de tatu-peba *Euphractus sexcinctus* tido como muito comum na região, segundo servidores da UC.

O interior do Parque é constituído por mata ciliar com presença de árvores de grande porte, bem como formação de ambiente úmido e pequenas poças de água remanescente do rio Batateiras. Neste ambiente foram registrados vestígios de três espécies de mamíferos, tatu, provavelmente tatu-peba *Euphractus sexcinctus*, mão-pelada *Procyon cancrivorus* e o veado *Mazama* sp., que reforça a importância do rio Batateiras para a manutenção da mastofauna do parque. Além dessas espécies, é esperada a ocorrência de outras espécies comuns citadas em entrevistas, dentre as quais o tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*, o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* e o preá *Galea spixii*.

Todas as espécies registradas e mencionadas em entrevistas sofrem pressão de caça (Figura 9). Segundo relatos de servidores já foram encontrados animais silvestres mortos no interior da UC, dentre os quais um exemplar de veado-mateiro *Mazama americana*. Os mamíferos são considerados como animais de grande potencial cinegético na região do semiárido (MELO et al., 2015) o que demonstra uma prática cultural ainda muito comum e que pode ser considerada como importante ameaça à fauna.

Figura 9 - Pressões sobre a Mastofauna e Avifauna no Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

3.3.1.2. Avifauna

O PESF é formado pela Mata Seca do Sedimentar e encontra-se em uma área ecótono entre as formações do Cerrado e da Caatinga, marcado em seu interior pela presença de mata ciliar. Esta conformação influencia diretamente na riqueza e composição das espécies de aves que lá são encontradas. Durante os trabalhos de campo foram registradas 73 espécies de aves. O levantamento de dados secundários, (plataforma *SpeciesLink*) apontou 18 espécies que não foram constatadas em campo. Desta forma obteve-se um total de 91 espécies de aves para o PESF.

Os trabalhos em campo não detectaram espécies de aves ameaçadas de extinção. Quanto às espécies endêmicas da Caatinga, constatou-se a presença da choca-barrada-do-nordeste, *Thamnophilus capistratus*, do João-de-cabeça-cinza *Cranioleuca semicinerea*, e do cardeal-do-nordeste *Paroaria dominicana*.

Com relação à presença de espécies exóticas, foram registradas apenas duas, sendo o bico-de-lacre *Estrilda astrild* registrado em um bando de 15, e o pardal *Passer domesticus*.

Um total de 33 espécies de aves registradas no PESF apresenta algum tipo de uso antrópico segundo Teixeira (2013). Dentre as espécies cinegéticas registradas, algumas são consideradas como potencial para consumo, dentre as quais se destacam jacupemba *Penelope superciliaris*, juriti-pupu *Leptotila rufaxila* e gralha-cancã *Cyanocorax cyanopogon*.

Outras espécies demonstram potencial para criação em cativeiro, como tuim-de-asa-azul *Forpus xanthopterygius*, tico-tico-rei-cinza *Lanio pileatus*, sanhaço *Tangara sayaca*, sanhaço-do-coqueiro *Tangara palmarum* e azulão *Cyanoloxia brissonii*.

Do total de espécies registradas em campo e mencionadas em dados secundários (90 espécies ou 13%) são consideradas como sinantrópicas e mais de 60% são tidas como generalistas, o que denota o estado de conservação da área estudada. Muitas das espécies registradas são consideradas de alta plasticidade e apresentam a capacidade de ocupação de diversos ambientes. Dentre as espécies sinantrópicas podem ser citadas a rolinha *Columbina talpacoti*, corruíra *Troglodytes musculus* e o amassa-barro *Furnarius leucopus*, entre outras. Dentre as espécies generalistas são muito comuns no PESF o anu-branco *Guira guira*, o bacurau *Hydropsalis albicollis*, o bem-te-vi *Pitangus sulphuratus*, o sabiá-poca *Turdus amaurochalinus*, o sanhaço *Tangara sayaca* e o tiziu *Volatinia jacarina*.

3.3.1.3. Anurofauna e Herpetofauna

Para a herpetofauna, utilizou-se uma combinação de 3 métodos distintos: procura visual limitada por tempo (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982); amostragem em sítio de reprodução (SCOTT JR.; WOODWARD, 1994); e encontro ocasional (SAWAYA, 2004). A checagem e validade dos táxons incluídos na lista apresentada, sinonímias e atualizações na nomenclatura seguiram a classificação proposta pela Sociedade Brasileira de Herpetologia. Foram registradas nove espécies durante o período de amostragem, sendo quatro espécies de anfíbios pertencentes a três famílias e cinco espécies de répteis distribuídas em quatro famílias; sendo registrados aproximadamente 21 indivíduos, entre registros visuais e auditivos. *Tropidurus hispidus* foi a espécie registrada com maior frequência.

Das 9 espécies registradas, 33% foram registradas exclusivamente pelo método de amostragem em sítio de reprodução; 33% registradas exclusivamente pelo método de busca ativa e 33% foram registradas por mais de um método de amostragem.

Por meio de dados espaciais de distribuição das espécies obtidas da IUCN, para o município de Crato e entorno, podem ser inferidas 37 espécies de anfíbios e 20 espécies de répteis. No

entanto, através de uma análise heurística, e com base principalmente na literatura de ênfase regional (ÁVILA, 2015; RIBEIRO et al., 2012, 2015; ROBERTO; LOEBMANN, 2016), além das características intrínsecas da área de estudo (PESF), 19 espécies de anfíbios e 10 de répteis tidas pela IUCN como de ocorrência regional não foram incluídas na listagem.

Levando-se em consideração dados primários e secundários, obtidos por um extenso levantamento bibliográfico, consultas a coleções por meio da plataforma *SpeciesLink* e extração dos dados espaciais de ocorrências das espécies para o município de Crato e entorno no *software* ArcGis 10.5 podem ser inferidas 32 espécies de anfíbios com provável ocorrência para o PESF.

Estas 32 espécies estão distribuídas em oito famílias e duas ordens (Anura e Gymnophiona). Já para a Classe Reptilia, o levantamento de dados primários e secundários traz como corolário, uma listagem, em que constam 75 espécies, distribuídas em 22 famílias e duas ordens - Squamata (“lagartos”, anfisbênias e serpentes) e Testudines (Quelônios).

Destas 75 espécies, quatro são anfisbênias (Amphisbaenidae), 29 são lagartos distribuídos em 12 famílias, 39 são serpentes distribuídas em sete famílias e três são quelônios distribuídos em duas famílias (Chelidae e Kinosternidae). Destas 75 espécies de provável ocorrência, cinco foram confirmadas para o PESF.

Das 32 espécies de anfíbios de provável ocorrência, quatro espécies (*Hysiboas raniceps*, *Rhinella granulosa*, *Adenomera* aff. *andreae*, *Scinax x-signatus*) foram confirmadas em campo. Destas 32 espécies de anuros com provável ocorrência, 25 espécies estão categorizadas como “Preocupação Menor” (LC), seis espécies (*Pseudopaludicola pocoto*, *Proceratophrys aridus*, *Elachistocleis piauienses*, *Adenomera* cf. *juikitam*, *Adenomera* aff. *andreae*, *Siphonops* aff. *paulensis*) não foram avaliadas (NE) e uma espécie (*Pithecopus nordestinus*) está categorizada como “Deficientes em Dados” (DD) na Lista Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2017). Nenhuma das espécies de anfíbios consta nas listas de anexos do Comércio Internacional das Espécies de Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) e na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção” (MMA, 2008; 2014).

Das 75 espécies de répteis listadas para o PESF, 11 estão categorizadas como “Preocupação Menor” (LC; 14%), 63 “Não Avaliados” (NE; 84%) e uma espécie (*Atractus ronnie*) como “Em Perigo” (EN; 2%) na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2017; MMA, 2014). De acordo com a lista da CITES, cinco espécies de répteis (*Iguana iguana*, *Salvator merianae*, *Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrater assisi*) com provável ocorrência para o PESF estão inseridas no Anexo (ii) que compreende as espécies que reconhecidamente são ou poderiam ser afetadas pelo comércio ilegal internacional.

Com relação aos anfíbios, a espécie *Proceratophrys aridus* pode ser considerada endêmica da Caatinga (FROST, 2017). Entre os répteis, das 75 espécies listadas com provável ocorrência para o PESF, oito serpentes: *Atractus ronnie*, *Apostolepis* sp. (aff. *pymii*), *Bothrops erythromelas*, *Epictia borapeliotes*, *Micrurus* sp. (aff. *ibiboboca*), *Thamnodynastes almae*, *Thamnodynastes sertanejo*, *Thamnodynastes* sp., podem ser consideradas endêmicas da Caatinga (sensu GUEDES et al., 2014). Entre os lagartos, podem ser considerados endêmicos da Caatinga, as espécies *Phyllopezus periosus* e *Tropidurus jaguaribanus* (sensu DELFIM, 2012).

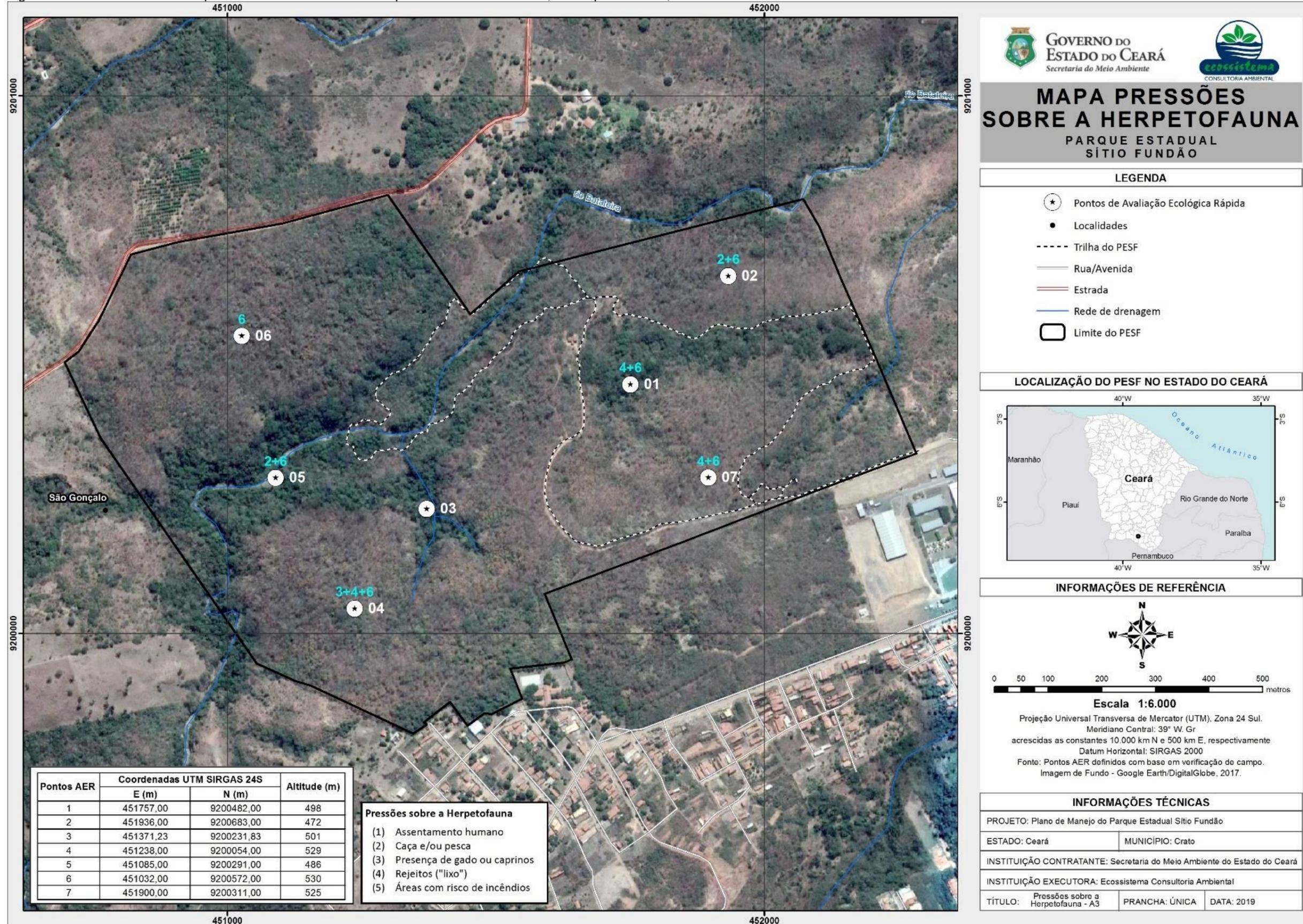
A única espécie exótica, com provável ocorrência para o PESF, é a lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia*, que possui origem africana e foi trazida para a América do Sul durante a colonização e já está há muito naturalizada (CARRANZA; ARNOLD, 2006).

Das espécies de interesse médico-veterinário, está o anfíbio com provável ocorrência *Corythomantis greeningi*. Recentemente, descobriu-se que esta espécie apresenta ossículos em seu crânio que passam por dentro de glândulas de veneno. Assim, essa espécie possui um mecanismo de defesa que a permite inocular ativamente o veneno em um potencial agressor e ocasionar sérios acidentes. As secreções cutâneas produzidas por esta espécie são altamente tóxicas e tem atividade proteolítica e fibrinolítica (JARED et al., 2015). Adicionalmente, entre os anfíbios, destacam-se os membros da família Bufonidae (e.g., *Rhinella jimi* e *R. granulosa*), em especial pelo grande número de acidentes com animais domésticos, pois estes bufonídeos possuem glândulas na pele, que produzem muitas substâncias tóxicas (i.e., bufotoxina) utilizadas como defesa contra seus predadores naturais. Entre os répteis, cabe destacar as espécies de serpentes peçonhentas da família Viperidae e Elapidae com provável ocorrência: jararaca *Bothrops erythromelas*, jararaca *Bothrops aff. atrox*, cascavel *Crotalus durissus*, e coral *Micrurus ibiboboca*. Estas espécies possuem interesse médico-veterinário por causarem acidentes ofídicos, tanto em humanos quanto em animais.

Das espécies cinegéticas, entre os répteis merece destaque a jiboia *Boa constrictor*, a cobra-de-veado *Corallus hortulanus*, a salamanta *Epicrates assisi*, o teiu *Salvator merianae* e o camaleão *Iguana iguana*, referenciadas na lista da CITES (2017), Apêndice II, frequentemente alvos de comércio ilegal. Adicionalmente, a espécie de lagarto conhecida popularmente como teiú *Salvator merianae* e de anfíbios, popularmente conhecidas como “iia” ou “caçote” *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus vastus* potencialmente podem ser alvo de caça, devido à apreciação de sua carne. E as espécies de quelônios *Phrynops geoffroanus*, *Mesoclemmys tuberculata* e *Kinosternon scorpioides* por serem, muitas vezes, capturadas para serem vendidas como animais de estimação.

Para répteis e anfíbios indicadores, anfíbios de provável ocorrência como perereca *Pithecopus nordestinus*, bioindicadora de áreas mais preservadas e/ou florestadas com menor nível de antropização, e a espécie *Proceratophrys aridus* por ser endêmica da Caatinga. Em relação aos répteis, com provável ocorrência, indicam-se as endêmicas e/ou em algum grau de ameaça, as espécies de quelônios cágado-do-nordeste *Mesoclemmys tuberculata*, cágado-de-barbicha *Phrynops geoffroanus* e muçuã *Kinosternon scorpioides*; jiboia *Boa constrictor*, cobra-veado *Corallus hortulanus* e salamanta *Epicrates assisi*; os lagartos camaleão *Iguana iguana* e teiú *Salvator merianae* por serem espécies-chave indicadoras de integridade de cadeia alimentar, espécies-alvo de comércio ilegal e de potencial cinegético.

Figura 10 - Pressões sobre a Herpetofauna e Anurofauna no Parque Estadual Sítio Fundão, município de Crato, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

3.5. Meio Socioeconômico

Crato pode ser considerado um município de porte médio em função da sua população estimada em aproximadamente 131.372 habitantes (IBGE, 2018). Contudo, os dados estimados baseiam-se no último grande Censo do IBGE de 2010 que mostra uma população de 121.428 pessoas, das quais 100.916 vivendo no meio urbano (83,11%) e 20.512 no meio rural (16,89%).

Crato se destaca pelas funções urbanas que exerce, notadamente a comercial, educacional e de lazer. Sua localização estratégica influencia, em seu alcance urbano-regional, centros em outros estados nordestinos. Essa influência marcou e continua marcando a efervescência de Crato como um centro urbano que supre diferentes demandas, ao passo que amplia seu raio de participação na economia regional (SOUSA, 2016).

A distribuição da população por gênero no município, do total de 121.428 habitantes, é de 63.812 mulheres, representando 52,55% e 57.616 de homens, com percentual de 47,45%. A densidade demográfica de Crato vem aumentando de 88,23 hab./km² em 1991, para 94,05 hab./km² em 2000 e para 109,38 hab./km² em 2015. Como referência, no Estado do CE, em 2010, a densidade demográfica era de 103,21 hab./km² (IBGE, 2010).

A taxa de urbanização de Crato vem crescendo a cada década. Em 1990, abrangia 77,64% da população e em 2000 alcançava 80,19% do total. Aumentou, ainda mais, em 2010 com 83,32%. Essa rápida urbanização deve-se, em parte, às transformações da estrutura produtiva do município, que segue uma macrotendência do Estado do CE e do Brasil, alcançando 73,4% em 2010. Esse processo de rápida urbanização vem causando pressão adicional sobre a demanda por bens e serviços públicos por parte da população, tanto em Crato quanto em outros municípios cearenses (IBGE, 2010).

No que tange à taxa de fecundidade da população cearense, passou de 2,84 no ano de 2000, para 1,99 filhos no ano de 2010, acompanhando a tendência brasileira de decréscimo. O município de Crato se enquadra com taxa de fecundidade de 2,20 de números de filhos, no ano de 2010 (PNUD; IPEA; FJP, 2013). A taxa de mortalidade infantil em Crato, no ano de 2009 era de 17,83 enquanto o Estado do CE apresentava 15,52. O IBGE (2010) acusava 16,5 de óbitos em Crato por mil nascidos vivos. Em 2015, verifica-se uma redução nesta taxa no Estado do CE que atinge 12,22, enquanto o município de Crato apresentava 11,69 mortes por mil nascidos vivos.

No município de Crato, a esperança de vida ao nascer cresceu 6,5 anos na última década, passando de 67,8 anos, em 2000, para 74,3 anos, em 2010. Em 1991, era de 61,8 anos. Em Crato, o envelhecimento populacional, também já é observado. Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 63,11% para 50,19% e a taxa de envelhecimento, de 6,38% para 7,79%. Já no Ceará, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente (IBGE, 2000; 2010).

Em 1991, Crato tinha 90.519 habitantes, dos quais 33.910 (aproximadamente 37%) tinham menos de 15 anos; 51.427 (aproximadamente 57%) tinham entre 15 e 64 anos e 5.182 (aproximadamente 6%) tinham mais de 65 anos (IBGE, 2010).

No que se refere aos domicílios particulares ocupados por situação e média de moradores, no ano de 2010 existiam 33.975 domicílios particulares em Crato, sendo 28.598 no meio urbano e 5.377 no meio rural (IBGE, 2010). A média de moradores por domicílio no município é de 3,57, quase a mesma que no Estado do CE.

3.5.1. Histórico

A Igreja Católica foi fundamental nos primórdios de criação e desenvolvimento dessa cidade, acelerado com a chegada de imigrantes vindos da Bahia, Sergipe e Pernambuco, pois Crato, na evolução dos séculos, foi a aldeia Missão de Miranda, depois Vila Real de Crato para, em sequência, tornar-se uma das cidades mais importantes nos aspectos social, econômico e político do sul do CE. Viveu os ciclos do ouro, do couro e pecuária extensiva, da cana-de-açúcar, do algodão mocó e, mais recentemente, iniciou seu processo de industrialização (MARTINS, 2011).

Aldeia Missão de Miranda: os primeiros habitantes foram os índios Cariris. No século VIII, esses índios foram aldeados pelo Frei capuchinho Carlos Maria de Ferrara, incumbido de catequizar os povos indígenas do nordeste, criando a aldeia Missão de Miranda, no período de 1730 a 1750, e erguendo com os índios uma igreja dedicada à Virgem da Penha. Ao redor da Igreja, estavam as habitações dos índios e o aldeamento. Desta forma, a Aldeia Missão de Miranda, localizada onde hoje é a Praça da Sé, foi o primeiro nome dado à cidade (MARTINS, 2011). Após 20 anos, o ouvidor do CE, Vitorino Pinto Soares Barbosa, conferiu personalidade política à povoação de Frei Carlos, elevando-a à categoria de Vila, em 21 de junho de 1764. Tornava-se, então, a Vila Real do Crato.

A Vila Real do Crato (1764 - 1853): os primeiros colonizadores brancos vieram da Bahia, Sergipe e Pernambuco no intuito de criar gado e dividi-la com a agricultura, (feijão, arroz, milho, mandioca e, tempos depois, a cana-de-açúcar). Tal foi o seu crescimento que se pensou, por volta de 1839, em se criar a Província do Cariri Novo com sede em Crato. A Vila Real de Crato, entretanto, foi elevada à categoria de cidade pela Lei Provincial nº 628, de 17 de outubro de 1853 (FIGUEIREDO, 2010). A Vila Real do Crato era um pequeno aglomerado urbano cercado de matas, cujo centro da vila era o quadrado da matriz, tendo a Igreja como edifício principal.

O naturalista George Gardner registrou no seu livro de viagem ao interior do Brasil, escrito nos anos de 1838, que Crato foi marcada por epidemias de cólera, varíola e bexiga, as quais se disseminaram entre parcela expressiva da população, que foram atendidas pelos donos das boticas (farmácias). Escreveu que seu desenvolvimento econômico e cultural se deve, em grande parte, à imigração de pessoas de outras partes do CE e de algumas províncias vizinhas, que passaram a dar nova fisionomia ao Cariri, trazendo além de novos pensamentos, investimentos na agricultura e, de modo especial, ao cultivo da cana-de-açúcar e fabricação de rapadura, fatores que impulsionaram a economia (GARDNER, 1975 citado por MARTINS, 2011).

O açúcar e o engenho foram os principais fatores na formação da hierarquia social do Vale do Cariri. No seu auge, os fazendeiros da cana gozavam de indiscutível preeminência política e social até o fim do século XIX. Muito abaixo deles, com a única exceção dos profissionais liberais intermediários, situava-se uma força de trabalho subserviente. Diferentemente, porém, da costa pernambucana, voltada para a exportação de açúcar, a força de trabalho do vale não era constituída de escravos. Os braços da região empregados no campo eram nominalmente livres, sendo que, do ponto de vista racial, eram quase sempre mestiços e não de origem africana. Viviam, contudo, no limite mais baixo da subsistência e eram, de fato, permanentemente ligados à terra dos produtores de açúcar, como bem indica a palavra “agregados”, usada para esses trabalhadores (MARTINS, 2011).

Enquanto a economia e o comércio prosperavam, a cidade de Crato crescia com moradias que passaram de simples choupanas a luxuosos casarões. Entre os tantos erguidos, destacam-se os dos coronéis Antônio Luiz Alves Pequeno, Antônio Joaquim de Carvalho, Joaquim Gomes de Matos e padre João Marrocos Teles. Esse crescimento econômico modificou os costumes da cidade. Veio a iluminação pública em 1903, a luz elétrica em 1920,

a construção do mercado público, do cemitério, a abertura de estradas carroçeis, a inauguração de um telégrafo, do primeiro jornal, a construção e depois inauguração da Estrada de Ferro Crato-Baturité em 1926, entre tantas outras obras que demonstravam a opulência de Crato (MARTINS, 2011).

Em 20 de outubro de 1914, foi criada a Diocese do Crato pelo papa Bento XV através da Bula *Catholicae Ecclesiae* como reconhecimento ao papel da Igreja Católica para o progresso material e social de Crato. Já havia sido criado o Seminário São José (primeiro do interior cearense), a Casa de Caridade, a pioneira cooperativa de crédito (Banco do Cariri), escolas, hospitais e a Faculdade de Filosofia de Crato, embrião da atual URCA, fundada no ano de 1986.

No início do século XX, a cidade dividiu com o recém-criado município de Juazeiro do Norte a liderança política do Vale do Cariri. Joaseiro, como era conhecido, era uma localidade pertencente a Crato e seu processo de autonomia política foi encabeçado pelo padre Cícero Romão Batista, dentre outras personalidades. Em 1926, Crato ligou-se a Fortaleza com a inauguração de uma estação de trem, o ponto final da extensão da Estrada de Ferro de Baturité, que teve início a partir de 1910. Hoje desativada, a estação dá lugar ao Centro Cultural em Crato.

Fato marcante na história de Crato ocorreu no início do século XX, pela criação do campo de concentração de refugiados devido às secas de 1915 e 1932. Consistia em local onde eram confinados os retirantes que saíam dos sertões secos em busca de sobrevivência. Nesses campos recebiam água e alguma comida sob a vigília dos soldados para que não perturbassem a ordem social. Temiam-se possíveis invasões e saques nas cidades, como o ocorrido em Fortaleza por ocasião da seca de 1887. Os retirantes da seca que procuravam a ajuda do padre Cícero eram alojados em um sítio da localidade de Buriti. Havia sete campos de concentração no Estado do Ceará que representam um episódio marcante na história do Brasil (GLOBO/CE, 2018).

Outro fato que merece destaque é o Caldeirão dos Jesuítas. Com o fim da Guerra dos Canudos, o beato José Lourenço Gomes da Silva foi morar em Crato e, com o aval do Padre Cícero, fundou a irmandade de Santa Cruz do Deserto. A primeira base desta comunidade localizava-se no Sítio Baixa Dantas. Em 1926, a irmandade saiu deste sítio e foi para o Caldeirão dos Jesuítas. O Caldeirão de Santa Cruz do Deserto tornou-se um experimento sócio religioso que incomodou as principais forças regionais da época, e teve o seu fim em 1937, com um massacre, no qual, pela primeira vez, na história do Brasil, aviões foram usados como armas (GALVÃO, 2006).

Crato, nos dias de hoje, mantém um padrão de vida significativo se comparado com algumas cidades não muito distantes da região do Cariri. Mantém a alcunha de "Oásis do Sertão Nordestino" pelas suas condições climáticas, disponibilidade de água e a encosta da Chapada do Araripe. Destaca-se na tradicional função de comercialização de produtos provenientes do desenvolvimento da agricultura no sopé dos vales irrigados da região do Cariri.

3.5.2. Poluição e Recursos Hídricos

Foi a partir do rio Salgado que se propiciaram a ocupação e a prática da agropecuária no sul Cearense. Suas águas, compostas de várias nascentes da encosta da Chapada do Araripe, eram utilizadas na irrigação da cana-de-açúcar e para dessedentação animal. Com o passar dos anos, o rio Salgado sofreu diversas transformações como a retirada da mata-ciliar, provocando o assoreamento do seu leito. Com o crescimento das cidades, o rio passou a servir para o despejo dos esgotos domésticos in natura agravado pela poluição causada pela indústria do couro, inviabilizando-o para consumo humano em algumas partes (SIEBRA et al., 2017).

No final da década de 1990, surgiram ocupações dos brejos de cimeira com registro de inundações ocorridas na cidade de Crato. O transbordamento das águas do Canal do rio Granjeiro (principal afluente do rio Salgado que adentra a cidade de Crato) vem ocorrendo frequentemente com chuvas que alcançam aproximadamente 100 mm. O escoamento das águas se dá, cada vez, de forma mais lenta devido ao refluxo hídrico que acontece nesses brejos de cimeira a jusante da cidade de Juazeiro do Norte. Com a especulação imobiliária, o aterramento das áreas de brejo divididas em loteamentos, agrava cada vez mais os ciclos de inundação para a cidade de Crato. Aliado a este fator, tem-se a impermeabilização do solo, o aumento do escoamento das águas superficiais e o rebaixamento do aquífero da formação Missão Velha (SIEBRA et al., 2017).

3.5.3. Condição de Vida

Em 1991, o Índice de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM) do município de Crato era de 0,444 passando para 0,577 em 2000, e 0,713 em 2010. Comparativamente, Crato ocupa a 1514ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Portanto, Crato se situa na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município foi a longevidade, com índice de 0,822, seguida de educação, com índice de 0,673, e de renda, com índice de 0,655.

3.5.4. Economia

O município de Crato tem expressiva importância econômica regional. Dados do IBGE Cidades (2018) apontam um Produto Interno Bruto (PIB) da ordem de R\$ 1.178.172,00 reais, o que lhe valia um PIB per capita de R\$ 9.307,00. A percentagem do PIB por setor representou 4,59% para o agropecuário, 16,52% para a indústria e 78,88% para os serviços. O setor de comércio e serviços continua sendo o maior empregador da cidade mediante a presença de lojas de rede regional e nacional. Uma parcela significativa da população dedica-se à prestação de serviços.

3.5.5. Indústria

Segundo o IPECE (2016), existem 466 empresas industriais ativas no município de Crato, sendo 427 de transformação; 29 da construção civil, 7 extrativa mineral e 3 de utilidade pública. Só no Parque Industrial de Crato localizam-se 95 indústrias dos gêneros: metalmeccânico, papelaria, química, cerâmica, móveis domésticos, além da produção calçadista e seus subsidiários.

No setor industrial, Crato sobressai-se na produção e exportações de calçados, primeiro produto da pauta das exportações cearenses. A Grendene S.A., indústria brasileira de fabricação de calçados, instalou-se no município em 1996 e é responsável por cerca de 2.350 empregos formais, sendo 60% de mulheres. São produzidos 30 mil pares de calçados por dia para venda ao mercado nacional e externo (ALBUQUERQUE, 2015; IPECE, 2018).

A mineração gera fonte de renda através da extração de rochas ornamentais, rochas para cantaria, brita, fachadas e usos diversos na construção civil. Extrai-se, também, areia, argila (utilizada na fabricação de telhas e tijolos) e rocha calcária (calcinação para obtenção de cal e gipsita).

3.5.6. Comércio e Serviços

Em 2013, o setor de serviços representava 78,88% do PIB do município, contando com 2.308 estabelecimentos, sendo 32 atacadistas, 2.264 varejistas e 12 de reparação. Esse setor era responsável por 12.834 empregos formais. O setor de comércio e serviços continua a ser o maior empregador da cidade (IPECE, 2016). No segmento bancário existem sete agências

em operação, sendo uma do Banco do Brasil, uma da Caixa Econômica Federal, uma do Banco do Nordeste, duas do Bradesco, uma do Unibanco e uma do Banco Triângulo.

3.5.7. Agricultura

Crato começou a se projetar na agricultura cearense como produtor de cana-de-açúcar e derivados, em especial, a rapadura e a cachaça e pelo fato de atuar como centro coletor da produção agrícola da região, não se restringindo ao Cariri Cearense, mas exercendo influência que alcança áreas dos sertões de Pernambuco, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte. Hoje a produção agrícola de Crato é baseada nas culturas de feijão, milho, mandioca, arroz, fava, castanha-de-caju, hortaliças, banana, abacate e frutas diversas, além da cana-de-açúcar.

O extrativismo vegetal também está presente na economia local com a extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, uso em padarias e fabricação de carvão vegetal. Também são realizadas atividades com não madeiráveis como pequi, fava-d'anta, babaçu, oiticica e carnaúba.

Uma importante mudança no comportamento da produção e consumo em Crato é a feira agroecológica que acontece todas as sextas-feiras, a partir das cinco da manhã, no centro da cidade. Essa feira estimulou a criação de novas feiras em outros bairros, resgatando e transmitindo saberes à população para a melhor convivência com o semiárido, garantindo a sustentabilidade socioambiental (SOUSA; TAVARES, 2017).

3.5.8. Pecuária

Na pecuária extensiva, Crato se destaca na criação de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves. No ano de 2015, registrou um rebanho de 215.199.488 cabeças de bovinos, 9.614.722 caprinos, 5.551.238 equinos, 18.410.551 ovinos; 40.332.553 suínos e 1.332.078.050 galináceos, 21.986.842 codornas, 1.365.636 bubalinos (IBGE, PPM 2015). As maiores participações do rebanho municipal no total, do Estado do CE, por criação, são: em primeiro lugar com 4,14% para a criação de codornas, em segundo com 3,65% para bubalinos, em terceiro com 1,31% para galináceos, seguidos por bovinos (0,97%), equinos (0,92%), suínos (0,79) e as demais com menores percentuais. A piscicultura é desenvolvida em córregos e açudes.

Alguns impactos da pecuária relacionam-se às transformações de matas em pastos, cujo desmatamento generalizado, provoca a compactação do solo, impossibilitando a infiltração da água, comprometendo a fertilidade natural e, conseqüentemente, diminuindo a produtividade agrícola. Em muitos casos, as plantações de capim para alimentação do gado provocam desmatamentos indiscriminados e contribuem para acelerar os processos erosivos.

3.5.9. Renda

Segundo dados do IBGE (2010), a renda per capita média de Crato cresceu 112,72% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 221,16, em 1991, para R\$ 333,37, em 2000, e para R\$ 470,46, em 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010) passou de 65,85%, em 1991, para 48,05%, em 2000, e para 24,54%, em 2010.

3.5.10. Infraestrutura de Saneamento

Em Crato, o abastecimento de água é bem suprido cobrindo 98% do município, tendo como formas de abastecimento: 85,18% por ligações à rede geral, 4,92% provenientes de poço ou nascente, e 9,90% de outra origem (IBGE, 2010). Em 2015, a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) apontava uma taxa de cobertura d'água urbana no Estado do CE de 92,06% (IPECE, 2018).

O problema do município de Crato é o esgotamento sanitário que conta com uma cobertura urbana baixa, ou seja, de apenas 33%. Ressalte-se, no Estado do CE essa cobertura é de 38,24% (IPECE, 2015). Dados do IBGE (2010) apontavam que dos domicílios particulares permanentes de Crato, 9,31% do esgoto era destinado a fossas sépticas; 34,79% despejado na rede geral de esgoto ou pluvial; e 50,07% em outros destinos podendo ser rios, ruas, riachos e açudes. Apontava, ainda, que 5,83% dos domicílios em Crato não possuem banheiro. Crato possui apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que foi implantada em 2012.

A Lei Estadual nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no CE. Em Crato, observa-se um avanço na coleta de lixo no período 2000-2010. Passou de 67,11% nos domicílios particulares a 84,12% nesta década (IBGE, 2010). A coleta é feita nos 9 distritos da cidade e já atende 92% do município em 2018. São coletados, em média, 140 toneladas por mês. O município tem um histórico de 28 anos de lixão a céu aberto que se localiza no Sítio Lagoinha às margens da CE-386 que liga Crato ao município de Farias Brito, a 16 km da sede. Em paralelo aos serviços de coleta domiciliar, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Territorial (SEMADT) vem dando suporte ao trabalho da Associação dos Agentes Recicladores de Crato (AARC) composta por 16 catadores, cuja sede funciona vizinha ao antigo Hospital Manuel de Abreu.

Quanto à infraestrutura de saneamento básico no PESF, o abastecimento de água é feito pela Sociedade Anônima de Água e Esgoto do Crato (SAAEC), atendendo aos serviços de cozinha e sanitários, conta com recipientes coloridos para separação do lixo com vistas à reciclagem e possui uma fossa séptica.

3.5.11. Infraestrutura de Educação

Com base no Censo Escolar de 2017, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o município de Crato tem um total de 118 escolas na educação básica. No Estado do CE são 7.878, e no Brasil 3.406.796 escolas, contando com boa posição. Em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5.1 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), enquanto os alunos dos anos finais, essa nota foi de 4.2. Do total de escolas no ensino básico, 86 são urbanas e 32 são rurais. Das 118 no total, 79 são públicas e 39 privadas, sendo que das públicas, uma é federal, 14 são estaduais e 64 são municipais. O número de servidores em todas as escolas é de 2.170 (INEP, 2017).

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 97,56%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 86,59%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 60,49%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 48,25% (PNUD; IPEA; FJP, 2013).

Entre 2000 e 2010, o indicador Expectativa de Anos de Estudo, passou de 8,95 anos para 10,47 anos no município, enquanto no CE passou de 8,22 anos para 9,82 anos.

No ensino superior, Crato abriga a URCA, um campus da Faculdade Católica do Cariri, um campus do IFCE, uma unidade da Universidade Paulista (UNIP), uma unidade da Universidade Salvador (UNIFACS) e um curso de Engenharia Agrônômica da UFCA.

3.5.12. Infraestrutura de Saúde

Dados da Secretaria da Saúde do Estado apontam a existência de 71 estabelecimentos de saúde ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Crato, sendo 48 da rede pública e 23 privados. Os profissionais de saúde ligados ao SUS trabalhando no município totalizam 1.058, sendo 204 médicos, 67 dentistas, 118 enfermeiros, 191 agentes comunitários, 104 profissionais de nível superior e 374 de nível médio (outras categorias).

Entre os casos confirmados das doenças de notificação compulsória destacam-se a dengue com 410 casos em 2015, enquanto o Estado do CE quantificava 55.588 casos. A seguir, com maior número de ocorrências, 76 casos de leishmaniose tegumentar, 35 de tuberculose, 30 de hanseníase e 22 de leishmaniose visceral. Poucos casos foram notificados de hepatite viral e meningite.

3.5.13. Bairros Sertãozinho, Cacimbas, Seminário, Batateiras e Lameiro

O bairro do Sertãozinho apresenta-se como o mais preocupante dentre os que circundam a UC. O limite do Sertãozinho vai desde as margens do riacho Piabas até os fundos da área da Grendene. Trata-se de uma ocupação irregular em área industrial. É constituído por pessoas originárias de diferentes regiões do CE e por essa razão, o associativismo em torno de algum projeto é dificultoso. O bairro é servido pela coleta de lixo municipal, mas como as ruas não oferecem condições de tráfego aos caminhões, os moradores levam seus dejetos em dias específicos a um ponto de coleta. Neste local é comum ver cães e gatos espalhando os resíduos, ou o vento carregando os mesmos para a UC.

Seus moradores usam o PESF como depósito de lixo e “banheiro”, já que não há infraestrutura de esgotamento sanitário nesta ocupação. Grande parte da área é de declive e veem-se as águas servidas escorrendo em sulcos no solo para as regiões mais baixas. Mesmo com a apresentação de um projeto desenvolvido pelos servidores da UC Sítio Fundão com parcerias como escolas e a Grendene, junto à população com palestras e rodas de conversas, Sertãozinho continua sendo a área mais crítica do entorno do Parque.

O bairro Cacimbas inicia a partir da Grendene e se prolonga em direção a leste. É um assentamento desordenado em terreno íngreme e definido pelos urbanistas como subnormal (favela). Não há plano de loteamento, demarcação de lotes, calçamento ou esgotamento sanitário para essa área por parte da prefeitura. A região é íngreme descendo até o rio Batateiras onde o abastecimento de água é feito por bombeamento da SAAEC.

O Seminário é, atualmente, o maior bairro de Crato e situa-se em frente à Grendene, cuja avenida principal leva ao Fundão. Além de Cacimbas, os outros bairros de crescimento desordenado, e que fazem parte da área do entorno da UC, estão o Seminário e Batateiras. Pouco se sabe sobre os empreendimentos imobiliários existentes e as famílias que ali habitam. Muitas adensaram a área com a vinda de outros familiares e, à medida que esses bairros crescem, o meio ambiente fica comprometido e as áreas verdes desaparecem.

O setor comercial também se faz presente nos bairros do entorno para atender à crescente população. São mercadinhos, padarias, lojas de consertos, produtos de construção civil, bares, mecânicas e borracharias, dentre outros. Não foram encontradas comunidades tradicionais, povos indígenas e quilombolas na área do entorno da UC.

3.5.14. Impactos e Atividades Econômicas e Culturais na Unidade de Conservação

O PESF não desenvolve até o momento atividades econômicas ou comerciais em seu interior. Não existem moradores ou proprietários dentro da UC já que a área foi integralmente desapropriada em 2008.

As visitas ao Parque não são cobradas e alguns projetos (“Expedição Científica” e o projeto desenvolvido em conjunto com a Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Professor Álvaro Rodrigues Madeira) vêm sendo desenvolvidos dentro da UC com o objetivo de despertar o sentimento de pertencimento da comunidade para com o Parque. Trata-se, portanto, de uma relação recreativa, cultural, científica e educacional com a comunidade. Destaca-se a utilização do PESF por Guias Turísticos Locais, que conduzem visitantes na região.

3.5.15. Atividades Potencialmente Poluidoras e Degradoras do Meio Ambiente

Na área do entorno da UC, pode-se observar modificações ambientais provocadas por intervenções humanas, como desmatamentos e queimadas, poluição hídrica, do solo e ocupações irregulares que geram pressão demográfica e a expansão de loteamentos. A falta de saneamento ambiental, em especial de esgotamento sanitário, é preocupante e se agrava nas estações de secas.

Não há fiscalização para coibir as ocupações irregulares e desordenadas por parte do poder público local. A fiscalização é ineficiente para fazer valer o Código Florestal no município, já que Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas verdes públicas e particulares com vegetação relevante vêm sendo desmatadas. Da mesma forma, áreas de mananciais, bem como os corpos d’água superficiais ou subterrâneos que podem estar sendo contaminados.

3.5.16. Aspectos Patrimoniais e Legais

O processo de tombamento do Sítio Fundão se deu por meio da Secretaria da Cultura do Estado do Ceará (SECULT) no ano de 2013 (CULTURA CEARÁ, 2019), e contempla rico acervo material, que inclui uma Casa de Taipa de dois andares, um engenho de madeira e uma barragem de pedra edificada por escravos (SECULT, 2019). O moinho do engenho situado no PESF foi destruído por um incêndio ocorrido em novembro de 2018.

Ao todo no CE são 44 bens tombados, sendo o último, o Colégio Marista de Fortaleza, oficializado em 2017. No município de Crato estes somam 4, sendo eles: Casa de Câmara e Cadeia do Crato (2004); Estação Ferroviária do Crato (2004); Sítio Caldeirão (2005); e Sítio Fundão (2013) (CULTURA CEARÁ, 2019). O Sítio Bebida Nova, também em Crato, encontra-se em processo de tombamento (SECULT, 2019b).

Ressalta-se a existência do Código Ambiental Municipal, instituído por meio da Lei Municipal nº 2.638, de 07 de outubro de 2010, que trata as UCs como espaços territoriais protegidos (art. 12). As UCs também fazem parte do Sistema de Áreas Verdes, que “compreende toda área de interesse ambiental ou paisagístico, de domínio público ou privado, cuja preservação ou recuperação venha a ser justificada pelo Órgão Municipal do Meio Ambiente” (art. 198).

3.6. Ocorrência de Fogo

O PESF sofre todos os anos de incêndios criminosos, que atingem grandes proporções da UC, neste ano de 2019, o fogo atingiu quase 70% da UC, alterando completamente as condições encontradas durante os levantamentos de campo.

O incêndio destruiu o moinho, considerado patrimônio histórico e local de visitação da UC.

3.7. Atividades Desenvolvidas

As atividades de fiscalização ocorrem regularmente, na entrada e na área próxima ao Centro de Visitantes (CV). Nas demais áreas é esporádica, sendo intensificada no caso de denúncia ou potencial ameaça.

As atividades de sensibilização, conscientização e educação ambiental ocorrem regularmente nos bairros do entorno da UC, assim como em atividades específicas organizadas em dias comemorativos. As escolas locais agendam visitas que tem acompanhamento de monitores da UC que desenvolvem atividades de Educação Ambiental (EA) direcionada a estudantes.

A visitação ocorre na trilha principal, mas a dificuldade do acesso, aliada a extensão da trilha atraem poucos visitantes.

São realizadas atividades de combate a incêndios florestais no caso de acidentes, sendo poucas as ações preventivas.

O PESF conta com um Conselho Consultivo (CC), Portaria nº 193/2017 que “dispõe sobre a recondução da composição do Conselho Gestor Consultivo da Unidade de Conservação do Parque Estadual Sítio Fundão” e Regimento Interno do CC do Parque de 2018.

Este CC, atuante, é formado por 15 instituições, sendo: sete de órgãos públicos (SEMA, URCA, SEMACE, Batalhão de Polícia Militar Ambiental do Ceará, ICMBio – APA Chapada do Araripe e Companhia de Gestão de Recursos Hídricos); e oito de instituições não governamentais (Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos, Associação de Recicladores de Crato, Associação de Guias de Turismo Cariri Cearense, Associação Cristã de Base, Entorno da UC, Eco Bikers e Instituto Brasileiro do Direito a Vida dos Animais e Meio Ambiente).

3.8. Pessoal

A UC conta com uma equipe formada por oito colaboradores:

- 01 orientadora de célula/gestora;
- 01 assessor técnico;
- 02 auxiliares de serviços educacionais;
- 02 jardineiros;
- 01 motorista; e
- 01 zelador.

3.9. Georreferenciamento

Conforme define o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA): georreferenciar é situar o imóvel rural no globo terrestre, é estabelecer um “endereço” para este imóvel na Terra, definindo a sua forma, dimensão e localização, através de métodos de levantamento topográfico, descrevendo os limites, características e confrontações do mesmo, através de memorial descritivo que deve conter as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, (art. 176, § 4º, da Lei nº 6.015/75, com redação dada pela Lei nº 10.267/01).

O levantamento do polígono demarcado em campo do PESF foi realizado no formato de uma propriedade rural, ou seja, em acordo com a Lei Federal nº 10.267/01, Decretos Federais nº 4.449/02 e nº 5.570/05 e a 3ª Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR) editada pelo INCRA em 2013.

3.9.1. Metodologia

Foi realizado o estudo e a análise dos documentos do imóvel em laboratório de geoprocessamento, bem como extração de informações via análise de imagens de satélite. Nesta fase do trabalho elaborou-se croqui do perímetro do imóvel para apoio ao levantamento em campo.

A metodologia descrita nessas normatizações prevê a identificação em campo das divisas monumentadas por cercas, muros, estradas, trilhas ou aceiros. Seguiu-se o polígono elaborado pela SEMA e disponibilizado em formato Google Earth (*.kml), acompanhado pelo representante do PESF, Jorge Madson.

A obtenção das informações planialtimétricas foi realizada através do uso de receptores GNSS (Topcon Hiper Lite/Lite+, Hiper+ e Trimble ProXT) geodésico de alta precisão, capacitados no rastreamento de sinais de satélites orbitais em duas frequências (L1/L2). O método de posicionamento utilizado foi o estático rápido dentro do Sistema Geodésico Brasileiro, tendo como DATUM o SIRGAS 2000. A referência utilizada de projeção cartográfica foi a UTM (Zona 24 Sul).

Os vértices foram materializados em concordância com as orientações da norma supracitada. O levantamento foi executado por uma equipe de campo composta pelos técnicos Jonas Saulo Leorne Pontes, Humberto Rios Leorne Filho, José Anylo Lopes, Fábio Xavier do Nascimento, todos capacitados profissionalmente. O Levantamento Topográfico Georreferenciado no PESF, no município de Crato, Estado do CE, foi realizado no dia 09 de abril de 2019.

Assim que identificada a divisa nos locais onde havia deflexões de rumo, foi implantado um marco numerado segundo a Norma Técnica. Os marcos utilizados foram da numeração DXH-M-10420 a DXH-M-10431. Em locais com divisas materializadas por estradas e prolongamentos de cerca foram coletados pontos, seguindo a sequência da numeração DXH-P-164777 até DXH-P-164793.

3.9.2. Resultados

A análise e correção diferencial dos dados obtidos após o levantamento de campo (pós-processamento) foi feita nos *softwares Topcon Tools e PathFinder*, otimizando as precisões dos vértices levantados. Como a técnica de posicionamento para o levantamento foi o “posicionamento relativo estático”, obteve-se precisão horizontal na ordem de 5 a 10 mm, e 0,01 a 1 ppm, e a precisão vertical entre 10 e 20 mm, e 0,5 e 1,5 ppm. A Tabela 5 apresenta todos os vértices com suas coordenadas pós-processadas.

Após o processamento dos dados foi elaborado o desenho do perímetro levantado interligando os pontos coletados e, assim, constatando sua real área. Neste processo foram definidos os limites do PESF. Os relatórios e memoriais descritivos foram gerados apresentando azimutes e distâncias configurados na projeção cartográfica UTM (Zona 24 Sul) e referencial Geodésico Sirgas 2000, em escala de 1:10.000, por meio do programa *DataGeosis*, *software* compatível com o Quantum Gis 2.4. As cartas apresentam-se em formato analógico (impresso em folha A2) e em meio digital (extensão PDF), formato imagem (.jpeg, .jpg e .png), além dos *shapefiles* referentes à poligonal do PESF. O Memorial Descritivo resultante e a planta georreferenciada encontram-se nos Anexos 1 e 2, respectivamente.

Segundo o Decreto Estadual nº 29.307, de 05 de junho de 2008, a UC possui 93,5204 ha, mas após os levantamentos de georreferenciamento em campo seu polígono totalizou 97,0761 ha.

Os vértices foram materializados em campo em concordância com as indicações dos representantes do PESF, com base no polígono disponibilizado pela SEMA e seguindo a monumentação por cercas, mourões e estradas.

Tabela 5 - Vértices com coordenadas pós-processadas.

Nome	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Elevação (m)
BASE_CRATO	9200328,065	452262,759	509,980
DXH-M-10420	9200808,274	452071,841	434,167
DXH-M-10421	9200334,934	452282,964	510,989
DXH-M-10422	9200073,874	451590,418	523,286
DXH-M-10423	9199952,007	451641,008	543,711
DXH-M-10424	9199828,486	451446,595	545,382
DXH-M-10425	9199872,787	451414,208	544,077
DXH-M-10426	9199835,102	451365,998	542,681
DXH-M-10427	9199829,995	451370,380	544,402
DXH-M-10428	9199813,626	451345,818	541,956
DXH-M-10429	9200504,466	450696,674	529,959
DXH-M-10430	9200816,092	451298,444	483,198
DXH-M-10431	9200593,889	451452,032	454,580
DXH-M-10432	9199945,485	451626,264	542,706
DXH-M-10433	9199934,421	451526,613	542,769
DXH-M-10434	9199878,624	451548,709	548,270
DXH-P-164777	9200509,790	452208,791	478,734
DXH-P-164778	9200755,950	452102,574	455,072
DXH-P-164779	9200264,985	452095,878	508,388
DXH-P-164780	9199849,725	451491,620	550,091
DXH-P-164781	9199902,639	451155,600	515,133
DXH-P-164782	9199911,452	451125,499	504,921
DXH-P-164783	9199943,995	451054,296	487,948
DXH-P-164784	9200524,569	450722,990	529,775
DXH-P-164785	9200583,782	450761,074	525,778
DXH-P-164786	9200705,342	450820,153	515,386
DXH-P-164787	9200762,276	451101,270	495,908
DXH-P-164788	9200673,624	451542,771	440,430
DXH-P-164789	9200659,342	452142,518	456,445
DXH-P-164790	9200171,348	451850,438	525,748
DXH-P-164791	9200363,523	450763,760	495,025
DXH-P-164792	9200728,275	450909,033	502,972
DXH-P-164793	9200641,038	451419,589	460,414

Fonte: Ecosystema, 2019.

A Base Cartográfica e a Carta Imagem do PESF considerando os limites demarcados no georreferenciamento encontram-se nos Anexos 3 e 4, respectivamente.

3.10. Declaração de Significância

O PESF, embora de pequena dimensão, tem forte apelo local e regional, por estar localizado dentro da cidade do Crato, uma cidade conhecida pela forte influência histórica e cultural do Estado do CE. Esta UC resguarda um fragmento de vegetação, em termos ambientais, mas também representa um elo com o processo de ocupação da região. Existe um apelo forte do pertencimento das pessoas do local, que é um grande potencial de valorização da UC.

Por ser uma UC de proteção integral, é destinada a proteção da flora, da fauna, das belezas naturais e dos sítios históricos, tendo a geração de conhecimento, via pesquisa, como um dos seus objetivos. Enquadrada na categoria parque, o apelo para as atividades recreativas e educacionais são fortalecidas e estão diretamente relacionadas à beleza cênica e atrativos encontrados na área.

A presença do Geossítio Batateiras, no interior da UC, parte do Geopark Araripe, que preserva muitas das raridades geológicas encontradas ao longo do leito do rio Batateiras, agrega mais valor aos processos de interpretação da formação geológica e da paisagem da região. O rio Batateiras, embora seco em parte do ano, tem pequenas quedas d'água que valorizam a paisagem e contribuem para tornar o local um atrativo para visitação.

O PESF encontra-se localizado em uma área de tensão ecológica entre a Savana (Cerrado) e a Savana Estépica (Caatinga), que propicia um mosaico de paisagens que torna a UC mais atrativa do ponto de vista cênico, variando de acordo com a época do ano, enriquecendo a diversidade de paisagens encontradas no local, possibilitando diferentes atividades recreativas. Quanto a composição florística, a vegetação encontrada no parque é classificada como Mata Seca do Sedimentar, com a presença de mata ciliar nas margens dos cursos d'água, que contribuem para garantir o equilíbrio hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Batateiras, já bastante antropizada.

Por estar localizada numa área de tensão ecológica a importância para a conservação é maior, uma vez que estas áreas são consideradas únicas e de características extremamente peculiares. A UC protege algumas manchas de Mata Úmida do Sedimentar, fitofisionomia bastante alterada no Estado do CE e pouco protegida.

Devido à proximidade geográfica com a Chapada do Araripe, que é recoberta por um enclave de Cerrado algumas espécies típicas desse tipo de vegetação também podem ser encontradas no PESF, tais como: *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex Hayne, *Leptolobium dasycarpum* Vogel e *Psidium myrsinites* DC. Mas também podem ser encontradas espécies da Caatinga do Cristalino, tais como: *Cereus jamacaru* DC, *Handroanthus impetiginosus* Mattos, *Libidibia ferrea* L.P. Queiroz, *Luetzelburgia auriculata* Ducke, *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. e *Piptadenia stipulacea* (Moro et al., 2015). Esta característica, de mesclar estas fitofisionomias, com a Mata Úmida Sedimentar, faz do PESF a única UC do Estado do CE a proteger esta composição, destacando, uma vez mais sua importância para conservação da diversidade biológica do Estado.

Quanto à mata ciliar, uma espécie comumente observada no PESF, principalmente nas margens do rio Batateiras, é o tamboril *Enterolobium contortisiliquum*, espécie típica de Mata Atlântica, elemento característico da Floresta Estacional Semidecidual, que penetra o interior da Caatinga principalmente através de matas ciliares.

Em relação aos anfíbios, são 32 espécies de anuros com provável ocorrência, 25 spp. categorizadas como "Preocupação Menor" (LC), seis espécies (*Pseudopaludicola pocoto*, *Proceratophrys aridus*, *Elachistocleis piauienses*, *Adenomera* cf. *juikitam*, *Adenomera* aff. *andreae*, *Siphonops* aff. *paulensis*) ainda não foram avaliadas (NE) e uma espécie

(*Pithecopus nordestinus*) está categorizada como “Deficientes em Dados” (DD) na Lista Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2017). Outro destaque fica para a espécie *Proceratophrys ararype*.

Das 75 espécies de répteis listadas para o PESF, 11 estão categorizadas como “Preocupação Menor” (LC; 14%), 63 “Não Avaliados” (NE; 84%) e uma espécie *Atractus ronnie* como “Em Perigo” (EN; 2%) na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2017; MMA, 2014). Já na lista da CITES, são cinco espécies de répteis (*Iguana iguana*, *Salvator merianae*, *Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrater assisi*) com provável ocorrência para o PESF e que representam espécies que reconhecidamente são ou poderiam ser afetadas pelo comércio ilegal internacional, por isso, com maior pressão.

Entre os répteis oito serpentes: *Atractus ronnie*, *Apostolepis* sp., *Bothrops erythromelas*, *Epictia borapeliotes*, *Micrurus* sp., *Thamnodynastes almae*, *Thamnodynastes sertanejo*, *Thamnodynastes* sp., podem ser consideradas endêmicas da Caatinga (*sensu* GUEDES et al., 2014). Entre os lagartos, podem ser considerados endêmicos desse bioma, as espécies *Phyllopezus periosus* e *Tropidurus jaguaribanus* (*sensu* DELFIM, 2012). Destacando, uma vez mais, a área como potencial para pesquisa científica.

A UC abrange ruínas de um antigo engenho, além da raríssima Casa de Taipa, que conserva a arquitetura antiga, protegendo o patrimônio material, histórico e cultural da região.

Esta pequena porção de área protegida no meio de uma área urbana, associado a fatores históricos e a presença de sítios de interesse formam um conjunto que aguça a curiosidade do visitante para conhecê-lo. A combinação dos elementos de proteção ambiental e histórica, faz do PESF uma UC extremamente interessante para o desenvolvimento de atividades de uso público. Sua localização, em meio a área urbana, com vários problemas ambientais, torna o local como um ponto de importância para atividades de sensibilização, conscientização e educação ambiental.

A presença de trilhas interpretativas, explorando os diferentes ambientes naturais e atrativos históricos, tornam a UC um atrativo para a implantação de roteiros de turismo regional, agregando valor às UCs do Estado.

A proteção dessa área, apesar de pequena, possui grande importância para o Estado do CE, na manutenção da qualidade do rio Batateira, na oferta de alternativas de lazer, contemplação e educação à população de Crato e região, bem como pela proximidade de centros universitários e institutos de pesquisa.

Tudo isso torna a UC um grande potencial para programas de pesquisa continuada e de interligação com outras áreas de importância para conservação da região.

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Encarte 4
Planejamento



ENCARTE 4 – PLANEJAMENTO

O Encarte 4 aborda a estratégia de manejo da UC e do seu relacionamento com o entorno do PESF.

A referência para elaboração deste documento foi o planejamento recomendado em nível federal pelo ICMBio, denominado Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (GALANTE et al., 2002).

4.1. Avaliação Estratégica do Parque Estadual Sítio Fundão

Objetivando a avaliação estratégica da situação interna e externa do PESF, a principal fonte da estruturação é por meio de uma das consultas externas realizadas para construção do presente PM, a chamada Oficina de Planejamento Participativo (OPP).

Além do PESF, a análise estratégica na OPP abrangeu o seu entorno, propiciando uma avaliação dos fatores que impulsionam ou dificultam a UC de cumprir com os objetivos de sua criação. Tal avaliação estratégica completa da UC ocorreu por meio da metodologia denominada SWOT (sigla em inglês, traduzida livremente como FOFA, em português), Forças e Oportunidades compondo os Pontos Fortes e as Fraquezas e Ameaças compondo os Pontos Fracos.

A plataforma FOFA busca, para a situação interna do PESF que se pretende avaliar, os Pontos Fracos (condições que comprometem ou dificultam o alcance de seus objetivos) e os Pontos Fortes (condições que contribuem ou favorecem o alcance de seus objetivos). De forma similar, foi feita a análise do cenário externo à UC, que considerou a abrangência local, regional e nacional, identificando as Ameaças e Oportunidades que poderiam comprometer ou favorecer o cumprimento dos seus objetivos.

Os pontos fortes e as oportunidades constituem as forças impulsoras, e os pontos fracos e as ameaças são as forças restritivas, identificadas para a UC e sua região, e sobre as quais foram traçadas, como ferramenta de planejamento estratégico, as premissas ofensivas ou de avanço e as premissas defensivas ou de recuperação. Isso é feito para orientar as grandes linhas de ação do planejamento. Portanto, é com base nas premissas que as linhas de ação são definidas estrategicamente para a UC, neste PM.

A OPP, que subsidiou a avaliação estratégica do PESF, contou com a participação de representantes das comunidades locais, servidores de instituições federais, estaduais e municipais, bem como representantes da sociedade civil organizada, cuja inter-relação com a UC permitiu as contribuições que subsidiaram a análise. Essa oficina foi realizada no dia 14 de março de 2019 no Instituto Cultural do Cariri (ICC), na cidade do Crato, Estado do CE.

Para a avaliação estratégica do PESF, além dos dados da OPP, foram usados, de maneira complementar, os resultados da Reunião Aberta à População (RAP), realizada em 12 de novembro de 2018. Os resultados das duas consultas permitiram aprofundar a análise dos fatores que compõem a avaliação estratégica da UC e a traçar as premissas que serviram de base para o seu planejamento.

4.1.1. Matriz de Avaliação Estratégica

Os fatores de influência, forças restritivas e forças impulsionadoras foram primeiramente identificados na OPP e depois sistematizados em uma Matriz de Avaliação Estratégica, como indicado por Galante et al. (2002), para finalmente serem consolidados pela equipe do PM, conforme Quadros 2 e 3.

A partir da avaliação desses fatores é possível se avançar para a definição de estratégias e ações de manejo necessárias para a implementação efetiva da UC. Esta base foi essencial para se realizar mais uma análise do diagnóstico, o que permitiu consolidar os objetivos específicos de manejo do PESF e as normas gerais de uso para, finalmente, detalhar o zoneamento e os direcionamentos de manejo.

Quadro 2 - Matriz de Avaliação Estratégica com as forças restritivas identificadas na Oficina de Planejamento Participativo para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA		
Forças Restritivas		
Ambiente interno	Ambiente externo	Premissas
Pontos fracos	Ameaças	Defensivas ou de recuperação
<ul style="list-style-type: none"> • Segurança deficiente. • Fiscalização deficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de caçadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar a fiscalização de maneira mais sistemática e conjunta com a SEMACE, agindo conjuntamente, por meio do planejamento prévio, direcionando para a UC e entorno. • Estabelecer parcerias com o Batalhão de Polícia Ambiental para apoiar ações de fiscalização na área.
<ul style="list-style-type: none"> • Divulgação. 		<ul style="list-style-type: none"> • Implantar Programa de Comunicação do PESF.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de relação mais próxima com o entorno. 		<ul style="list-style-type: none"> • Envolver e valorizar a participação da comunidade local nas ações de manejo do PESF. Impulsionando parcerias com outras instituições governamentais para viabilizar ações efetivas para a conservação da área e entorno.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Infraestrutura. • Acesso na estrada principal. • Falta de manutenção das trilhas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Adequar as trilhas e infraestruturas e implantar Programa de Uso Público para o PESF.
<ul style="list-style-type: none"> • Brigada de incêndio insuficiente • Falta de Plano de Combate a Incêndios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Queimadas no entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manter e aprimorar o desenvolvimento das ações de prevenção, controle e combate de incêndios florestais na UC. Estabelecer parcerias com instituições governamentais, proprietários privados, entre outros.
	<ul style="list-style-type: none"> • Expansão urbana desordenada. • Periferização do entorno – Prefeitura. • Fragmentação excessiva. • Drenagem e esgotamentos. • Contaminação a montante. • Lixo do entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer canais de comunicação com a Prefeitura local de forma a estabelecer estratégias conjuntas para dimensionar as ações diante dos atuais conflitos em relação a expansão da área urbana que impacta a UC.
	<ul style="list-style-type: none"> • Captação excessiva da água do curso do rio a montante do PESF. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar a fiscalização na Bacia do rio Batateiras em parceria com a SEMACE e Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH).
<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa. • Parcerias formais. 		<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar as parcerias com instituições de pesquisa para gerar informações importantes para a gestão da UC.

Fonte: Ecosystema (2019).

Quadro 3 - Matriz de Avaliação Estratégica com as forças impulsoras identificadas na Oficina de Planejamento Participativo para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA		
Forças impulsoras		
Ambiente interno	Ambiente externo	Premissas
Pontos fortes	Oportunidades	Ofensivas e de avanço
<ul style="list-style-type: none"> • Turismo ecológico. • Patrimônio histórico, natural e cultural. • Presença de geossítio. • Acessibilidade das trilhas. • Localização em relação a área urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo – Geopark. • Turismo – Religioso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar a visitaç�o no PESF assegurando sua conserva�o e dos ambientes associados e criar uma sinergia com os segmentos de turismo j� implantados na regi�o.
<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa cient�fica e programas de extens�o. 		<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar os esfor�os junto �s institui�es de ensino superior, prioritariamente as com sede no munic�pio de Crato e Juazeiro do Norte e demais institui�es de pesquisas para atrair mais estudos para o PESF. Ampliando o conhecimento sobre a �rea e melhorando as a�es de prote�o e manejo.
<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de educa�o ambiental. 		<ul style="list-style-type: none"> • Implantar Programa de Sensibiliza�o, Conscientiza�o e Educa�o Ambiental para as comunidades do entorno e visitantes do PESF.
<ul style="list-style-type: none"> • �rea desapropriada sem ocupa�o antr�pica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mosaico de UCs. • Necessidade de conex�o com a Floresta Nacional. • Import�ncia do corredor ecol�gico. • Reserva Legal da Grendene. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer parcerias com o ICMBio, Prefeitura de Crato e propriet�rios privados para desenvolver a�es conjuntas objetivando a conex�o do PESF com outras �reas protegidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Conselho Gestor da UC implantado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parcerias p�blico-privadas. • Sociedade civil organizada. • M�ltiplas institui�es de fiscaliza�o educacionais e de pesquisadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturar os programas da UC com base em potenciais parcerias, especialmente locais, focando em faculdades, universidades, organiza�es n�o governamentais e empresas. Em especial as que j� fazem parte do Conselho.
<ul style="list-style-type: none"> • Trilhas implementadas, inclusive acess�veis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidade de grupos culturais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar programas de resgate e valoriza�o da cultura local em parceria com organiza�es governamentais.
<ul style="list-style-type: none"> • Prote�o do rio Batateiras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manuten�o da vaz�o ecol�gica do rio Batateiras. • Comit� de bacias. • Muito tempo o rio era permanente no Parque – reconstituir isso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver programas de conscientiza�o e sensibiliza�o para o uso consciente da �gua, garantindo a prote�o dos recursos h�dricos.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA		
Forças impulsoras		
Ambiente interno	Ambiente externo	Premissas
Pontos fortes	Oportunidades	Ofensivas e de avanço
<ul style="list-style-type: none"> • Serviços ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividade com outras UCs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar estudos que evidenciem os serviços ambientais oferecidos pelo PESF.
<ul style="list-style-type: none"> • Proteção aos ecossistemas e biodiversidade associada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos de compensação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar junto aos órgãos licenciadores a possibilidade de inserir o PESF como área prioritária para receber recursos de compensação ambiental.

Fonte: Ecosistema (2019).

4.2. Normas Gerais do Parque Estadual Sítio Fundão

Este item estabelece e regulamenta atividades e procedimentos gerais a serem desenvolvidos e adotados na implementação do PESF.

1. O horário de funcionamento para visitação é de segunda a domingo, das 8:00 h às 17:00 h.
2. São permitidas atividades de pesquisa, educação ambiental e visitação.
3. Todas as pesquisas e projetos a serem realizados devem cumprir os trâmites da SEMA para esses processos, atendendo às determinações da legislação vigente.
4. São proibidos o ingresso e a permanência de pessoas portando armas, materiais ou instrumentos destinados ao corte, caça, uso do fogo ou quaisquer outras atividades prejudiciais à fauna ou à flora, exceto aqueles oficialmente autorizados pela legislação vigente e/ou pesquisadores devidamente autorizados.
5. É proibida a caça, a coleta e a apanha de espécimes da fauna e da flora, especialmente de madeira ou uso direto de qualquer outro recurso natural, em todas as zonas de manejo, ressalvadas aquelas com finalidades científicas e devidamente autorizadas pela SEMA.
6. São proibidos o ingresso, o porte e o consumo de bebidas alcoólicas no interior da UC.
7. Deve ser elaborado um Regimento Interno que detalhe normas que amparem o bom desenvolvimento das atividades de gestão e manejo.
8. O Conselho Gestor é parte integrante da estrutura administrativa do PESF e deve ser dado conhecimento ao mesmo sobre o funcionamento da UC.
9. A infraestrutura deve se limitar aquela indicada por este PM, exceto nos casos em que seja devidamente comprovada e detalhada a necessidade de novas obras ou intervenções para o manejo da UC.
10. É vedada a construção de quaisquer obras de engenharia que não sejam de interesse da UC, ou incompatíveis com a categoria de manejo, tais como: loteamentos, templos religiosos, cemitérios e campos esportivos.
11. Toda atividade humana que comprometa ou possa prejudicar a integridade do PESF deve ser eliminada, minimizada e/ou evitada.
12. É proibido alimentar animais silvestres na UC, exceto em atividade de pesquisa devidamente autorizada.
13. A soltura de espécies da fauna nativa somente será permitida quando autorizada pela SEMA, mediante documentação específica.
14. Todos os resíduos sólidos produzidos no PESF devem ser separados seletivamente, acondicionados em recipientes adequados e transportados para local apropriado fora da Unidade.
15. Não é permitida a deposição de resíduos de qualquer natureza no PESF.
16. Todas as edificações devem contar com extintores de incêndio, de acordo com as normas de segurança, e os profissionais lotados na UC devem ter conhecimento de como utilizá-los.
17. Todos os colaboradores devem desenvolver suas atividades profissionais devidamente uniformizados e identificados.
18. O manejo das espécies exóticas do interior da UC só poderá ser efetuado após estudos específicos e autorização da SEMA.
19. Não é permitida a entrada de animais domésticos e/ou exóticos, salvo nos casos de cães-guias e outras situações excepcionais com prévia autorização.
20. Em hipótese alguma serão permitidas a criação e a permanência de animais domésticos nas estruturas funcionais e em outras edificações e instalações da UC.
21. As espécies exóticas e invasoras encontradas no interior da UC deverão ser eliminadas, quando possível e, dependendo do caso, a atividade precedida de estudos específicos.
22. Os arranjos paisagísticos das instalações do PESF deverão privilegiar espécies nativas da UC.

23. A reintrodução de espécies ou indivíduos da fauna e da flora nativas somente será permitida quando orientada por projeto técnico-científico específico, autorizado formalmente pela SEMA, conforme legislação vigente.
24. O uso de *playback* e outros instrumentos para atração de fauna é permitido somente para pesquisas, para atividades de educação ambiental e de observação de aves, conforme estabelecido pela SEMA.
25. Em relação ao manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica, terão prioridade as ameaçadas de extinção em detrimento das invasoras que coloquem em risco a diversidade biológica da UC, dentre outros critérios de distinção.
26. No caso da coleta de componentes do ecossistema com finalidades científicas, a quantidade a ser autorizada levará em conta as fragilidades ambientais, o status das espécies envolvidas, entre outros impactos adversos sobre a UC.
27. A sinalização admitida é aquela considerada indispensável à proteção dos recursos da UC, à segurança de visitantes e pesquisadores, bem como à interpretação dos recursos naturais, nas zonas permitidas.
28. Até que o PESF disponha de um projeto de sinalização, será admitida a sinalização de interesse e iniciativa da UC e dentro dos padrões constantes de referências institucionais oficiais, quando houver.
29. É proibida a instalação de placas ou quaisquer formas de comunicação visual ou de publicidade e propaganda, quando o conteúdo não tiver relação direta com os objetivos da UC.
30. Não são permitidas atividades esportivas, desportivas e de competição com uso de veículos motorizados.
31. É proibida a realização de eventos político-partidários na UC.
32. É vedada, dentro da UC, a realização de shows (ao ar livre ou não), festivais e o uso de aparelhos sonoros.
33. Não é permitida atividade alguma no subsolo do PESF, exceto atividades de pesquisa científica, as quais não poderão envolver a prospecção mineral.

4.3. Zoneamento

4.3.1. Organização do Zoneamento

As diferentes zonas de manejo têm objetivos próprios e preveem a demanda por graus distintos de proteção e intervenção. No caso do PESF, ao analisar e aplicar tais critérios, foram definidas quatro zonas de manejo:

- Zona Primitiva (ZOP);
- Zona de Uso Extensivo (ZUE);
- Zona de Uso Intensivo (ZUI); e
- Zona Histórico-Cultural (ZHC).

A análise do PESF, com a identificação dos diferentes graus de intervenção e a vocação de cada área, encontra-se nos Quadros 4 a 7.

Quadro 4 - Análise e definição da Zona Primitiva do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Critérios	Impactos		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
Grau de conservação e vegetação			
Variabilidade ambiental			
Representatividade			
Riqueza e/ou diversidade de espécies			
Áreas de transição			
Suscetibilidade ambiental			
Presença de sítios históricos, arqueológicos e/ou paleontológicos			
Potencial de visitação			
Potencial para conscientização ambiental			
Presença de infraestrutura			
Uso conflitante			
VOCAÇÃO DA ÁREA	ZONA PRIMITIVA		

Fonte: Ecossistema, 2019.

Quadro 5 - Análise e definição da Zona de Uso Extensivo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Critérios	Impactos		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
Grau de conservação e vegetação			
Variabilidade ambiental			
Representatividade			
Riqueza e/ou diversidade de espécies			
Áreas de transição			
Suscetibilidade ambiental			
Presença de sítios históricos, arqueológicos e/ou paleontológicos			
Potencial de visitação			
Potencial para conscientização ambiental			
Presença de infraestrutura			
Uso conflitante			

Critérios	Impactos		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
VOCAÇÃO DA ÁREA	ZONA DE USO EXTENSIVO		

Fonte: Ecosistema, 2019.

Quadro 6 - Análise e definição da Zona de Uso Intensivo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Critérios	Impactos		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
Grau de conservação e vegetação			
Variabilidade ambiental			
Representatividade			
Riqueza e/ou diversidade de espécies			
Áreas de transição			
Suscetibilidade ambiental			
Presença de sítios históricos, arqueológicos e/ou paleontológicos			
Potencial de visitação			
Potencial para conscientização ambiental			
Presença de infraestrutura			
Uso conflitante			
VOCAÇÃO DA ÁREA	ZONA DE USO INTENSIVO		

Fonte: Ecosistema, 2019.

Quadro 7 - Análise e definição da Zona Histórico-Cultural do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Critérios	Impactos		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
Grau de conservação e vegetação			
Variabilidade ambiental			
Representatividade			
Riqueza e/ou diversidade de espécies			
Áreas de transição			
Suscetibilidade ambiental			
Presença de sítios históricos, arqueológicos e/ou paleontológicos			
Potencial de visitação			
Potencial para conscientização ambiental			
Presença de infraestrutura			
Uso conflitante			
VOCAÇÃO DA ÁREA	ZONA HISTÓRICO-CULTURAL		

Fonte: Ecosistema, 2019.

A Figura 11 representa o zoneamento proposto pela Ecosistema Consultoria Ambiental, elaborado com base no Diagnóstico e na Oficina de Zoneamento. Esta proposta inicial considerou as trilhas interpretativas como ZUI, tendo o CV separado da área administrativa e

de recepção. Levando-se em conta que a área total do PESF é de 97,0761 ha, a ordem de grandeza das zonas propostas inicialmente segue o estabelecido na Tabela 6.

Tabela 6 - Classes de Zoneamento e respectiva área ocupada.

Classes do Zoneamento	Área (ha)	Ocupação (%)
Zona Primitiva	51,9978	53,56
Zona de Uso Extensivo	40,5740	41,80
Zona de Uso Intensivo	3,4194	3,52
Zona Histórico-Cultural	1,0850	1,12
Área total das classes	97,0761	100

Fonte: Ecossistema, 2019.

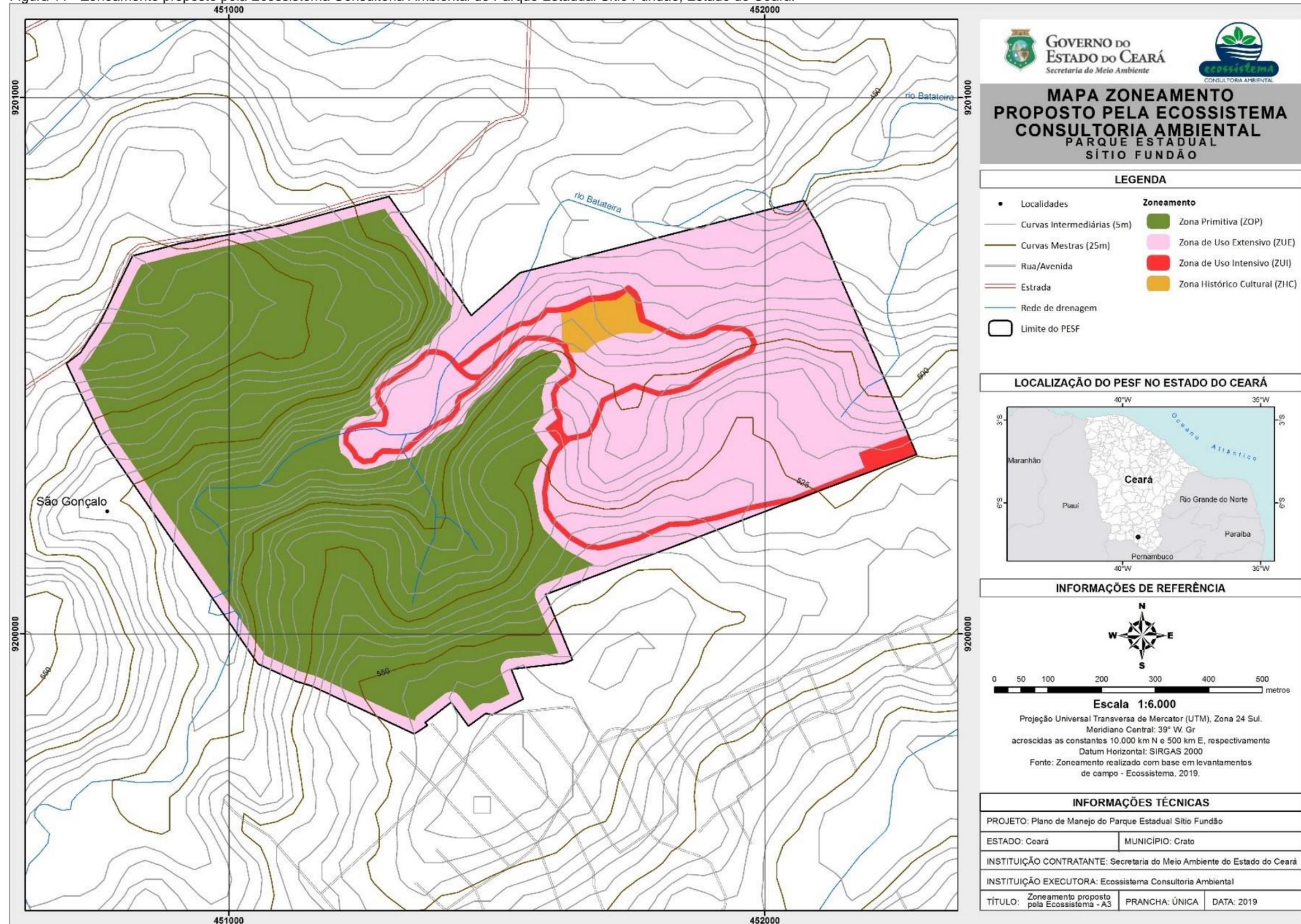
A Comissão Técnica do PM do PESF analisou e definiu que as trilhas deveriam ser incorporadas na ZUE. Sendo assim, a ZUI ficou restrita a área da sede administrativa, que incluirá o CV (Figura 12). Levando-se em conta que a área total do PESF é de 97,0761 ha, a ordem de grandeza das zonas propostas por essa comissão segue conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Classes de Zoneamento e respectiva área ocupada.

Classes do Zoneamento	Área (ha)	Ocupação (%)
Zona Primitiva	51,9978	53,56
Zona de Uso Extensivo	43,5965	44,91
Zona de Uso Intensivo	0,3969	0,41
Zona Histórico-Cultural	1,0850	1,12
Área total das classes	97,0761	100

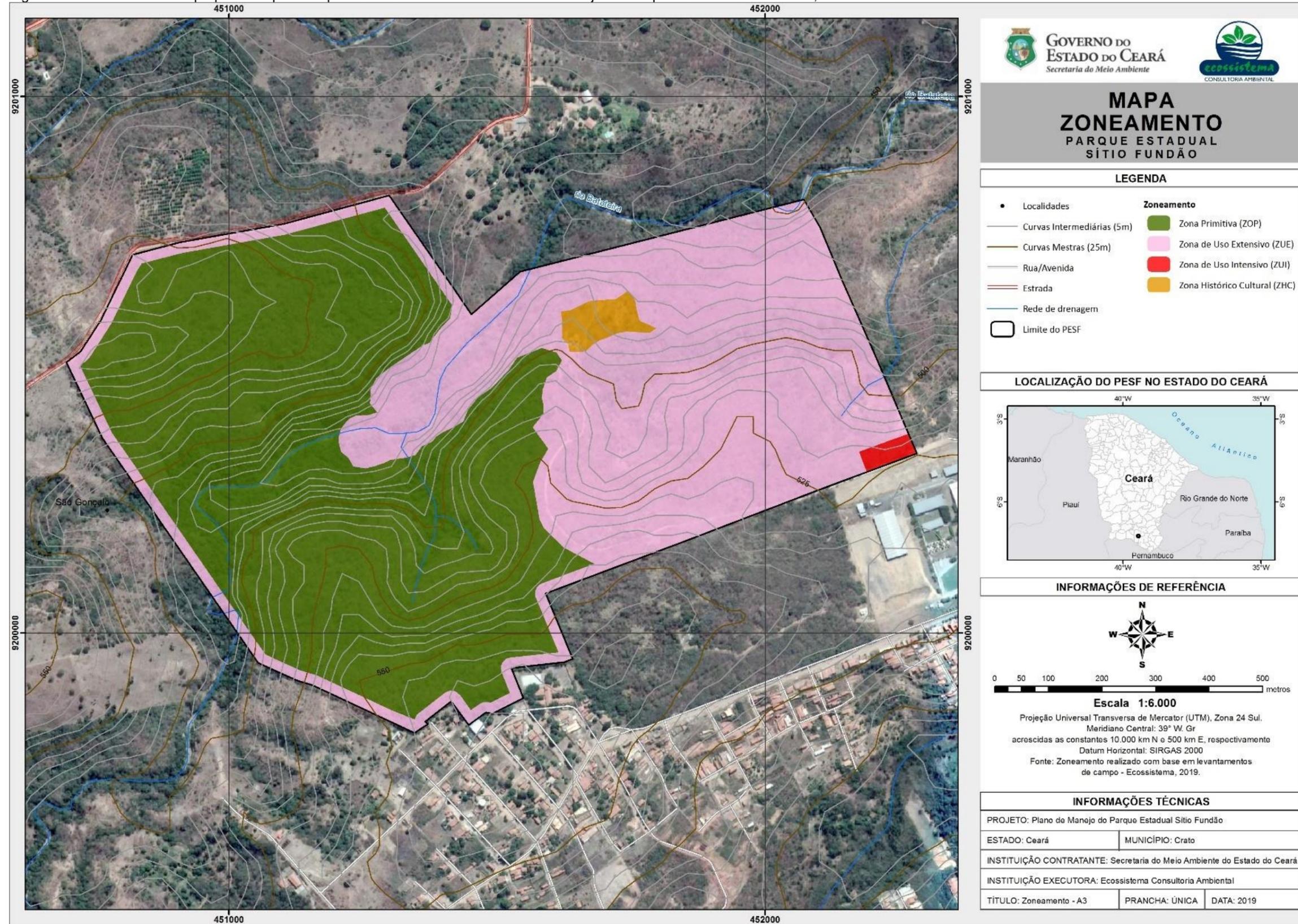
Fonte: Ecossistema, 2019.

Figura 11 - Zoneamento proposto pela Ecosystema Consultoria Ambiental do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosystema, 2019.

Figura 12 - Zoneamento final proposto e aprovado pela Comissão Técnica do Plano de Manejo do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

A seguir estão descritas as zonas do PESF, estruturadas em definição, objetivos gerais, objetivos específicos, normas a serem adotadas e memorial descritivo dos limites dos polígonos de cada zona, conforme definido pela Comissão.

4.3.1.1. Zona Primitiva (ZOP)

A) Definição

A ZOP agrupa áreas naturais bem conservadas, com pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico e alto valor ligado à biodiversidade. No PESF constituem-se nas áreas mais conservadas.

B) Objetivo Geral

O objetivo geral da ZOP é a preservação do ambiente natural e, ao mesmo tempo, facilitar as atividades de pesquisa e monitoramento ambiental, compreendendo ambientes predominantemente florestal.

C) Objetivos Específicos

- Preservar as maiores extensões conservadas da Mata Seca da Chapada do Araripe e a Mata Ciliar.
- Preservar as áreas prioritárias para a fauna local.
- Servir como área testemunha dos ambientes naturais locais.

D) Normas

- Serão permitidas nesta zona as atividades de fiscalização, pesquisa, monitoramento e educação ambiental.
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais.
- Não é permitido o uso de veículos motorizados, exceto nos casos de resgate, prevenção e combate a incêndios ou outras atividades consideradas imprescindíveis para a proteção da ZOP.
- A fiscalização deve ser permanente e sistemática.
- É permitida a instalação de infraestrutura física e/ou facilidades, quando estritamente necessárias à proteção e à pesquisa, as quais deverão ser removidas, uma vez concluídos os trabalhos.
- Não é permitida a abertura de trilhas e/ou picadas para quaisquer finalidades, além das previstas neste PM, exceto nos casos de resgate, prevenção e combate a incêndios ou outras atividades consideradas imprescindíveis para a proteção da ZOP.

E) Descrição da Zona

A ZOP do PESF abrange 51,9978 ha (53,56%) na porção leste da UC (Figura 12).

4.3.1.2. Zona de Uso Extensivo (ZUE)

A) Definição

A ZUE é aquela constituída, em sua maior parte, por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma zona de transição entre a ZOP e a ZUI.

B) Objetivo Geral

A ZUE tem como objetivo básico de manejo (geral) a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, possibilitando a proteção, a pesquisa, o monitoramento ambiental e a visitação de baixo impacto, procurando harmonizar as atividades humanas permitidas com a preservação dos ambientes.

C) Objetivos Específicos

- Propiciar atividades de visitação de baixa intensidade, tanto em número de pessoas, quanto na presença de infraestrutura física e facilidades.
- Sensibilizar a sociedade quanto aos aspectos ambientais e histórico-culturais, por meio de técnicas de ensino e aprendizagem sobre os valores do PESF.
- Funcionar como filtro das condições externas, mantendo a integridade das zonas mais restritivas do PESF.
- Proteger os ecossistemas naturais.
- Efetivar os sistemas de prevenção e combate aos incêndios e apoio a outras ações de proteção.

D) Normas

- As atividades permitidas na ZUE são a proteção, a visitação de baixo impacto, incluindo a sensibilização, a educação e a interpretação ambiental, bem como a pesquisa e o monitoramento ambiental.
- O uso de veículos motorizados terrestres é permitido nos casos de resgate, prevenção e combate a incêndios ou outras atividades consideradas imprescindíveis para a proteção da ZUE.
- A construção e a instalação de infraestrutura física e outras facilidades permitidas são aquelas necessárias à proteção, à visitação, à pesquisa e ao monitoramento ambiental, incluindo as demais relacionadas à administração (gestão), observadas as indicações do presente PM.
- Poderão ser instalados equipamentos e facilidades para a interpretação dos recursos naturais, sempre em harmonia com a paisagem.
- As trilhas deverão ter boa qualidade para proteção dos solos, vegetação, drenagem e segurança do visitante.

E) Descrição

A ZUE do PESF engloba uma grande porção da unidade a leste, com 43,5965 ha (44,91%), conforme ilustrado na Figura 12.

4.3.1.3. Zona de Uso Intensivo (ZUI)**A) Definição**

A ZUI é aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, podendo conter: CV, trilhas e outras facilidades e serviços.

B) Objetivo Geral

A ZUI tem como objetivo geral de manejo facilitar o desenvolvimento de atividades de visitação, recreação e a educação ambiental em harmonia com o meio ambiente e oferecer infraestrutura e equipamentos adequados para a realização dessas atividades.

C) Objetivos Específicos

- Propiciar recepção e orientação ao visitante.
- Implantar e manter recepção, estacionamentos e CV.
- Desenvolver atividades educacionais e recreativas de forma compatível com a conservação do ambiente.
- Difundir informações sobre a importância da UC e dos recursos naturais protegidos.
- Realizar o controle de visitantes.

D) Normas

- Deverá conter sinalização educativa e indicativa, indispensável à proteção dos recursos, à segurança do visitante, dos pesquisadores e dos colaboradores.

- As atividades de educação ambiental deverão ser intensificadas nesta zona.
- Deverá ser implantada área de atendimento ao visitante, contendo minimamente: um CV, estacionamento, loja de *souvenir*, sanitários, escritório da UC, bem como as estruturas de acessibilidade.
- As construções e a instalação de infraestruturas e outras facilidades permitidas são aquelas indispensáveis às atividades de controle, fiscalização, pesquisa e visitação, em conformidade com as especificações do presente PM.
- As construções deverão estar integradas à paisagem.
- Na elaboração e implementação de projeto paisagístico deverão ser utilizadas apenas espécies nativas locais.
- As demais espécies exóticas presentes nessa área deverão ser removidas segundo projeto específico.
- As atividades de fiscalização serão permanentes e sistemáticas.
- A coleta e a destinação dos resíduos sólidos (orgânicos e inorgânicos) gerados e encontrados na ZUI deverão seguir normas especificadas no presente PM.
- Não serão permitidas atividades e instalações que conflitem com o objetivo do PESF.
- É permitido o uso de veículos pela administração da UC e pelas instituições autorizadas pela SEMA, bem como aos visitantes com dificuldade de locomoção.

E) Descrição

A ZUI do PESF, trata-se da área composta pelo centro de recepção e administração, abrangendo 0,3969 ha (0,41%) da UC, conforme ilustrado na Figura 12.

4.3.1.4. Zona Histórico-Cultural (ZHC)

A) Definição

A ZHC é aquela onde são encontradas evidências do patrimônio cultural, histórico, arqueológico ou paleontológico, associadas ao ambiente natural intacto ou alterado.

B) Objetivo Geral

O objetivo geral da ZHC é proteger tais patrimônios em harmonia com o meio ambiente.

C) Objetivos Específicos

- Proteger a Casa de Taipa e as ruínas do antigo engenho.

D) Normas

- As atividades permitidas na ZHC são proteção, visitação, pesquisa, monitoramento, fiscalização e educação ambiental.
- É permitido o uso de veículos pela administração da UC e pelas instituições autorizadas pela SEMA, bem como aos visitantes com dificuldade de locomoção.
- É permitida a instalação de infraestrutura física e/ou facilidades, quando estritamente necessária à proteção do visitante e à pesquisa.

E) Descrição da Zona

A ZHC do PESF abrange 1,0850 ha (1,12%) e contempla a Casa de Taipa e as ruínas do moinho (Figura 12).

4.3.2. Zona de Amortecimento

Segundo a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o SNUC, a ZA é o entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos que o meio externo possa exercer sobre a UC.

A mesma Lei, no Art. nº 49, afirma que: a área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona rural, para os efeitos legais. No parágrafo único, prevê-se que a ZA das UCs de que trata este artigo, uma vez definida formalmente, não pode ser transformada em zona urbana.

Dessa forma, a ZA deve situar-se em área cujas características de ocupação poderão, mediante controle, fiscalização e monitoramento, resultar em benefícios à UC. Os parâmetros orientadores para a delimitação da ZA preveem, conforme Galante et al. (2002), a inclusão de áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a UC, como as APP, as Reservas Legais (RL), as UC contíguas ou próximas; os locais de ocorrência de acidentes geográficos notáveis ou os aspectos cênicos e as áreas sujeitas a processos de dinâmica superficial que possam vir a afetar a integridade da UC.

Por outro lado, conjecturam a exclusão de áreas de expansão urbana ou com potencial de expansão; presença de áreas industriais e projetos de infraestrutura consolidados. Sua demarcação objetiva minimizar os impactos nos limites da UC, garantindo, assim, sua integridade. No Quadro 8, encontram-se os critérios de inclusão da ZA.

Para definição da ZA do PESF utilizou-se, ainda, a Lei nº 2.279/05, que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município do Crato e dá outras providências. A delimitação da ZA é, portanto, feita em um PM, sob critérios de viabilidade e eficácia, dispostas sobre áreas cujas características de ocupação poderão, mediante controle, fiscalização e monitoramento, resultar em benefícios de preservação e recuperação da área da UC.

Assim sendo a definição da ZA do PESF obedece à legislação pertinente, aos critérios formais e conceituais e aos elementos apontados nos momentos de participação da população (reuniões abertas à população e Oficina de Zoneamento), resultando na ZA proposta na Figura 13, com uma área de 1.056,2382 ha.

Quadro 8 - Critérios de inclusão da Zona de Amortecimento do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Critérios de inclusão nos limites da Zona de Amortecimento	Área(s) analisada(s)		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
- As microbacias dos rios que fluem para a UC, quando possível, considerando os seus divisores de água.			
- Áreas de recarga de aquíferos.			
- Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a UC (assentamentos, projetos agrícolas, polos industriais, grandes projetos privados e outros).			
- Existência de outras UC em áreas contíguas.			
- Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a UC, como APP, de RL e outras.			
- Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos.			
- Sítios de alimentação, descanso, pouso e reprodução de espécies que ocorrem na UC.			

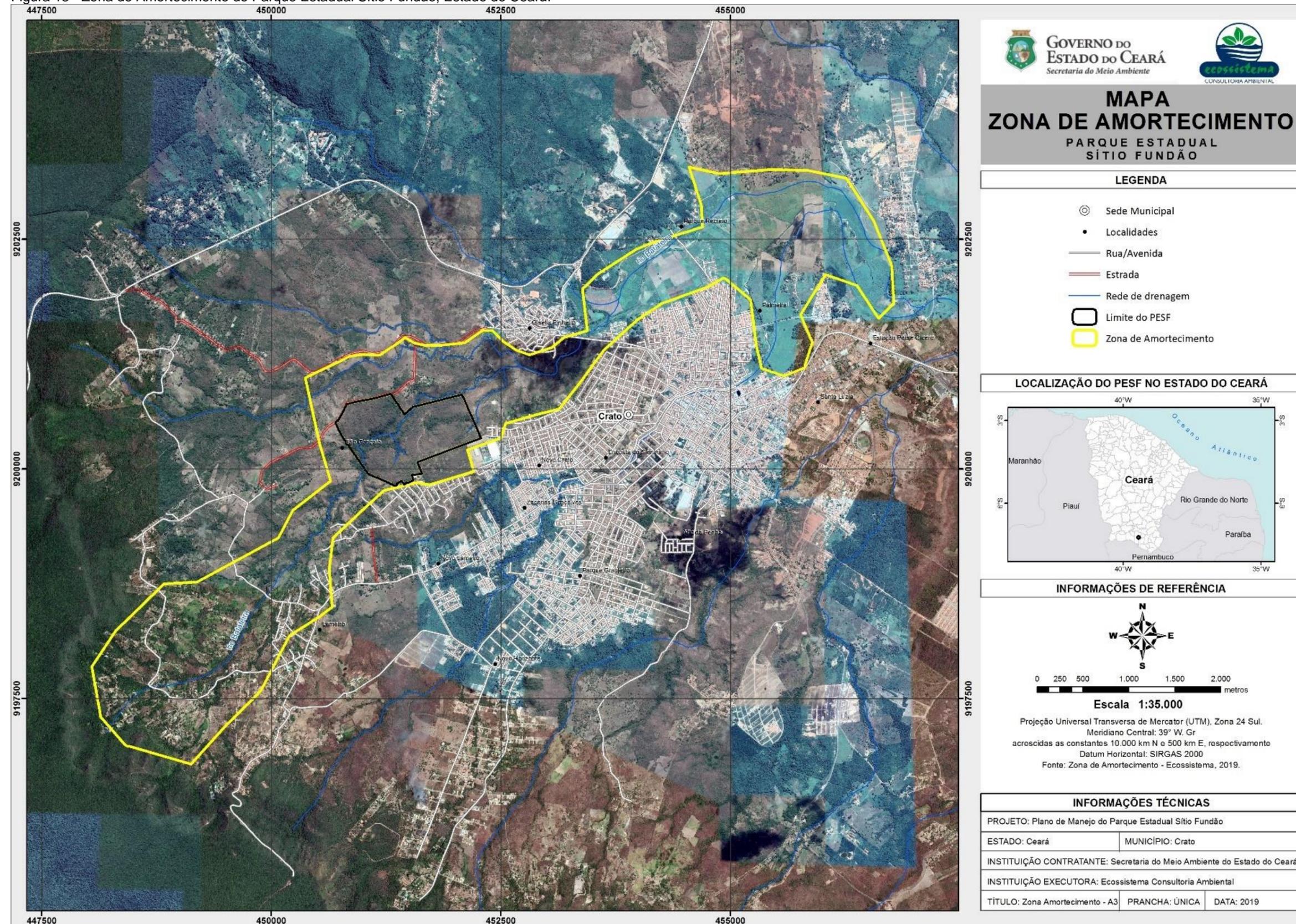
Critérios de inclusão nos limites da Zona de Amortecimento	Área(s) analisada(s)		
	Alto	Médio	Baixo ou inexistente
- Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC.			
- Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC.			
- Sítios arqueológicos.			

Fonte: Ecosistema, 2019.

Estabelece-se como normas gerais para a ZA a serem adotadas:

- As atividades, empreendimentos e obras na ZA do PESF não poderão colocar em risco os atributos naturais protegidos pela UC e devem contribuir para conter os efeitos de borda, contando com programas específicos.
- Todos os licenciamentos e autorizações ambientais para atividades, empreendimentos e obras na ZA deverão ser previamente autorizados pela SEMA.
- Todas as atividades, empreendimentos e obras situados na ZA deverão contribuir para o bom funcionamento do PESF, através de medidas compensatórias permanentes previstas no licenciamento ambiental e outras formas de contribuição com a UC, discutidas com seu Conselho Gestor.
- Todas as atividades devem prever medidas mitigadoras dos impactos ambientais e sociais negativos.
- As atividades turísticas na ZA deverão ser sustentáveis e ecologicamente adequadas, garantindo a preservação dos ecossistemas e desenvolvendo nos visitantes o senso de respeito e proteção à natureza.
- Núcleos habitacionais porventura existentes na ZA deverão contar com alternativas não poluentes e ambientalmente adequadas de disposição de resíduos sólidos e de saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos e drenagem pluvial).
- É proibido fazer despejo de resíduos a céu aberto ou queima de lixo, devendo o poder público e a comunidade providenciar sua adequada destinação.
- Atividades agrosilvipastoris na ZA não poderão utilizar agrotóxicos ou venenos, estimulando-se a agroecologia, a agricultura orgânica e outros usos amigáveis da terra, como a fruticultura, além de medidas de controle biológico de pragas. Não devem ser usados Organismos Geneticamente Modificados.
- Atividades agrícolas ou agropecuárias não podem usar queimadas (exceto queima controlada autorizada pelo órgão competente), pulverizações aéreas e práticas que causem degradação e perda acentuada do solo.
- Não devem ser plantadas espécies florestais ou forrageiras exóticas ou que possam causar contaminação biológica.
- As áreas degradadas ou com usos incompatíveis deverão ser devidamente recuperadas ou restauradas, priorizando a formação de Corredores Ecológicos e a constituição de Mosaicos de Biodiversidade.
- Devem ser incentivados métodos de tratamento para esgotos domésticos que não estejam ligados em rede.

Figura 13 - Zona de Amortecimento do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosystema, 2019.

4.4. Planejamento do Parque Estadual Sítio Fundão

4.4.1. Ações de Manejo

As ações constantes do presente PM abrangem o PESF e seu entorno e têm abrangência geral, dentro ou fora da UC nas Ações Gerenciais Gerais (AGG), Internas (AGGI) e Externas (AGGE).

As ações (atividades e normas) estão agrupadas em programas temáticos. No presente PM, os programas temáticos abordados foram: i) Operacionalização; ii) Proteção e Manejo; iii) Sensibilização, Conscientização e Educação Ambiental; iv) Visitação; v) Pesquisa e Monitoramento e; vi) Integração Externa.

4.4.1.1. Ações Gerenciais Gerais (AGG)

As Ações Gerenciais Gerais serão apresentadas a seguir, divididas em Internas (Quadro 9) e Externas (Quadro 10).

4.4.1.1.1. Ações Gerenciais Gerais Internas

Atividades e Normas do Programa de Operacionalização Interna

Para a operacionalização do PESF deverão ser adotadas as medidas abaixo relacionadas:

- Contratar/remanejar servidores para o PESF.
 - Propiciar o preenchimento de vaga para 01 (um) servidor, que deverá ser o substituto direto do gestor da UC, com atividades compartilhadas;
 - Propiciar o preenchimento de vagas para segurança noturno.
- Desenvolver calendário anual de funcionamento (considerando feriados municipais, estaduais e nacionais) e eventos do PESF, tornando-o público no site das Prefeituras de Crato e Juazeiro e outros relacionados a turismo na região.
- Definir as funções e responsabilidades dos colaboradores.
 - Elaborar documento contendo as funções e responsabilidades de cada cargo/colaborador de forma clara e objetiva;
 - Promover reunião com todos os colaboradores para repasse de informações sobre suas respectivas funções e responsabilidades.
- Promover a capacitação periódica dos servidores/colaboradores do PESF.
 - Incentivar e apoiar os servidores para a realização de cursos relacionados à área em que atuam e à conservação ambiental.
 - Propiciar treinamentos e capacitação para todos os servidores do PESF, incluindo estagiários e voluntários, quando couber.
 - Os treinamentos e capacitações devem contemplar temas como sensibilização, conscientização e educação ambiental; mediação de conflitos; relações públicas; legislação ambiental; noções de ecologia; conservação dos recursos naturais; fiscalização ambiental; gestão de UC; noções de primeiros socorros e resgate; noções de administração pública; noções de cartografia e navegação por GPS; conduta consciente; manejo de resíduos sólidos; recuperação e manutenção de trilhas e facilidades, dentre outros.
 - Contatar com especialistas de diferentes áreas ligadas à conservação e legislação ambiental para a realização de palestras.
 - Os cursos e oficinas deverão contar com especialistas das diferentes áreas de conhecimento e/ou com pessoal especializado da SEMA.

- A produção de trabalhos técnicos e científicos sobre o PESF deve ser estimulada dentro da equipe, inclusive com o objetivo de divulgação para outras UCs e nos congressos nos quais os servidores participam.
- Providenciar, periodicamente, uniformes para os servidores, e zelar para que os terceirizados também utilizem uniformes, de acordo com o padrão estabelecido pela SEMA.
- Retirar os resíduos sólidos das instalações do PESF, destinando-os adequadamente.
 - Os resíduos sólidos da sede da UC deverão ser recolhidos conforme os procedimentos da administração municipal.
- Formalizar parcerias e/ou convênios com instituições de ensino, terceiro setor e empresas do entorno para execução de ações e programas de manejo.
- Elaborar Regimento Interno do PESF. O documento deve tratar no mínimo dos seguintes temas:
 - Normas administrativas;
 - Horários de funcionamento;
 - Organograma da equipe e atribuições de cada servidor;
 - Normas internas para pesquisas e pesquisadores;
 - Normas internas para visitantes relacionados a práticas de educação ambiental;
 - Normas internas para colaboradores;
 - Normas de uso de instalações e suporte operacional para ajudar a manter sua funcionalidade e a boa convivência;
 - Medidas de segurança do trabalho;
 - Medidas indicadas para situação de emergência ou em acidente de trabalho.
- Implementar Programa de Estágio e Voluntariado.
 - Este programa deverá ser estruturado para apoiar as atividades de sensibilização, conscientização e educação ambiental do PESF e para as atividades de visitação com objetivo educacional. Além destas atividades, o voluntariado deve prever ações de auxílio no monitoramento e pesquisa, recuperação de áreas degradadas/alteradas e prevenção e combate a incêndios florestais.
- Organizar e ampliar o acervo técnico.
 - Implantar banco de dados das informações da UC.
- Manter em bom estado de conservação as instalações físicas que se encontram sob a administração direta do PESF.
- Montar banco de dados para registrar as atividades de manutenção, incluindo técnica utilizada, pessoal envolvido, tempo e valor. Devem contemplar minimamente: gestão de resíduos sólidos; monitoramento do sistema de esgotamento sanitário; cercamento dos limites da UC; edificações (limpeza e manutenção); instalações elétricas e hidráulicas; sinalização; equipamentos; e veículos.
- Adotar medidas para evitar os processos erosivos ao longo das margens da estrada de acesso principal.
- Efetivar a manutenção da cerca ao redor de todo o Parque.
- Renovar continuamente a frota de veículos e dar manutenção aos veículos existentes.

- Adquirir quadriciclo tracionado ou moto, visando o deslocamento dentro da UC e para execução de atividades de fiscalização.
- Considerar alternativas tecnológicas de baixo impacto nos projetos construtivos como sistemas de captação e suprimento de água, energia solar, iluminação, ventilação, tratamento de esgoto, entre outros.
- Elaborar projeto definindo padrão de lixeiras para resíduos sólidos a serem instaladas nas estruturas e trilhas da UC, devendo haver diferenciação para a coleta seletiva, bem como dispor de mecanismos que impeçam o acesso de animais silvestres.
- Implantar sede administrativa.
- As trilhas de visitação deverão sofrer manutenção periódica de forma a eliminar focos de erosão e alargamento do leito de caminhamento, proteção das raízes por meio de cobertura com terra e cascalho, sempre que estas ações se fizerem necessárias ou indicadas por monitoramento.
- Implementar um Programa de Integração com o entorno da UC.
 - Priorizar os proprietários limítrofes do PESF;
 - Promover parcerias com instituições (governamentais, não governamentais - ONGs e empresas privadas);
 - Produzir material informativo, sobre a unidade, com conteúdo para o público geral.
- Desenvolver Programa de Atendimento em Caso de Emergência.
 - Implantar sistema eficiente de comunicação interna no PESF e de comunicação externa (bombeiros, hospitais, polícia, entre outros), em especial com as instituições localizadas no entorno imediato da UC.
- Elaborar relatório anual da UC, contendo análise crítica dos processos.
- Realizar planejamento anual da UC, definindo atividades, cronograma e custos.
- Proceder, anualmente, a monitoria do PM, avaliando as suas ações e propondo redirecionamentos, quando necessário, e formalizando-as.
 - Os setores de proteção, administrativo e técnico, juntamente com o gestor da UC, deverão fazer avaliações periódicas sobre o andamento e a implantação do PM de acordo com o cronograma estipulado.
 - O CC do PESF deve ser incentivado a acompanhar as monitorias.
 - A monitoria, uma vez formalizada e quando couber, deverá ser aprovada, por portaria, pela SEMA.
- Manter gestão continuada junto aos setores da SEMA responsáveis pela contratação de serviços, para atender demandas específicas, tais como manutenção, limpeza e vigilância.
- Fortalecer a ação do CC, envolvendo-o nos programas e projetos do presente PM, por meio de grupos de trabalho, câmaras técnicas e outros.
- Dotar as instalações do PESF de acessos e facilidades para pessoas portadoras de deficiências física, auditiva e visual.
- Elaborar e implantar projeto de sinalização para o PESF, contemplando placas indicativas, educativas, interpretativas e de orientação, observando as determinações

específicas do presente PM, e implantar onde couber, priorizando a manutenção da sinalização dos limites.

- Implantar sistema de radiocomunicação no PESF.
- Elaborar e manter atualizado um Plano de Comunicação para a UC, devendo abordar:
 - As orientações oficiais existentes.
 - A importância do PESF e seus serviços ecossistêmicos, cultivando uma imagem positiva sobre a área.
 - Linguagem e meios simples, bem como estar direcionado a diferentes públicos.
- Elaborar um conjunto mínimo de material de divulgação do PESF.
- Criar sítio na internet com informações sobre o PESF, oficializando-o junto à SEMA.
 - O sítio deve conter informações gerais sobre a UC e, em especial, lista de pesquisas prioritárias para a gestão, projetos e pesquisas desenvolvidas ou em andamento, ações do CC, atividades de visitação, eventos, link para o PM e sua versão resumida, lista de bibliografia de interesse, serviços oferecidos como estágio e voluntariado e outras informações sobre a UC de interesse da sociedade.
 - O sítio deve ser regularmente atualizado, procurando veicular informações de destaque sobre a UC.
- Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).
 - Trata-se de um programa que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho (MMA, 2009).

Atividades e Normas do Programa de Proteção e Manejo

- Manter a divisa do PESF demarcada.
 - Colocar placas de identificação no perímetro com informações sobre a UC e de advertência quanto à proibição da prática de atividades de caça e exploração vegetal (lenha, madeira, ornamental).
- Elaborar estudo e estratégias de áreas de conexão com outras áreas protegidas do entorno, incluindo a avaliação de locais para passagem de fauna.
- Elaboração ou revisão anual do plano de proteção, especialmente para combater os ilícitos relacionados a invasão, retirada de madeira, entre outros.
- Planejar e promover a fiscalização, prevendo o apoio de parceiros do entorno, incluindo a SEMACE e a Polícia Ambiental.
 - Garantir a presença de dois vigilantes no período noturno no PESF.
 - Dotar de sistema de rádio comunicação e motocicletas.
 - A vigilância deve ser realizada em duplas e em horários alternados percorrendo o perímetro da UC pela trilha de *Mountain Bike* com as motocicletas e a Trilha Sítio Fundão a pé.

- Elaborar e implantar um Programa para Emergências Ambientais contemplando minimamente:
 - Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.
 - Formação de uma Brigada de Incêndios.
- Efetuar o controle e combate de incêndios identificados na área do PESF.
 - Aquisição dos equipamentos necessários ao bom desempenho das ações do Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do PESF.
- Elaborar estudo para ampliação da área do PESF, considerando uma possível integração da área verde a montante.
- Articular com outras organizações federais e municipais, bem como com a iniciativa privada a criação de outras UCs na ZA.
- Fortalecer parcerias com outros órgãos ambientais federais e municipais para efetivar a gestão conjunta da ZA, priorizando: estudos das espécies endêmicas, com vistas à sua proteção e medidas para eliminação das espécies exóticas.
- Implantar Programa Integrado de Recuperação Ambiental.
 - Mapear em sua totalidade as áreas degradadas do interior do PESF.
 - Elaborar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
 - Realizar a recuperação e adensamento utilizando espécies nativas conforme o ambiente.
 - Monitorar o processo de regeneração natural nas áreas do PESF e intervir nas áreas em estágio inicial de regeneração com técnicas mais indicadas de enriquecimento, nucleação ou outra técnica apropriada para o caso.
 - Fornecer subsídios para o monitoramento e demais programas de manejo do PESF, através da observação da evolução natural e a recuperação dos recursos naturais.
 - Avaliar os resultados de cada ação de manejo realizada na recomposição da vegetação natural do PESF.
- Desenvolver esforços, objetivando a parceria para pesquisas e projetos que visem a eliminação e o controle de espécies exóticas e invasoras no PESF.
 - Manejar as espécies vegetais exóticas. Utilizar o princípio da precaução para o manejo das invasões biológicas.
 - Aplicar estratégias que eliminem ou evitem indivíduos novos (propágulos-plântulas-jovens) das espécies exóticas, a fim de induzir a estabilização e/o declínio de sua população.
 - Criar mecanismos que evitem a dispersão e colonização das espécies exóticas para restringir e confinar a população ao sítio de ocorrência primária.
 - Eliminar os indivíduos ou a população das espécies exóticas da área, considerando através de pesquisa científica o impacto dessa retirada no local, por exemplo, árvores de grande porte que servem como forófito.
 - No caso de indivíduo exótico não invasor, mas com potencial paisagístico, aplicar técnicas de silvicultura que permitam seu transplante para outro local com o objetivo de substituí-lo por um indivíduo de espécie nativa, caso seja viável.
 - Monitorar os ciclos de reprodução e os mecanismos de dispersão das espécies exóticas, a fim de avaliar seu processo de crescimento e de estabelecimento na área.
 - Acompanhar o processo de restabelecimento de cada espécie exótica submetida ao controle, contenção e erradicação, de modo a avaliar a eficácia das ações de manejo adotadas.
 - Promover a recuperação e harmonização paisagística do sítio de ocorrência de cada espécie exótica que foi erradicada. A substituição das espécies exóticas por

espécies nativas pode ser feita com o plantio de espécies arbóreas nativas; semeio de espécies do estrato gramíneo-herbáceo (“coquetel de sementes”) e a condução da regeneração natural.

- Permeiar todas as ações de controle e erradicação de indivíduos exóticos com ações de sensibilização e informação para os visitantes, através de técnicas de educação ambiental. Essa conduta visa a divulgação, o esclarecimento e a sensibilização da população em relação ao tema espécies exóticas e invasão biológica no contexto do PESF. Os tópicos de abordagem são: os aspectos legais, a presença de espécies exóticas na área, o problema das espécies exóticas persistentes e invasoras e a necessidade das ações de manejo, entre outros que interessar.

- Realizar manutenção periódica da infraestrutura e equipamentos existentes.
- Realizar vistorias periódicas em todos os equipamentos existentes na UC, principalmente naqueles que visam resguardar a integridade física dos visitantes.
- Contatar o Corpo de Bombeiros, que deverá ser acionado no caso de algum incidente dentro da UC. Disponibilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC).
- Identificar as principais lideranças das empresas do entorno e estabelecer parcerias em atividades de prevenção e mitigação de impactos negativos em possíveis acidentes que ocorram em suas atividades, as quais podem prejudicar o PESF.
- Realizar estudo para avaliar a necessidade de instalar bebedouros para a fauna silvestre durante o período de seca.

Atividades e Normas do Programa de Sensibilização/Conscientização/Educação Ambiental

- Elaborar Programa de Sensibilização e Mobilização Ambiental voltado às comunidades da região, priorizando as seguintes localidades: Sertãozinho, Cacimbas, Lameiro, Batateiras, São Gonçalo, Bebida Nova e bairro Seminário. O Programa deve contemplar:
 - Envolver agentes multiplicadores das próprias comunidades, com o objetivo de ampliar a abrangência do programa.
 - Buscar parceria junto à Prefeitura de Crato para definir uma estratégia conjunta para atuar em programas de sensibilização junto às novas áreas de expansão da cidade.
 - Adotar atividades de sensibilização e mobilização voltadas à formação de uma ética ambiental e interpretação do meio ambiente.
 - Desenvolver campanhas educativas e de sensibilização, utilizando de meios como reuniões, palestras, exposições, eventos em geral, informações e materiais que demonstrem a riqueza biológica regional, a sua importância e a sua relevância.
 - Estabelecer um calendário anual de eventos de sensibilização, envolvendo as comunidades do entorno e visando o reconhecimento da importância da UC e do uso sustentável dos recursos naturais da região.
 - Devem ser realizadas reuniões, debates, oficinas, seminários, vivências, cursos, visitas orientadas, palestras, comemorações, representações teatrais, eventos musicais, exposições, dentre outros.
 - Estimular a realização de oficinas de arte e cultura como o artesanato de produtos locais e manifestações culturais de dança e música típicas da região, sempre permeadas pela temática de conservação da natureza e valorização dos recursos naturais e a importância da UC para a proteção desses recursos.
 - Estimular a criação de grupos locais de teatro e de manifestações culturais que representem a cultura tradicional. Para a sua execução é preciso buscar o

- apoio de historiadores e antropólogos que conheçam a região do PESF e facilitem a apresentação ou o resgate dos elementos da cultura e da história local.
- Deverão privilegiar as datas comemorativas do meio ambiente, das comunidades e município do entorno para a realização dos eventos.
 - Sempre que possível, espaços como o CV, deverão ser utilizados para o desenvolvimento das atividades.
 - Deverão ser incluídos no calendário de eventos, visitas orientadas de lideranças comunitárias e outros segmentos ou grupos interessados ao PESF, visando o pleno entendimento do público-alvo sobre a necessidade de sua preservação.
 - Promover visitas de escolares no PESF através do contato com a direção e os educadores de escolas municipais, incentivando-os a promoverem ações educativas que visem ao aprimoramento do conhecimento ecológico da área e a importância da UC para a conservação da natureza na região.
- Implantar projeto específico de Educação Ambiental.
 - Estimular a constituição de grupos temáticos de EA nos conselhos municipais de Meio Ambiente e integrar esses grupos as ações da Rede Cearense de Educação Ambiental (RECEBA) para promover ações de educação e interpretação ambiental e cultural, nos municípios de Crato e Juazeiro do Norte, levando em consideração a realidade do PESF.
 - Confeccionar material informativo, contendo o resumo das normas gerais do PESF e outras informações, de forma compreensível, destinada aos visitantes.
 - O material informativo deverá ser divulgado em hotéis, pousadas, restaurantes e agências de viagens em geral, de forma a orientar os visitantes quanto aos procedimentos para visitar a UC, bem como divulgar os atrativos disponíveis no PESF.
 - Este material estará disponível no CV da UC.
 - Deverá ser solicitado o apoio das demais UCs da região, em especial da FLONA do Araripe-Apodi e da APA da Chapada do Araripe.
 - Organizar visitas orientadas ao PESF de lideranças comunitárias e outros segmentos ou grupos interessados.
 - Apoiar ações de capacitação de professores da rede escolar nas ações de sensibilização/conscientização/educação ambiental.
 - Estabelecer parcerias com entidades locais como o Geopark Araripe entre outros para ações integradas de educação ambiental.
 - Firmar convênio com as Prefeituras locais e a Secretaria Estadual de Educação para o desenvolvimento em conjunto com esses atores de trabalhos de EA nas escolas das comunidades de Crato e seu entorno.
 - Avaliar quantitativa e qualitativamente os métodos, as técnicas, os materiais e os instrumentos usados no Programa de Educação Ambiental com a aplicação de questionários e entrevistas.
 - Indagar ao público-alvo se houve aumento na aprendizagem, sucesso com os projetos implantados, se ele foi ouvido ou compreendido, se sua participação resultou em mudanças de comportamento e se as pessoas estão colocando em prática os conhecimentos adquiridos.
 - Conhecer o comportamento de cada participante e a sua opinião sobre a elaboração e a implantação dos eventos; as atividades do programa; a aceitação ou não das atividades de EA e das propostas de ação; e as mudanças ocorridas, na prática, em termos de melhoria do ambiente em que vivem.

Atividades e Normas do Programa de Visitação

- Implantação do Projeto Específico de Uso Público.

Atividades e Normas do Programa de Pesquisa e Monitoramento

- Elaborar o Programa de Pesquisa e Monitoramento do PESF.
- Estimular a realização de pesquisas na UC.
 - São consideradas pesquisas prioritárias:
 - Estudos de geologia em relação à Formação rio da Batateira.
 - Mapeamento em detalhe dos solos encontrados na UC, em especial das áreas alteradas.
 - Estudos relacionados à caça na área do Parque e entorno.
 - Identificação das áreas de risco de incêndios;
 - Acompanhar a evolução dos processos de recuperação de áreas degradadas.
 - Monitorar a qualidade do rio Batateiras na área da UC e da ZA.
 - Realizar um levantamento detalhado das espécies exóticas e/ou invasoras presentes no PESF, avaliando seu status populacional e o impacto de suas populações sobre a fauna e a flora nativas, com o objetivo de desenvolver e/ou aprimorar metodologias de manejo, controle e erradicação destas espécies.
 - Incentivar e disponibilizar a área do PESF para realização de pesquisas científicas e monitoramentos.
 - Todas as pesquisas a serem realizadas deverão ser formalizadas na SEMA, por meio da apresentação de projeto conforme regulamentação específica.
 - No caso do projeto ser desenvolvido por estudantes de graduação ou pós-graduação, deverá haver a coordenação de professor ou profissional responsável da instituição de ensino na qual o aluno está matriculado.
 - Todo pesquisador deverá levar em conta critérios éticos para a realização de sua pesquisa, visando sempre a busca de novos conhecimentos que contribuam com a conservação da UC e entorno.
 - Pesquisas que envolvam captura, marcação ou coleta de espécimes deverão adotar procedimento exigido em legislação pertinente e o cadastro no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade SISBio/ICMBio.
 - Dependendo da duração do projeto, deverão ser entregues relatórios parciais e, ao final dos trabalhos, relatório conclusivo impresso e em versão digital sobre a pesquisa desenvolvida.
 - Todos os resultados produzidos pelas pesquisas deverão ser arquivados pela UC para fazer parte do acervo técnico.
 - Os projetos de pesquisa deverão ser aprovados, avaliados e acompanhados pela gestão da UC. Deverá ser sugerida aos pesquisadores a adoção de técnicas de coleta e amostragem que causem o menor impacto possível à biota da UC. Deverá ser estabelecida uma rotina com os pesquisadores objetivando acompanhar o cumprimento da licença e o cronograma estabelecido, em especial no que tange aos resultados dos trabalhos e a entrega dos relatórios.
 - Não são permitidos o abandono de equipamentos de pesquisa na UC, bem como a manutenção de qualquer ação/atividade que resulte em alguma alteração ambiental permanente na Unidade. Em caso de degradação, ao final dos trabalhos, deverão ser implementadas medidas de recomposição ambiental no mínimo abrangendo o restabelecimento da topografia o mais próximo possível do original e o estímulo a recuperação da vegetação nativa.

- Estimular a implantação de programas de pesquisas de médio prazo na UC.
 - São considerados programas prioritários:
 - Inventário Mastofaunístico e Ornitofaunístico:

Estimular a implantação de um programa de levantamento de espécies de médio a longo prazo para a obtenção de informações sobre riqueza, abundância e composição das espécies visando aprimorar as técnicas de gestão e conservação do parque. Este programa deve ser aplicado utilizando-se técnicas de levantamentos já consagradas para ambos os grupos estudados. Os inventários deverão ser realizados por especialistas vinculados a instituições de pesquisa. Os estudos deverão ser realizados ao longo de 3 anos, com amostragens anuais sazonais.

 - Objetivos:
 - Efetuar o levantamento completo da mastofauna e da ornitofauna no interior do Parque por meio de metodologias que contemplem a riqueza, abundância e composição de espécies nos diferentes ambientes encontrados.
 - Efetuar o levantamento de espécies de ambos os grupos faunísticos no entorno da unidade em um raio de 10 km.
 - Monitoramento de Espécies Relevantes:

Estimular a implantação de um programa para monitoramento das espécies de mamíferos e aves com status de conservação relevante bem como aquelas que sofrem maior pressão antrópica na região. Estes estudos deverão ser de médio e longo prazo e executados por especialistas vinculados a instituições de pesquisa.

 - Objetivos:
 - Avaliação populacional das espécies estudadas.
 - Mapeamento de ambientes preferenciais.
 - Informações relativas a aspectos comportamentais.
 - Conhecimento da biologia das espécies estudadas.
 - Inventário Herpetofaunístico:

Estimular a implantação de um programa de inventário de médio a longo prazo, da herpetofauna, para uma melhor compreensão sobre aspectos de composição, riqueza e abundância das espécies e suas populações que ocorrem nas áreas do PESF, além do estado de vulnerabilidade destas populações face à forte pressão antrópica de seu entorno. A implementação de um programa de inventário sistematizado com a utilização de armadilhas de interceptação e queda "*Pitfall traps*", em médio prazo (um ano) nos pontos definidos como prioritários já seria o suficiente para levar a um considerável incremento de informações biológicas sobre a herpetofauna do PESF. Este programa subsidiará decisões corretivas de caráter técnico e a formulação de medidas necessárias para o manejo da herpetofauna local.

 - Objetivos
 - Efetuar um amplo levantamento da herpetofauna na área buscando contemplar amostragens em diferentes habitats e tipos de corpos d'água (e.g., poças temporárias e rio).
 - Relacionar a presença de cada espécie às formações vegetais locais, descrever a estrutura da comunidade e padrões de distribuição espacial e temporal das espécies que ocorrem no PESF.
 - Estabelecer parcerias com instituições de ensino e pesquisa para que o PESF seja o objeto de pesquisas científicas e local de estágios para a formação acadêmica de graduandos e pós-graduandos.
 - Desenvolver parcerias com instituições de ensino e pesquisa

para que sejam estabelecidas atividades de interesse da UC em diferentes áreas do conhecimento.

- Elaborar material de divulgação direcionado ao público acadêmico e outras entidades dedicadas a práticas de investigação.
 - Divulgar a UC em eventos científicos, no ambiente acadêmico, na internet e outros meios de comunicação.
- Estimular a iniciação científica na área do PESF por meio de parcerias e auxílio na captação de recursos financeiros, na interação com pesquisadores experientes e na divulgação em eventos e publicações de cunho científico.
 - Organizar um banco de dados com os trabalhos técnicos e científicos realizados sobre o PESF e sua região.
 - Sistematizar as informações oriundas destes trabalhos em uma compilação que contribua para o manejo do PESF.
 - As informações, sempre que possível, serão georreferenciadas.
 - Divulgar, de maneira sistemática, as pesquisas prioritárias estabelecidas para a UC na mídia especializada e na internet.
 - A divulgação será direcionada, principalmente, ao meio acadêmico, aos centros de pesquisa e às ONGs, de forma a despertar o interesse das instituições em desenvolver seus trabalhos na UC.
- Solicitar dos pesquisadores que atuam no PESF, além dos relatórios pertinentes, um texto de divulgação sobre o objeto da respectiva pesquisa.
 - Manter e alimentar um banco de dados local.
 - Deverá tratar das informações de todas as atividades de pesquisas, estudos e ações de monitoramento efetivadas no PESF;
 - Zelar para que todos os estudos e pesquisas a serem realizados na UC sejam georreferenciados de forma a serem incorporados ao Sistema de Informações Geográficas (SIG).
 - Disponibilizar as informações do banco de dados para consulta dos pesquisadores e demais interessados.
 - Verificar possibilidade para implementação de pesquisa cidadã e monitoramento participativo.
 - Definir os protocolos para registro em campo, treinar a equipe da UC para sua aplicação, e estabelecer uma rotina de compilação desse formulário padrão para um banco de dados digital. Devem ser monitorados os seguintes temas:
 - Ocorrência e vestígios de animais silvestres na UC e entorno imediato.
 - Impactos ambientais relacionados à estrada e empreendimentos do entorno (erosão, assoreamento, resíduos, atropelamento de fauna).
 - Presença de animais domésticos.
 - Implementar atividades de monitoramento das condições físicas das trilhas do PESF.
 - Elaborar ficha para monitoramento do impacto nas trilhas.
 - Monitorar perfil de visitantes quantitativo e qualitativamente através das fichas de monitoramento do Programa de Uso Público da UC.
 - Treinar servidores do PESF para realizar o monitoramento (preenchimento das fichas).

- Identificar o aproveitamento das atividades disponibilizadas pela UC, e o nível de satisfação do mesmo em relação à infraestrutura e ao atendimento na Unidade na pesquisa com o visitante.

- Implementar livro de ocorrências e registrar diariamente os eventos relevantes à gestão do PESF.
- Elaborar normas para acesso aos dados e resultados de pesquisas já realizadas.

Atividades e Normas do Programa de Integração com Áreas do Entorno

- Estimular a capacitação dos profissionais envolvidos com o turismo na região para inserção de suas atividades nos princípios do turismo ligado à natureza.
- Estimular a inserção do PESF nos roteiros regionais e locais de turismo.
- Enfatizar os esforços na capacitação dos guias, profissionais dos meios de hospedagem, transportes, alimentação, entre outros.
- Buscar parcerias e estimular a modernização e a capacitação do pessoal envolvido na produção local de alimentos e artesanato, por exemplo, de modo a valorizar a cultura local.
- Acompanhar, junto com os órgãos competentes, e participar, quando for o caso, dos processos de licenciamento dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou impactantes que possam trazer risco ao PESF, conforme determinações do SNUC e da Resolução CONAMA nº 428.
- Acompanhar o cumprimento das exigências de licenciamento ambiental e condicionantes da licença de operação de cada empreendimento instalado ou a ser instalado na ZA.

Quadro 9 - Cronograma dos programas e ações das Ações Gerenciais Gerais Internas.

Programa / Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Programa de Operacionalização Interna					
Contratar/remanejar servidores para o PESF.					
Desenvolver calendário anual de funcionamento (considerando feriados municipais, estaduais e nacionais) e eventos do PESF, tornando-o público no site das Prefeituras de Crato e Juazeiro e outros relacionados a turismo na região.					
Definir as funções e responsabilidades dos colaboradores.					
Promover a capacitação periódica dos servidores/colaboradores do PESF.					
Providenciar, periodicamente, uniformes para os servidores, e zelar para que os terceirizados também utilizem uniformes, de acordo com o padrão estabelecido pela SEMA.					
Retirar resíduos sólidos das instalações do PESF, destinando-os adequadamente.					
Formalizar parcerias e/ou convênios com instituições de ensino, terceiro setor e empresas do entorno para execução de ações e programas de manejo.					
Elaborar Regimento Interno do PESF.					
Implementar Programa de Estágio e Voluntariado.					
Organizar e ampliar o acervo técnico.					
Manter em bom estado de conservação as instalações físicas que se encontram sob a administração direta do PESF.					
Montar banco de dados para registrar as atividades de manutenção, incluindo técnica utilizada, pessoal envolvido, tempo e valor.					
Adotar medidas para evitar os processos erosivos ao longo das margens da estrada de acesso principal.					
Efetivar a manutenção da cerca ao redor de todo o Parque.					
Renovar continuamente a frota de veículos e dar manutenção aos veículos existentes.					
Adquirir quadriciclo tracionado ou moto, visando o deslocamento dentro da UC e para execução de atividades de fiscalização.					
Considerar alternativas tecnológicas de baixo impacto nos projetos construtivos como sistemas de captação e suprimento de água, energia solar, iluminação, ventilação, tratamento de esgoto, entre outros.					
Elaborar projeto definindo padrão de lixeiras para resíduos sólidos a serem instaladas nas estruturas e trilhas da UC, devendo haver diferenciação para a coleta seletiva, bem como dispor de mecanismos que impeçam o acesso de animais silvestres.					
Implantar sede administrativa.					
As trilhas de visitação deverão sofrer manutenção periódica de forma a eliminar focos de erosão e alargamento do leito de caminamento, proteção das raízes por meio de cobertura com terra e cascalho, sempre que estas ações se fizerem necessárias ou indicadas por monitoramento.					

Programa / Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Implementar um Programa de Integração com o entorno da UC.					
Desenvolver Programa de Atendimento em Caso de Emergência.					
Elaborar relatório anual da UC, contendo análise crítica dos processos.					
Realizar planejamento anual da UC, definindo atividades, cronograma e custos.					
Proceder, anualmente, a monitoria do PM, avaliando as suas ações e propondo redirecionamentos, quando necessário, e formalizando-as.					
Manter gestão continuada junto aos setores da SEMA responsáveis pela contratação de serviços, para atender demandas específicas, tais como manutenção, limpeza e vigilância.					
Fortalecer a ação do CC, envolvendo-o nos programas e projetos do presente PM, por meio de grupos de trabalho, câmaras técnicas e outros.					
Dotar as instalações do PESF de acessos e facilidades para pessoas portadoras de deficiências física, auditiva e visual.					
Elaborar e implantar projeto de sinalização para o PESF, contemplando placas indicativas, educativas, interpretativas e de orientação, observando as determinações específicas do presente PM, e implantar onde couber, priorizando a manutenção da sinalização dos limites.					
Implantar sistema de radiocomunicação no PESF.					
Elaborar e manter atualizado um Plano de Comunicação para a UC.					
Elaborar um conjunto mínimo de material de divulgação do PESF.					
Criar sítio na internet com informações sobre o PESF, oficializando-o junto à SEMA.					
Implantar a A3P.					
Programa de Proteção e Manejo					
Manter a divisa do PESF demarcada.					
Elaborar estudo e estratégias de áreas de conexão com outras áreas protegidas do entorno, incluindo a avaliação de locais para passagem de fauna.					
Elaboração ou revisão anual do plano de proteção, especialmente para combater os ilícitos relacionados a invasão, retirada de madeira, entre outros.					
Planejar e promover a fiscalização, prevendo o apoio de parceiros do entorno, a SEMACE e a Polícia Ambiental.					
Elaborar e implantar um Programa para Emergências Ambientais.					
Efetuar o controle e combate de incêndios identificados na área do PESF.					
Elaborar estudo para ampliação da área do PESF, considerando uma possível integração da área verde a montante.					
Articular com outras organizações federais e municipais, bem como com a iniciativa privada a criação de outras UCs na ZA.					

Programa / Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Fortalecer parcerias com outros órgãos ambientais federais e municipais para efetivar a gestão conjunta da ZA, priorizando: estudos das espécies endêmicas, com vistas à sua proteção e medidas para eliminação das espécies exóticas.					
Implantar Programa Integrado de Recuperação Ambiental.					
Desenvolver esforços, objetivando a parceria para pesquisas e projetos que visem a eliminação e o controle de espécies exóticas e invasoras no PESF.					
Realizar manutenção periódica da infraestrutura e equipamentos existentes.					
Realizar vistorias periódicas em todos os equipamentos existentes na UC, principalmente naqueles que visam resguardar a integridade física dos visitantes.					
Contatar o Corpo de Bombeiros, que deverá ser acionado no caso de algum incidente dentro da UC. Disponibilizar EPI e EPC.					
Identificar as principais lideranças das empresas do entorno e estabelecer parcerias em atividades de prevenção e mitigação de impactos negativos em possíveis acidentes que ocorram em suas atividades, as quais podem prejudicar o PESF.					
Realizar estudo para avaliar a necessidade de instalar bebedouros para a fauna silvestre durante o período de seca.					
Programa de Sensibilização/Conscientização/Educação Ambiental					
Elaborar Programa de Sensibilização e Mobilização Ambiental voltado às comunidades da região, priorizando as seguintes localidades: Sertãozinho, Cacimbas, Lameiro, Batateiras, São Gonçalo, Bebida Nova e bairro Seminário.					
Implantar projeto específico de Educação Ambiental.					
Programa de Visitação					
Implantação do Projeto Específico de Uso Público.					
Programa de Pesquisa e Monitoramento					
Elaborar o Programa de Pesquisa e Monitoramento do PESF.					
Estimular a realização de pesquisas na UC.					
Estimular a implantação de programas de pesquisas de médio prazo na UC.					
Solicitar dos pesquisadores que atuam no PESF, além dos relatórios pertinentes, um texto de divulgação sobre o objeto da respectiva pesquisa.					
Manter e alimentar um banco de dados local.					
Disponibilizar as informações do banco de dados para consulta dos pesquisadores e demais interessados.					
Verificar possibilidade para implementação de pesquisa cidadã e monitoramento participativo.					
Definir os protocolos para registro em campo, treinar a equipe da UC para sua aplicação, e estabelecer uma rotina de compilação desse formulário padrão para um banco de dados digital.					
Implementar atividades de monitoramento das condições físicas das trilhas do PESF.					

Programa / Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Implementar livro de ocorrências e registrar diariamente os eventos relevantes à gestão do PESF.					
Elaborar normas para acesso aos dados e resultados de pesquisas já realizadas.					
Programa de Integração com Áreas do Entorno					
Estimular a capacitação dos profissionais envolvidos com o turismo na região para inserção de suas atividades nos princípios do turismo ligado à natureza.					
Estimular a inserção do PESF nos roteiros regionais e locais de turismo.					
Enfatizar os esforços na capacitação dos guias, profissionais dos meios de hospedagem, transportes, alimentação, entre outros.					
Buscar parcerias e estimular a modernização e a capacitação do pessoal envolvido na produção local de alimentos e artesanato, por exemplo, de modo a valorizar a cultura local.					
Acompanhar, junto com os órgãos competentes, e participar, quando for o caso, dos processos de licenciamento dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou impactantes que possam trazer risco ao PESF, conforme determinações do SNUC e da Resolução CONAMA nº 428.					
Acompanhar o cumprimento das exigências de licenciamento ambiental e condicionantes da licença de operação de cada empreendimento instalado ou a ser instalado na ZA.					

4.4.1.1.2. Ações Gerenciais Gerais Externas

São áreas relevantes para interação da UC com sua região, especialmente sua ZA, que apresentam situações específicas (ameaças/oportunidades) para as quais serão direcionadas estratégias visando reverter ou otimizar o quadro (GALANTE et al., 2002). Engloba o entorno imediato do PESF.

Os programas de manejo organizam e detalham as atividades e projetos do entorno, propiciando suporte para o manejo da UC como um todo. A demanda pelos programas, subprogramas e respectivas atividades e projetos foi identificada por meio do diagnóstico, complementada pelas oficinas e reuniões de planejamento realizadas. Desta forma, a concepção das propostas para o manejo e a gestão do PESF apresenta um caráter participativo. Elas se remetem aos objetivos específicos de manejo da UC e mantêm estreita relação com seu zoneamento.

Atividades e Normas do Programa de Operacionalização Externa

- Inserir placas de sinalização nas rodovias CE 060, CE 292 e CE 494 identificando a existência do PESF.

Atividades e Normas do Programa de Proteção e Manejo

- Implementar ações visando a conectividade do PESF com as UCs localizadas no entorno.
- Efetivar e intensificar a fiscalização no entorno do PESF, especialmente junto aos bairros do entorno.
 - A fiscalização deve priorizar o combate à invasão, da entrada clandestina, a segurança dos visitantes e pesquisadores, a retirada de madeira, bem como a caça e a captura de animais nativos.
- Fazer gestão junto aos órgãos competentes para fortalecer as ações e a presença da Polícia Ambiental no PESF e em seu entorno.
- Estabelecer parcerias locais com organizações ambientalistas, com empresas, com voluntários e com comunidades locais para apoio às ações de proteção da UC.
- Implementar um Programa de Erradicação de Espécies Exóticas Invasoras na ZA.

Atividades e Normas do Programa de Sensibilização/Conscientização/Educação Ambiental

- Agregar às iniciativas previstas nas AGGI, ações de sensibilização/conscientização/educação ambiental para o entorno do PESF.
 - As ações deverão identificar o público a ser atingido, contemplando, especialmente, os moradores do entorno imediato, os representantes das empresas e os alunos das escolas próximas ao PESF.
 - As ações deverão fornecer ao público informações sobre o PESF, seus objetivos, os atributos naturais que abriga, especialmente a drenagem, sua importância para a conservação da biodiversidade local, regional e nacional, os serviços ecossistêmicos que fornece, os tipos de problemas que enfrenta e as soluções que estão sendo adotadas para contorná-los, entre outros.

- A linguagem a ser adotada deverá ser compatível com o público-alvo, devendo fazer uso de todos os meios de comunicação disponíveis, de forma a despertar seu interesse na proteção do PESF.
- Os estagiários e voluntários do PESF deverão ser inseridos nas atividades de sensibilização/conscientização/educação ambiental.
- As atividades deverão ser desenvolvidas com o apoio de parcerias como o CC, a SEMACE, as secretarias de educação estaduais e municipais, as diversas instituições ambientalistas, a Polícia Ambiental da região, COMVIDA's na ZA, as empresas locais, entre outras.
- Criar e implantar a agenda permanente de encontros de sensibilização/conscientização/educação ambiental com as escolas e associações do entorno da UC.
- Apoiar ações de envolvimento de professores da rede escolar local nas questões ambientais.
 - O PESF deverá colaborar em ações de sensibilização/conscientização/educação ambiental.
 - O PESF deve buscar sua inclusão, quando possível, em treinamentos e capacitações dos profissionais de educação.
- Apresentar e divulgar o PM do PESF junto à RMC.
 - A divulgação poderá ocorrer por meio de mídia falada, escrita e virtual, em reuniões abertas à comunidade e em reuniões técnicas a serem agendadas com os diversos grupos sociais (de interesse), bem como em bibliotecas da região.
 - As reuniões devem aproveitar, sempre que possível, os eventos comemorativos, para atingir o maior público possível.
 - Solicitar apoio do CC para esta atividade, de modo que mobilize os grupos sociais (de interesse) que representam.
- Identificar diferentes metodologias, instrumentos e meios atuais e mais aceitos academicamente para os trabalhos das ações de sensibilização/conscientização/educação ambiental.
 - Deve-se lançar mão dos mais diversificados meios e formatos, principalmente aqueles que permitam maior interação com o público-alvo, o que se aplica também às metodologias de divulgação.
 - Quando cabível, utilizar também materiais duráveis como camisetas, bonés, livros, guias, manuais, vídeos, programas e jogos de computador, encenações teatrais, entre outros.

Atividades e Normas do Programa de Pesquisa e Monitoramento

- Incentivar a realização de pesquisas e de monitoramento ambiental na Bacia do Rio da Batateira, em especial em relação às condições hídricas e captações de água à montante da bacia.

Atividades e Normas do Programa de Integração Externa

- Firmar parceria com outras UCs para o desenvolvimento conjunto de atividades de pesquisa, monitoramento, sensibilização ambiental, proteção, entre outros temas de interesse, em especial com a APA, a FLONA do Araripe-Apodi e REVIS Soldadinho-do-Araripe.

- Estabelecer mecanismo de comunicação contínua com as comunidades do entorno, para esclarecimento de dúvidas e procedimentos relativos às atividades permitidas no PESF.
- Promover a integração do PESF com as diversas instituições existentes na RMC.
- Mapear as diversas escolas, órgãos e entidades públicas e privadas, envolvidas com a questão ambiental e social que atuam no entorno da UC.
- Agendar, periodicamente, visitas da equipe do PESF, acompanhados pelo chefe da UC, quando possível, à Prefeitura de Crato.
 - As visitas devem objetivar a aproximação institucional do PESF com a Prefeitura Municipal, especialmente com vistas ao aumento de parcerias.
- Agendar, periodicamente, visitas da equipe do PESF, acompanhadas pelo chefe da UC, quando possível, às comarcas do Ministério Público Federal e Estadual existentes na região.
- Promover a divulgação intensiva e com periodicidade definida das ações desenvolvidas pelo PESF.
- Buscar diversificar os meios para essa divulgação.
 - O CC deve ser solicitado para contribuir com esta atividade.
- Buscar inserção e participação nos fóruns locais e regionais de meio ambiente e desenvolvimento, especialmente aqueles relacionados ao entorno da UC.
- Articular com os órgãos ambientais estaduais do CE o desenvolvimento de ações conjuntas previstas no presente PM, no entorno do PESF.
 - Deverá ser solicitada a outras instâncias da SEMA a realização de reuniões com os órgãos ambientais estaduais para discutir as ações conjuntas previstas no presente PM e os instrumentos legais para a sua efetivação.

Quadro 10 - Cronogramas dos programas e ações das Ações Gerenciais Gerais Externas.

Programa / Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Programa de Operacionalização Externa					
Inserir placas de sinalização na CE 060, CE 292 e CE 494, identificando a existência do PESF.					
Programa de Proteção e Manejo					
Implementar ações visando a conectividade do PESF com as UCs localizadas no entorno.					
Efetivar e intensificar a fiscalização no entorno do PESF, especialmente junto aos bairros do entorno.					
Fazer gestão junto aos órgãos competentes para fortalecer as ações e a presença da Polícia Ambiental no PESF e entorno.					
Estabelecer parcerias locais com organizações ambientalistas, com as empresas, com voluntários e com as comunidades locais para apoio às ações de proteção da UC.					
Implementar um Programa de Erradicação de Espécies Exóticas Invasoras na ZA.					
Programa de Sensibilização/Conscientização/Educação Ambiental					
Agregar às iniciativas previstas nas AGGI, ações de sensibilização/conscientização/educação ambiental para o entorno do PESF.					
Criar e implantar a agenda permanente de encontros de sensibilização/conscientização/educação ambiental com as escolas e associações do entorno da UC.					
Apoiar ações de envolvimento de professores da rede escolar local nas questões ambientais.					
Apresentar e divulgar o PM do PESF junto a RMC.					
Identificar diferentes metodologias, instrumentos e meios atuais e mais aceitos academicamente para os trabalhos das ações de sensibilização/conscientização/educação ambiental.					
Programa de Pesquisa e Monitoramento					
Incentivar a realização de pesquisas e de monitoramento ambiental na Bacia do Rio da Batateira, em especial em relação às condições hídricas e captações de água à montante da bacia.					
Programa de Integração Externa					
Firmar parceria com outras UCs para o desenvolvimento conjunto de atividades de pesquisa, monitoramento, sensibilização ambiental, proteção, entre outros temas de interesse, em especial com a APA, a FLONA do Araripe-Apodi e REVIS Soldadinho-do-Araripe.					
Estabelecer mecanismo de comunicação contínua com as comunidades do entorno, para esclarecimento de dúvidas e procedimentos relativos às atividades permitidas no PESF.					
Promover a integração do PESF com as diversas instituições existentes na RMC.					
Mapear as diversas escolas, órgãos e entidades públicas e privadas, envolvidas com a questão ambiental e social que atuam no entorno da UC.					
Agendar, periodicamente, visitas da equipe do PESF, acompanhados pelo chefe da UC, quando possível, à Prefeitura de Crato.					
Agendar, periodicamente, visitas da equipe do PESF, acompanhados pelo chefe da UC, quando possível, às comarcas do Ministério Público Federal e Estadual existentes na região.					

Programa / Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Promover a divulgação intensiva e com periodicidade definida das ações desenvolvidas pelo PESF.					
Buscar diversificar os meios para essa divulgação.					
Buscar inserção e participação nos fóruns locais e regionais de meio ambiente e desenvolvimento, especialmente aqueles relacionados ao entorno da UC.					
Articular com os órgãos ambientais estaduais do CE o desenvolvimento de ações conjuntas previstas no presente PM, no entorno do PESF.					

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Encarte 5
Projetos Específicos



ENCARTE 5 – PROJETOS ESPECÍFICOS

5.1. Instrumentos de Controle e Redução do Impacto do Uso Público

O uso do ambiente natural para atividades de recreação pode provocar impactos positivos ou adversos sobre a UC, e a diferença desse resultado é justamente a forma como a atividade é planejada e executada. As formas de uso público devem ser previstas e especializadas de acordo com o zoneamento da Unidade e executadas segundo mecanismos de monitoramento de impacto de visitantes.

Existe no meio acadêmico e científico discussões sobre qual método de avaliação de impactos de visitantes é mais adequado, porém, a preocupação deve ser em realizar e executar as atividades de recreação seguindo metodologia e protocolos específicos buscando a perenidade do monitoramento. Ou seja, ao invés de se discutir métodos deve-se realizar o monitoramento dos parâmetros de impacto e tomar as medidas cabíveis para sua mitigação. As áreas que apresentam potencial para receber atividades de uso público, devem fazê-lo mediante regras e rotinas de monitoramento. Essas atividades devem sempre estar ligadas as ações de EA. Como o PESF é uma área pequena, os temas serão abordados de forma geral para as atividades de uso público, por não apresentarem no âmbito desse documento diferenças significativas entre as diversas atividades avaliadas e propostas ou por necessitarem uma abordagem mais técnica quanto a implantação de certas modalidades de uso público.

5.1.1. Capacidade de Suporte

Atualmente, apesar da restrição de veículos no acesso ao interior do Parque não existe nenhum mecanismo ou estudo de Capacidade de Suporte (CS) em uso. A exceção do tamanho dos grupos que os condutores de visitantes conseguem acompanhar nas visitas.

5.1.2. Monitoramento

Uma das formas de valorização do Parque se dá através da implantação de um Programa de Uso Público (PUP) para que os visitantes apreciem suas belezas e conheçam um pouco de sua biodiversidade. Entretanto, atividades de uso público mal planejadas podem gerar impactos. Para avaliar se as atividades previstas estão bem dimensionadas, é importante que se estabeleçam indicadores de qualidade ambiental e que estes sejam monitorados periodicamente. Itens prioritários para monitoramento devem incluir níveis de espécies invasoras, alteração da estrutura da vegetação, compactação de solo e geração de resíduos.

Quando constatado que a visitação no PESF está gerando impactos além do esperado, adequações na CS e/ou nos limites das zonas que permitem uso público devem ser discutidas.

Atualmente, não é realizado o monitoramento de impacto de visitantes no PESF. Um sistema de monitoramento pode ser específico ou abrangente, mas preferencialmente deve oferecer condições para avaliar os impactos causados ao ambiente da UC tanto pelas atividades de uso público como por outros fatores antrópicos ou naturais relevantes ao manejo. A abordagem conjunta otimiza o uso das ferramentas de coleta e análise de dados. Para o monitoramento, devem ser definidos os parâmetros e seus indicadores.

5.1.3. Educação Ambiental

A EA na atualidade, implica num processo de reflexão e tomada de consciência dos processos socioambientais emergentes que mobilizam a participação cidadã na tomada de decisões, junto com a transformação dos métodos de investigação e formação, a partir de uma visão holística e interdisciplinar. Além disso, o PESF como uma área conectada fortemente a malha urbana de Crato deve desempenhar um importante papel em termos de sensibilização para a importância da conservação da biodiversidade no sertão do Cariri.

Na prática, atualmente, os visitantes são recebidos por monitores na portaria sendo informados sobre os processos naturais do Parque enquanto percorrem os caminhos internos. A melhoria do Programa de Educação Ambiental, atua na redução do impacto do uso público e na valoração da unidade.

5.1.4. Sinalização

As sinalizações para orientação e conscientização dos visitantes estão presentes, algumas de qualidade excelente. Porém, a sinalização precisa ser reforçada, com o estabelecimento de identidade visual e Plano de Comunicação integrado ao uso público e Programa de Educação Ambiental. As sinalizações interpretativas seguirão o mesmo princípio, sendo definidas nos projetos de cada trilha ou área de desenvolvimento.

5.1.5. Aspectos Legais

Uma vez que tenham sido determinadas as normas, procedimentos, pessoal e equipamentos necessários para a adequada operação de serviços de recreação, lazer e turismo na UC é preciso que estejam disponíveis os mecanismos que provocarão a observância desses pressupostos. De maneira geral, a administração pode valer-se das penalidades previstas na legislação ambiental e em portarias e regulamentos internos e, quando realizadas as concessões, dos contratos específicos firmados com as operadoras.

As sanções deverão ter caráter educativo e punitivo. Com base no sistema de penalidades utilizado em UCs do ICMBio, sugerem-se ações que servirão de subsídios para a elaboração de portarias específicas visando o estabelecimento das sanções legais e administrativas. Nesse sentido, recomenda-se que a responsabilidade sobre as práticas irregulares seja sempre atribuída ao conjunto de envolvidos, conforme a seguinte hierarquia:

- a) o primeiro responsável pelas irregularidades será a pessoa jurídica ou física que possui responsabilidade geral sobre a visita, pelos equipamentos utilizados nela e por todas as pessoas envolvidas (servidores permanentes ou temporários e turistas);
- b) os segundos responsáveis pelas irregularidades apontadas serão os servidores da pessoa jurídica ou física que possui responsabilidade geral sobre a visita e que estejam envolvidos nas irregularidades apontadas, quer pela responsabilidade que possuam, quer pelo ato que praticaram, tenham eles vínculo permanente ou temporários;
- c) os terceiros responsáveis pelas irregularidades apontadas serão os visitantes que contrataram os serviços da pessoa jurídica ou física que possui responsabilidade geral sobre a visita e que estejam envolvidos nas irregularidades apontadas pelo ato que praticaram;
- d) Recomenda-se também que as sanções e penalidades a serem aplicadas componham-se de ato de constatação com advertência por escrito; suspensão temporária dos direitos de trazer grupos de visitantes para dentro dos limites da UC, com fiscalização a ser realizada em conjunto com a SEMACE e a Polícia Militar, através de seu destacamento ambiental. Atendendo o arcabouço legal vigente.

5.1.6. Identificação de Atividades de Uso Público

O conjunto diverso de recursos naturais (flora, fauna e paisagens), além dos atributos estruturais (história, cultura, meio urbano, ciência e religiosidade) fazem de Crato um município com potencial para o incremento do turismo. Merecem destaque as possibilidades do turismo de eventos, turismo histórico, religioso, científico, o ecoturismo e o turismo de aventura (AQUINO, 2014).

A Secretaria de Turismo de Crato reconhece que é, principalmente, na cultura local/regional e no meio ambiente que o grande potencial turístico do município se manifesta, fazendo-se necessário transformá-lo em produto. Há ainda, o reconhecimento de que enquanto o município de Juazeiro do Norte consolida o turismo religioso com suas romarias e visitas à estátua de Padre Cícero na Colina do Horto, Crato deveria potencializar diferentes e diversos atrativos.

Observa-se que o turismo pedagógico ou científico já vem acontecendo em Crato e na Chapada do Araripe. São acadêmicos de diversos níveis de escolaridade que buscam estudar a natureza e a cultura local, sendo um dos mais procurados o Geopark, o PESF, o Caldeirão dos Jesuítas, o Terreiro do Mestre e a Chapada do Araripe. São estudantes que vêm de outras regiões do estado, geralmente situadas num raio de 100 km de proximidade. Há também pesquisadores que vêm de Fortaleza e se concentram em estudar agronomia e a paleontologia.

O turismo de eventos e exposições também já ocorre em Crato, com destaque para a Exposição Centro Nordestina de Animais e Produtos Derivados (Expocrato), evento realizado anualmente, no mês de julho. Mistura cultura, feira agropecuária e *shows*, e está entre os grandes eventos do nordeste brasileiro. São oito dias de festa, desfile, leilão de animais e comidas típicas. Na parte externa são instalados diversos *stands* voltados para agronegócios e diversos serviços. A média de público atinge cerca de 500 mil pessoas, oriundos de todo o país. A cidade vem sendo escolhida para a organização de congressos e seminários com temas diversos, além da exposição citada.

A biodiversidade da fauna e da flora encontrada no mosaico da Chapada do Araripe, sob a administração do ICMBio é um grande potencial para o turismo científico. Para essa modalidade, Crato concentra, ainda, a sede do ICC, o Projeto Soldadinho-do-Araripe, ave adotada como símbolo da cidade, além dos animais e matas do Vale do Cariri. Integra, também, o Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chapada do Araripe e o Departamento Paleontológico instalado na antiga Casa do Júri.

O Geopark Araripe, representado pela área de 7 municípios do sul do CE (Crato, Nova Olinda, Santana do Cariri, Barbalha, Missão Velha e Juazeiro do Norte), totaliza 3.441 km², apresenta um vasto patrimônio biológico, geológico e paleontológico do país.

A cultura de Crato, oriunda das várias etnias indígenas, como também consequência natural das tradições de seus primeiros colonizadores, se mantém viva em várias manifestações. No aspecto da dança, cita-se a do pastoril, a do maneiro pau, a do reisado, a da festa junina, além dos sons e maneios coreográficos executados por bandas como a dos irmãos Anicetos. Na música, há os estilos regionais (forró, repente, aboio e embolada), marcial (bandas e músicas) e a orquestra Padre David Moreira, sinfônica composta de agricultores cratenses sob a regência do Padre Ágio Moreira. Essas manifestações culturais são divulgadas em rádio, ao ar livre e mostradas na biblioteca municipal, nas universidades, nas feiras populares, no Serviço Social do Comércio (SESC), no Espaço Arte e Cordel, na sede da Academia dos Cordelistas do Crato e entidades de ensino do município.

Destaca-se, também, as culturas e técnicas em relevo da xilogravura e as formas e cores do artesanato local. Na literatura predominam os estilos cordel, moderna, histórica e científica, inclusive a arte de contar histórias, as artes fotográficas, pictórica e cênicas (AQUINO, 2014). O artesanato é outra atividade importante, como as rendas e os bordados, agregando novas possibilidades de ganho aos artesãos com o incremento do turismo.

Representando o lado religioso, a cidade de Crato dispõe, como local de visitação, a Catedral da Sé (Matriz de Nossa Senhora da Penha) uma das mais antigas edificações da cidade, com a construção iniciada em 1745 pelo Frei capuchinho Ferrara. A primeira reforma deu-se em 1897. Em 1911, com a construção da segunda torre, tomou sua forma definitiva. O seu patamar foi palco dos ideais de liberdade dos republicanos de Crato que lutaram contra a monarquia. Há o Seminário Diocesano São José, primeiro estabelecimento de ensino religioso do interior do nordeste. Transformou-se em uma escola eclesiástica e centro cultural que atraiu jovens não só do CE, mas de todos os estados vizinhos. Localiza-se no Alto do Seminário de onde pode ser visto de qualquer lugar da cidade.

O Palácio Episcopal, sede da Diocese do Crato e local onde nasceu o Padre Cícero; a Gruta de Lourdes construída em 1938; o Cristo Redentor (localizado na praça Francisco Sá), a capela do Colégio Santa Teresa, a Igreja de São Francisco e a Igreja de São Vicente são outros locais que atraem turistas e viajantes, além do que, dispõe dos rituais e quermesses em festas religiosas.

Existem vários museus em Crato apesar de que poucos estão abertos ao público. É um potencial turístico relevante e que exige investimentos para a recuperação de suas instalações e pleno funcionamento. Destacam-se o Museu Histórico, o Museu de Artes Vicente Leite, o Museu de História Natural da URCA, o Museu de Paleontologia e o Memorial da Imagem e do Som.

O Museu de Fósseis possui áreas de paleontologia, geologia, botânica e zoologia com acervos encontrados na Chapada do Araripe. A construção é antiga, localiza-se na praça da Sé, e foi restaurada em junho de 1974. O Centro de Pesquisa Paleontológica da Chapada do Araripe possui um acervo de mil peças e está abrigado no prédio mais antigo do Crato, onde funcionou a Câmara do Senado.

O Sítio do Caldeirão, que conta a saga do Beato José Lourenço, está localizado nas encostas da Chapada do Araripe, no Distrito de Santa Fé, a cerca de 20 km da cidade do Crato. É uma das áreas de interesse patrimonial de maior destaque no contexto histórico cearense, por ter sido o cenário entre os anos de 1928 e 1937 da experiência comunitária baseada na autogestão e na religiosidade popular.

Considerado como um “oásis” no meio do deserto, com toda a diversidade de flora e fauna, o turismo ecológico é um potencial em Crato e oferece um leque de diversificadas atrações. Trilhas com observação de pássaros ou outras atividades conjugadas podem ser feitas na Floresta do Araripe, nas estradas vicinais ou mesmo nos espaços criados para a prática dos esportes como caminhadas, corridas, passeios de bicicleta, o que já vem ocorrendo. A FLONA é uma área recomendada e que abriga recortes dos biomas da Caatinga (predominante), remanescentes do Cerrado e um dos últimos espaços preservados da Mata Atlântica.

As trilhas mais utilizadas, atualmente, são a Trilha das Corujas, que leva ao mirante da Pedra das Corujas, a Trilha do Belmonte, com acesso a uma cachoeira onde funcionou uma hidrelétrica e a Trilha do Picoto e a Cascata do Sítio Rosto. O relevo do Crato é propício, também, para a prática de esportes radicais assim como as fontes de água mineral utilizadas para fins terapêuticos.

5.1.7. Atividades de Uso Público e Programas de Ações de Turismo

De uma forma geral, praticamente todas as atividades de uso público descritas no item anterior estão relacionadas à recreação. Ou seja, existe uma necessidade premente de se estabelecer atividades de cunho educativo e interpretativo na UC para equilibrar a oferta de experiências aos visitantes e atingir os objetivos de criação da área protegida.

Atualmente, as atividades de visitação no Parque estão ligadas a práticas de caminhadas pela população de Crato, grupos guiados pelos monitores locais, a trilha dos sentidos e ciclismo de montanha. Não foi constatado nenhum programa municipal de estímulo ao turismo tendo a UC como foco de interesse.

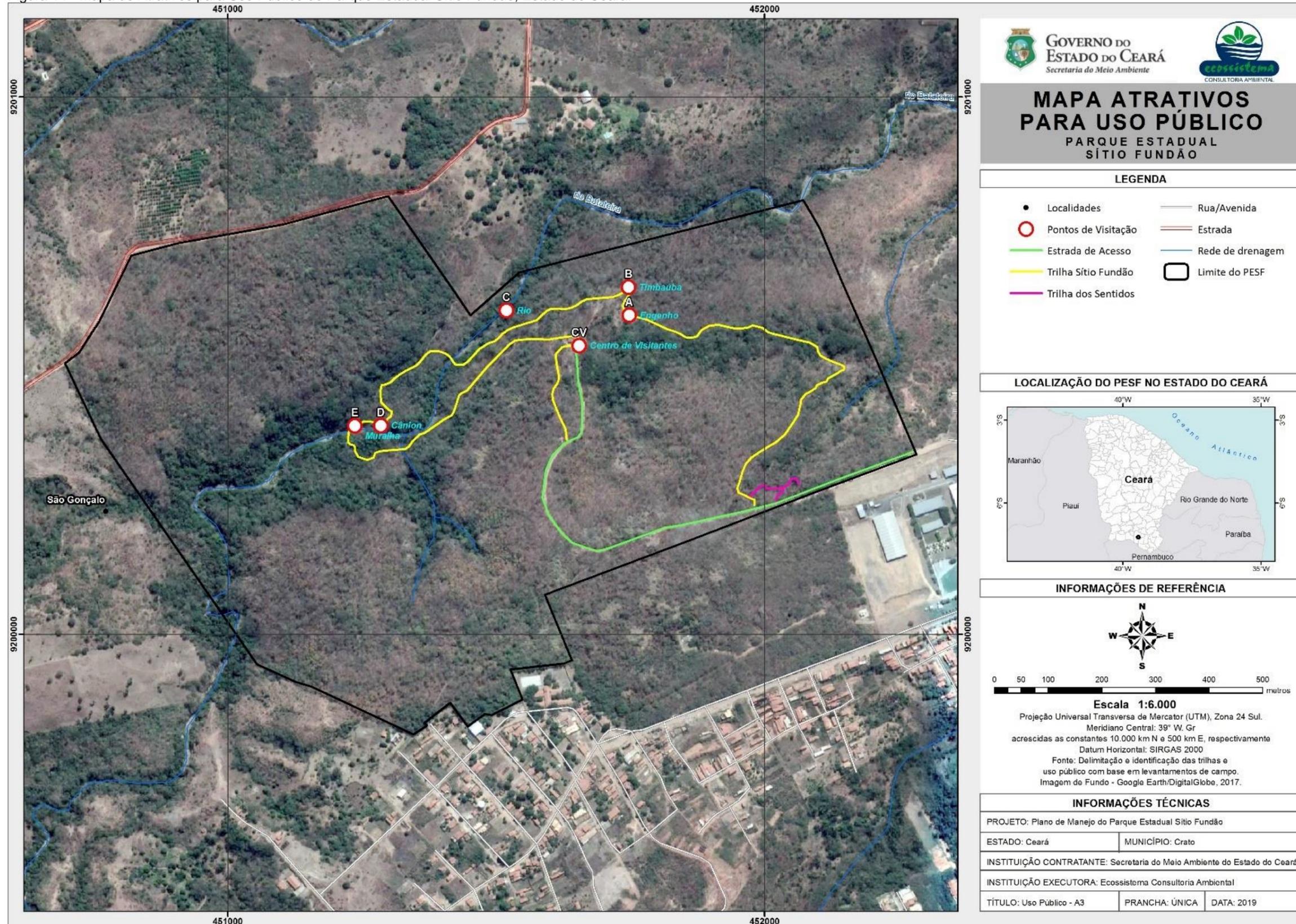
Entretanto, o PESF conta com iniciativas interessantes para inclusão e acessibilidade, onde pode-se destacar a Trilha dos Sentidos. Essa trilha, com aproximadamente 200 m lineares é projetada para a interpretação da natureza guiada e autoguiada para portadores de necessidades especiais. O piso da trilha é revestido de pedra moída e elaborado de forma a permitir que cadeiras de rodas e pessoas com dificuldade de locomoção possam desfrutar da experiência oferecida. O corredor da trilha tem 1,5 m de largura e suas laterais são bem demarcadas. A trilha foi elaborada também para servir de instrumento para sensibilização da importância da conservação da natureza para deficientes visuais. O circuito é realizado possibilitando o visitante a tomar contato com diferentes texturas, sons, cheiros presentes em uma área natural.

Além da Trilha dos Sentidos, a UC conta em sua trilha principal com o aplicativo Ecomapps, desenvolvido pelos professores Gauberto Barros e João Alberto Abreu e pelos estudantes João Willamy e Matheus Soares, do IFCE. O objetivo é disponibilizar informações sobre a diversidade da flora nativa e apoiar projetos de EA, unindo meio ambiente e tecnologia. Para ser utilizado, o visitante necessita baixar em sua loja de aplicativos o programa e aproximar o celular da placa para ter acesso ao nome, história, origem, uso e curiosidades sobre as espécies. Além de informar os visitantes do Parque, o aplicativo pode ser utilizado em aulas de campo e servir como fonte de pesquisa. Segundo a SEMA, o Ecomapps também busca promover a inclusão social de pessoas com mobilidade reduzida, pois os QR codes (códigos de barras bidimensionais) estão disponibilizados no CV da UC. Logo, a pessoa tem acesso às mesmas informações que teria se fizesse a trilha.

O CV Jeferson da Franca Alencar, conta ainda com um equipamento que permite a mobilidade em áreas remotas do Parque, a cadeira Juliatti, criada pelo engenheiro Guilherme Simões, para possibilitar o acesso a áreas naturais à sua esposa. A ONG Montanha para Todos, fundado pelo casal, foi criado para permitir e incentivar o acesso à natureza para pessoas com algum tipo de deficiência motora. Através do desenvolvimento de equipamentos adaptados, com *design* e inovação tecnológica, é incentivado o uso compartilhado e criado um banco de voluntários para auxiliar as pessoas que queiram utilizá-lo. O casal já distribuiu diversas cadeiras por parques do Brasil, para que pessoas com necessidades especiais possam desfrutar do contato com a natureza.

A quantidade de monitores para acompanhar um grupo nas trilhas segue as regras dos guias de turismo que estabelecem 1 guia para cada grupo de 25 pessoas e 1 guia para 15 ciclistas.

Figura 14 - Mapa de Atrativos para Uso Público do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

5.2. Novas potencialidades e novas propostas

5.2.1. Introdução

As UCs no Brasil foram criadas, entre outros fins, para proporcionar vivências de lazer e EA para os seus visitantes, fator que pode ocasionar ao mesmo tempo a proteção da biodiversidade e a geração de renda para as comunidades do entorno. Valorizando assim não só o trabalho das comunidades, mas inserindo seu modo de vida neste processo, o que é positivo tanto para os locais quanto para os visitantes. Tais atividades realizadas nessas áreas são consideradas como uso público, ou seja, uma forma de utilização e aproveitamento das UCs, por meio da visitação, independentemente da motivação do visitante (contemplação, recreação, esporte, observação de aves, entre outros) ou do segmento do turismo em questão (ecoturismo, turismo de aventura, entre outros).

Apesar do reconhecido valor ecológico e cênico do PESF, a visitação ocorre de modo espontâneo e carece de maior ordenamento. Dessa forma, há uma urgente necessidade de se estabelecer um planejamento de ações com fins a ordenar a visitação pública nas mesmas, reduzindo com isso os impactos sobre o meio ambiente, proporcionando ao visitante o enriquecimento de sua experiência durante o contato com essa UC.

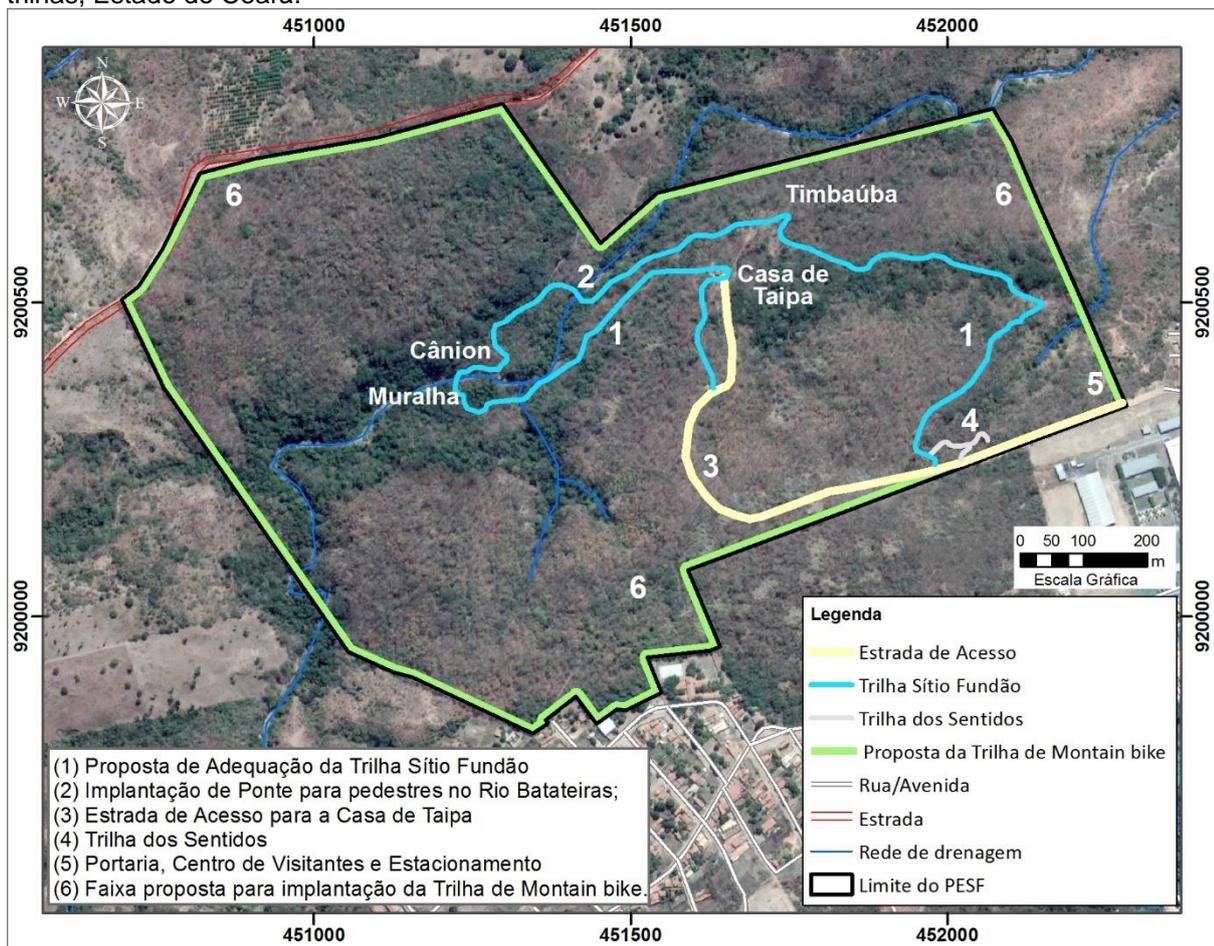
Elaborar um planejamento voltado para o uso público, de modo que seja exequível e que atenda a necessidade dos diversos atores (sejam governamentais e não governamentais; direta e indiretamente relacionados com a atividade), implica a necessidade de estimular a participação dos mesmos para a negociação e a definição das ações que deverão efetivamente partir do plano teórico para sua efetiva realização.

Mais do que o ordenamento de práticas de atividades de recreação, um PUP bem-sucedido envereda para a mudança positiva de realidade local. Este é justamente o seu objetivo: garantir o cumprimento de um dos objetivos de manejo da categoria Parque, a recreação e mudar de forma positiva a realidade da UC através de práticas de recreação integradas, valorizando os atributos naturais locais.

O uso público deve proporcionar informação aos visitantes sobre os processos naturais, aspectos culturais e históricos (aplicar técnicas de interpretação ambiental como forma de estimular o visitante a desenvolver a consciência, a apreciação e o entendimento dos aspectos naturais e culturais, transformando a visita numa experiência enriquecedora e agradável), sensibilizar a população local sobre a importância do PESF buscando despertar sentimentos de respeito, pertencimento e responsabilidade frente à área protegida.

Com a implantação formal de um PUP, espera-se que a UC, atenda um dos objetivos de manejo da categoria, que é a recreação. A Figura 15 ilustra locais com potenciais específicos para atividades de recreação, que podem ser organizados com pouca demanda de infraestrutura na área.

Figura 15 - Parque Estadual Sítio Fundão e proposta para atividades recreativas e adequação das trilhas, Estado do Ceará.



Legenda: (1) Proposta de Adequação da Trilha Sítio Fundão (2.400 m de extensão); (2) Implantação de Ponte para pedestres no rio Batateiras; (3) Estrada de acesso para a Casa de Taipa (1.090 m de extensão); (4) Trilha dos Sentidos (163 m de extensão); (5) Portaria, Centro de Visitantes e Estacionamento; (6) Faixa proposta para implantação da Trilha de *Mountain bike* (4.489 m de extensão).

Conforme a Figura 15, as atividades estão elencadas na seguinte ordem:

- Trilhas e atrativos;
- *Mountain bike*.

5.2.2. Trilhas e Atrativos

a) Identificação dos locais onde cada atividade será desenvolvida:

Na porção central do PESF, nos seguintes locais: Trilha Sítio Fundão, Trilha dos Sentidos, Muralha, Cânion e Timbaúba.

b) Zona onde a atividade está localizada

Zona de Uso Extensivo.

c) Situação da infraestrutura

A infraestrutura da UC precisa de ajustes. A Trilha Sítio Fundão necessita de adequação do traçado e instalação de obras de arte para desvio e condução de fluxo de água, controle de erosões e uma ponte para a transposição do rio Batateiras. A Trilha dos Sentidos precisa de

obras de desvio e controle de fluxo de água, assim como a estrada de acesso à Casa de Taipa. Sinalização e placas interpretativas devem ser implantadas.

d) Comportamento dos visitantes

Visitantes de várias idades, com condicionamento físico adequado, que valorizam o contato com áreas naturais. Normalmente pessoas sensíveis que apreciam a conservação da natureza. Realizam as atividades em grupos ou de forma isolada. Necessitam de certa infraestrutura com locais bem demarcados e acesso com estrutura de apoio.

e) Indicação do perfil do visitante em cada atividade

As atividades devem ser praticadas por visitantes em geral, de qualquer idade em boas condições físicas e de saúde. Portadores de necessidades especiais necessitarão de apoio intenso nessa área.

f) Equipamento facilitador e de apoio

Placas de sinalização orientadora, placas de sinalização interpretativa, rádio comunicador para guardas-parque e monitores, estruturas de drenagem de água e prevenção de erosão, bancos para descanso com lixeiras especiais (controle animal) a cada 400 m lineares de trilhas. Sanitários presentes no Centro de Visitantes, Portaria e Casa de Taipa.

g) Equipamentos/instrumentos de apoio

Folhetos elaborados do ponto de vista da educação ambiental e com concepção gráfica que remeta a identidade visual do PESF. Painéis e placas interpretativas adequados a proposta do PUP e presentes nas trilhas, locais de interesse como Casa de Taipa, CV, Timbaúba, Muralha e Cânion.

h) Atividades e serviços ligados à visitação na UC

Nesta atividade, são propostas caminhadas recreativas com possibilidade de interpretação da natureza e processos históricos de maneira guiada e não guiada. Palestras, peças de teatro ao ar livre, exposições e encontros culturais. Ações como estímulo a prática de esportes ao ar livre no entorno do Parque aproximam a administração da unidade das prioridades municipais na área da saúde e prevenção de doenças ligadas ao sedentarismo. Dentre as atividades no interior da UC essa atividade é a modalidade mais conectada com o trabalho de sensibilização e educação ambiental.

i) Segurança de crianças

Envolver crianças e adolescentes em atividades de uso público em UC cria condições que favorecem a conexão com a natureza, importante para o bem-estar e formação desses jovens e contribui para a valorização das áreas naturais e da conservação da natureza. Além disso, atualmente um amplo conjunto de evidências científicas comprovam os benefícios que oportunidades de atividades ao ar livre na infância trazem para a saúde e formação das crianças.

Para as crianças, essas áreas são espaços onde é possível se relacionar com a natureza, onde muitos terão oportunidade de explorar trilhas, brincar com sementes, galhos e observar seres vivos que habitam essas áreas naturais. As UC são os espaços onde a criança tem a chance de viver experiências mais longas em áreas de natureza primitiva, longe de interferências humanas. Ver pegadas frescas de um animal silvestre ou admirar uma floresta

são experiências marcantes e transformadoras. E um dos importantes papéis das áreas protegidas é ser o espaço para essas vivências.

A visitação por crianças deve ser estimulada pela administração do PESF, porém existem cuidados adicionais com a segurança para esse tipo de público que devem ser tomados. Apesar de ser um assunto extenso, alguns cuidados básicos no conteúdo de cursos de primeiros socorros e educação ao ar livre em áreas naturais, estruturados por organizações especializadas lideradas por médicos e paramédicos são mencionados a seguir:

- Controle térmico: crianças não são tão eficientes quanto adultos em controlar a temperatura do corpo. Não menospreze sinais de calor (hipertermia) e frio (hipotermia) e trate rapidamente com medidas simples, orientar sobre trocas de roupas molhadas por secas, colocar casacos, usar chapéu, tomar água fresca, descansar e buscar sombra.
- Hidratação: lembrar aos visitantes sobre a importância de hidratação gradual ao longo do dia, acompanhada de lanches salgados para reposição de sais minerais.
- Picadas de insetos: recomendar usar mangas longas e calças nos horários de maior risco (geralmente amanhecer e entardecer). Repelente também ajuda, mas use sempre produtos que a criança já tenha experimentado antes.
- Picadas de animais peçonhentos: a vasta maioria das picadas ocorre em pés descalços e mãos. Manter as trilhas livres de vegetação, com o piso da trilha desobstruído de galhos e vegetação. Oriente as crianças onde podem andar descalças e onde não devem fazê-lo. Caso ocorra um acidente com animais peçonhentos procure remover a criança o mais rápido possível a um pronto socorro e se possível identifique o animal.
- Raios: em caso de tempestades elétricas (trovoadas) oriente os visitantes a sair o mais rápido possível das trilhas e se dirigir a construção mais próxima.
- Alergias: podem ser causadas por picadas (as abelhas e vespas são particularmente perigosas), produtos químicos, alimentos, poeira e pólen em suspensão, entre outros. O importante é afastar a criança da causa; quando possível, lavar o local de contato no corpo com água e sabão e remover para um pronto-socorro.
- Trombas d'água: ocorrem tipicamente na época de chuvas intensas. Subitamente, o nível do rio sobe, podendo arrastar pessoas. Informe os visitantes em dias de risco de tempestades para não se aproximarem muito do rio.

Além de cuidados básicos e maior atenção a este tipo de visitante, a administração do PESF deve garantir o cumprimento da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente.

j) Ações de manejo indicadas

As trilhas Sítio Fundão e dos Sentidos devem ter seu corredor de trilha adequado, estabelecendo a largura de piso de pelo menos 1,2 m e o corredor livre de vegetação de 2,5 m. O piso deve ser recoberto com material arenoso que tenha boa capacidade de permeabilidade de água. Além disso, essas trilhas devem contar com a implantação de desvios de água e obras de controle de erosão. Uma ponte para pedestres deve ser implantada na Trilha Sítio Fundão sobre o rio Batateiras, confeccionada em madeira, concreto e cabos de aço. O CV e a Casa de Taipa devem oferecer pontos de hidratação e sanitários para os visitantes. A região do Cânion deve receber sinalização sobre a profundidade do rio nesse ponto e da necessidade de cuidados com sua transposição. Em dias de visitação intensa ou visitas autoguiadas o local deve contar com um vigilante enquanto houver visitantes na UC.

k) Desenho da atividade

Os grupos realizam o cadastramento e agendamento no *site* da SEMA ou contatam diretamente a administração do PESF para agendar sua visita. No dia e hora marcada se dirigem até a entrada do PESF, onde encontram um estacionamento, a portaria e o CV, onde o monitor ou guarda-parque aguardará para o início da visita. Os visitantes preencherão um termo de responsabilidade para a visita e serão informados das normas e atrativos do Parque, sendo encaminhados em seguida para a Trilha Sítio Fundão e ou Trilha dos Sentidos. Aos portadores de mobilidade reduzida, será oferecida a opção de continuar com o carro da SEMA até a Casa de Taipa, que deve ser adequada respeitando e compatibilizando suas características arquitetônicas às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para oferecer acessibilidade para este tipo de visitante.

Nas trilhas, os visitantes terão a possibilidade de realizar o trajeto de forma guiada ou autoguiada. Para tanto, painéis interpretativos seguindo os temas propostos pelo programa de educação ambiental devem estar instalados, possibilitando a interpretação da natureza e servindo também de apoio para o trabalho dos condutores de visitantes.

O PESF protege um fragmento significativamente conservado de vegetação natural no município de Crato e na época das chuvas o rio Batateiras sofre pressão da população para o banho no interior do Parque, situação que já ocorre de forma ilegal e, mesmo com fiscalização, é difícil de coibi-lo. Atualmente, a proibição do banho cria uma situação difícil para os condutores e funcionários, pois o visitante está percorrendo a trilha, observa o rio, é informado que não pode entrar na água e muitas vezes se depara com pessoas se banhando, mesmo que de forma ilegal.

A atitude de permitir o banho no interior do Parque é uma medida simpática da administração da UC que permite o ordenamento para a realização do banho em locais indicados e possibilita a instalação de infraestrutura de apoio a essa atividade, como acessos a água e *deck*. Permite também que o impacto de tal atividade se concentre em um único ponto da unidade e possa ser monitorado de forma mais eficaz. Todavia, essa sugestão para a permissão do banho deve ser analisada pela SEMA e deliberada com cuidado. Deve-se ressaltar que a permissão de banho incide um risco de acidente por afogamento na UC, portanto, uma vez autorizada, deve ser preferencialmente uma atividade assistida. Caso não seja viável essa assistência, deverá ser implantada uma placa no local autorizado indicando a inexistência de salva-vidas e que a atividade estará ocorrendo por conta e risco do visitante.

O planejamento da condução dos visitantes pela trilha deve levar em conta, pequenas paradas nos painéis interpretativos ao longo da trilha e paradas mais longas nos pontos de interesse Timbaúba, Cânion Muralha e Casa de Taipa. Os visitantes que optarem pela forma autoguiada devem ser informados no CV das distâncias, tempos médios de percursos e que existem pontos de hidratação e sanitários na Casa de Taipa.

No caso de visitas espontâneas ao Parque pela comunidade em geral, o visitante deve ser informado na portaria para seguir até o CV, onde será orientado sobre o Parque, sua importância, atrativos e formas de visita. Em seguida, serão oferecidas as opções de trilhas guiadas ou autoguiadas. Nesse ponto, o visitante espontâneo segue o fluxo descrito para os visitantes que realizaram o agendamento na SEMA. O tempo estimado para implantação da atividade é de 24 meses. Período em que é praticada: todo o ano.

l) Normas

A atividade será guiada e autoguiada, apoiada em sinalizações, placas e painéis interpretativos, limitada por elementos da natureza e pela manutenção das trilhas, que serão não motorizadas, apenas para pedestres. Esta atividade deve respeitar integralmente as Normas Gerais do PESF.

m) Definição preliminar da capacidade de suporte da Trilha Sítio do Fundão adequada e Trilha dos Sentidos

A visitação pública em áreas naturais protegidas é uma poderosa ferramenta para a sensibilização sobre a importância da conservação da natureza, porém, como é uma atividade com potencial de impacto na área, a administração da unidade deve garantir que os servidores sejam treinados para realizar o monitoramento dos parâmetros de impactos de visitantes.

A Trilha Sítio Fundão, com a adequação do seu traçado totaliza 2.400 m de extensão a o cálculo de sua Capacidade de Suporte através da Metodologia PAVIM (em português Gestão de Impacto de Visitantes) é descrita a seguir:

Seleção dos principais indicadores de impacto das condições recreativas e ambientais para as trilhas propostas no PESF:

- Indicadores de Impactos Físicos:
 - Largura da trilha.
 - Número de trilhas não oficiais.
 - Erosões visíveis.
- Indicadores de Impactos Biológicos:
 - Danos à vegetação.
- Indicadores de Impactos Sociais:
 - Presença de lixo.

Definição dos limites máximos aceitáveis para cada indicador de impacto na Trilha Sítio Fundão:

Os padrões físicos desejáveis são:

- Largura de trilha:
 - Corredor da trilha com 2,5 m de largura e piso da trilha com 1,2 m de largura.
- Número de trilhas não oficiais:
 - Nenhuma trilha não oficial ou secundária, além dos acessos já conhecidos.
- Erosões:
 - Nenhuma erosão nova.

Indicadores de Impactos Biológicos:

Os danos à vegetação nas margens devem ser inventariados e classificados segundo a intensidade, que podem ser:

- Tipo I: danos leves (presença de pregos, furos, pequenos ramos cortados ou quebrados, pequenos ferimentos no tronco).
- Tipo II: danos moderados (ramos grandes cortados ou quebrados, ferimentos ou mutilações no tronco).
- Como padrão para danos a vegetação;
 - Nenhum novo dano encontrado.

Indicadores de Impactos Sociais:

- Padrão sobre presença de lixo.
 - Como padrão para o lixo encontrado na trilha, prevê-se uma diminuição de 20% ao ano do peso total de lixo retirado na mensuração das condições iniciais da trilha até uma meta de 100 gramas de lixo por trilha por mês.

Obs. Todo o lixo encontrado nessa área deve ser recolhido, descrito e pesado.

Forma e frequência de monitoramento dos indicadores:

Deve-se realizar o inventário com base nos indicadores selecionados na etapa anterior. As informações obtidas devem ser mapeadas de modo que as condições e a localização dos registros sejam conhecidas. Para a implantação do trabalho, serão inventariados: a quantidade de lixo, a largura da trilha, os danos na vegetação, os acessos secundários e a presença de novas erosões. O inventário inicia com a demarcação de trechos fixos de 10% do comprimento da faixa de areia, 2.400 m de comprimento, ou seja, cada 240 m representará um trecho de monitoramento, sendo delimitado por uma estaca fixada na lateral da faixa. A mensuração deve ser mensal.

Ações de manejo recomendadas para resolver ou minimizar os impactos quando o limite admitido for excedido.

- Melhorar os acessos;
- Incrementar a vigilância;
- Impor multas;
- Separar visitantes por nível de experiência;
- Proporcionar educação mínima de impactos;
- Limitar o uso por locais de acesso;
- Alterar o uso;
- Solicitar reservas;
- Restringir o tipo de uso;
- Limitar o tamanho do grupo;
- Limitar o tempo de estada;
- Proibir o uso em certas horas;
- Incrementar o Programa de Educação Ambiental;
- Distribuir mais lixeiras;

- Fechar partes da trilha (medida bastante impopular).

5.2.3. Capacidade de Suporte da Trilha Sítio Fundão

a) Capacidade de Suporte Físico (CSF)

$$CSF = \frac{V}{a} \cdot s \cdot \frac{T}{t}$$

Onde:

V/a – Visitantes por área ocupada;

s – Espaço disponível para uso público;

T – Tempo de visitação;

t – Tempo necessário para visitar a trilha.

Comprimento (S): 2.400 m

Grupo típico (g): 40 pessoas

Espaço ocupado por um visitante (p): 1 m²

Espaço entre grupos para não haver interferência (e): 200 m

$$G = \frac{S}{g \cdot p + e} = \frac{2.400}{40 \cdot 1 + 200} \quad \mathbf{G = 10 \text{ grupos em um dia.}}$$

$$s = G \cdot g \cdot p \quad s = 10 \cdot 40 \cdot 1 \quad \mathbf{s = 400 \text{ m}^2}$$

$$CSF = \frac{V}{a} \cdot s \cdot \frac{T}{t}$$

$$CSF = 1 \text{ m}^2 \cdot 400 \cdot \frac{8}{2} \quad \mathbf{CSF = 1.600 \text{ visitas por dia}}$$

b) Capacidade de Suporte Ecológica da Trilha (CSE)

$$CSE = \frac{\frac{CSF \cdot 100 - FC1}{100} \cdot 100 - FC2}{100} \cdot 100 - FCn$$

Onde: $FC = \frac{qI}{QT} \cdot 100$

q.I = Quantidade do fator considerado

Q.T = Quantidade total em que se considera o fator limitante

Considerando a fauna:

Nidificação de pássaros: qI=8 meses e QT =12 meses

Mamíferos com filhotes: qI=4 meses e QT =12 meses

Sol forte: qI = 960 horas e QT = 2880 horas

Então para a fauna e sol forte:

$$FC1 = 0,6667 * 100 = FC1 = 66,67$$

$$FC2 = 0,3333 * 100 = FC1 = 33,33$$

$$FC3 = 0,3333 * 100 = FC1 = 33,33$$

$$CSE = \frac{\frac{1.600 * 100 - 66,67}{100} * 100 - 33,33}{100} * 100 - 33,33 \quad CSE = 237,03 \text{ visitas por dia}$$

c) Capacidade de Suporte Turístico das Trilhas (CST)

A CST está intimamente ligada à capacidade de manejo e apresenta-se como necessária para a determinação da capacidade de suporte antrópica de uma trilha, pois estabelece um percentual ótimo para a administração da área protegida. É definida como o melhor estado ou condição que a administração de uma área protegida deve ter para desenvolver suas atividades e alcançar seus objetivos (CIFUENTES, 1992). Algumas variáveis como respaldo jurídico, política, equipamentos, dotação de pessoal, financiamento, infraestrutura, facilidade e instalações disponíveis, intervêm na medição da capacidade de manejo.

No caso do PESF, para se realizar uma aproximação da capacidade de manejo, foram consideradas as variáveis: pessoal, infraestrutura e equipamentos, por abrangerem uma série de componentes e serem de fácil análise e medição. De acordo com Cifuentes (1999), cada variável deve ser valorada de acordo com quatro critérios:

- Quantidade: relação percentual entre a quantidade existente e a quantidade ótima;
- Estado: condição de conservação e uso de cada componente, incluindo manutenção, limpeza e segurança, permitindo o uso adequado da instalação;
- Localização: distribuição espacial adequada dos componentes da área, assim como a facilidade de acesso aos mesmos;
- Funcionalidade: utilidade prática que determinado componente apresenta, tanto para os servidores, como para os visitantes, sendo uma combinação dos critérios estado e localização supracitados.

Tais critérios são importantes para identificar a capacidade de administração da instituição responsável. Entretanto, deve-se, para o estabelecimento de dados autênticos, considerar os aspectos particulares relativos a cada UC podendo, muitas vezes, serem abordados aspectos subjetivos de análise. Estes critérios não representam na totalidade as opções de valoração e determinação da capacidade de manejo da unidade, mas apresentam, contudo, elementos suficientes para uma boa avaliação, aproximando-se da realidade.

Cifuentes (1999), coloca que o critério escalonado como satisfatório possui uma capacidade de manejo de aproximadamente 75% do valor ótimo. Para o PESF será considerado um índice de 50% do satisfatório uma vez que, após a implementação do Plano de Manejo, espera-se serem atendidas as condições para a realização de visitas adequadas.

$$CST = CSE * CM$$

Onde:

CM = Capacidade de Manejo

Considerando a atual capacidade de manejo como razoável e assumindo um fator de valor 50% do ótimo temos:

$$CST = 237,03 * 0,50 \quad \mathbf{CST = 118,51 \text{ visitas por dia}}$$

$$\text{Número de visitantes por dia} = \frac{CST}{T} = \frac{118,51}{2} = \mathbf{59,25 \text{ visitantes/dia ou } 21.629 \text{ visitantes/ano.}}$$

A Trilha dos Sentidos, devido seu tamanho diminuto, menos de 200 m de extensão, apresentaria um cálculo de CS que não exprime a realidade local, pela metodologia PAVIM indicada pela SEMA, essa trilha comportaria menos de 5 pessoas por dia. Para a operação dessa trilha recomenda-se que devam ser seguidos os mesmos parâmetros de monitoramento descritos para a Trilha Sítio Fundão, com uma taxa máxima de uso diária com dois grupos guiados por dia, ou seja, aproximadamente 20 visitantes/dia nesse local.

d) Indicação da forma de operacionalização dos trabalhos

A atividade deve ser administrada pela equipe do Parque podendo ser admitida a presença de guias e condutores de visitantes de operadores de turismo, prefeituras, associações de guias que explorem o uso público na região ou guias autônomos locais, desde que previamente capacitados para guiar dentro do Parque.

e) Alternativas de uso das atividades

A realização de caminhadas nas trilhas pode ser uma oportunidade de condução de guias de observadores de aves no Parque. A EA também deve utilizar todas as trilhas e locais de interesse. Todas as ações nesta atividade devem ser permeadas por iniciativas de sensibilização para a necessidade da conservação de recursos hídricos e preservação do meio ambiente.

f) Oportunidades para as comunidades locais

As atividades de apoio a visitação ao Parque como hospedagem, transporte, alimentação e atividades culturais serão incrementadas com a estruturação do Uso Público. Com o manejo adequado da UC, espera-se que a visitação seja incrementada e desta forma as oportunidades sejam maiores para o empreendedorismo local.

5.2.4. Mountain Bike

a) Identificação dos locais onde a atividade será desenvolvida

No perímetro da UC em uma faixa de até 15 m.

b) Zona onde a atividade está localizada

Zona de Uso Extensivo.

c) Situação da infraestrutura

A infraestrutura para essa atividade deve ser totalmente implantada.

d) Comportamento dos visitantes

Visitantes de várias idades, com condição física adequada, que se interessem por esportes em áreas naturais compatíveis com conservação da natureza. Necessitam de infraestrutura adequada.

e) Indicação do perfil do visitante em cada atividade

As atividades devem ser praticadas por esportistas em geral, de qualquer idade.

f) Equipamento facilitador e de apoio

Trilhas para ciclistas adequadas, placas de sinalização orientadora, placas de sinalização interpretativa e equipe de primeiros socorros treinada no Parque.

g) Equipamentos / instrumentos de apoio

Folhetos elaborados do ponto de vista da prática do esporte e área do site da UC destinada a divulgação de provas e possibilidade desta atividade. A sinalização com os locais adequados para a prática desta atividade deve ser instalada nos principais acessos da UC.

h) Atividades e serviços ligados à visitação na UC

O ciclismo oferece chances de geração de renda para a população local, através da promoção de eventos de ciclismo. O ideal é fazer o passeio guiado por um morador local, treinado em condução de visitantes, que durante o percurso conte um pouco sobre as histórias da região e sobre os aspectos do Parque.

i) Ações de manejo dos recursos ambientais e/ou culturais

A demarcação de áreas para a prática do esporte e instalação da trilha, compatível com a conservação dos aspectos naturais do PESF. Buscar parceiros junto a Prefeitura para adequação desta trilha.

j) Desenho da atividade

As atividades podem ser organizadas pela administração da unidade ou pela sociedade em geral, em consonância com a administração do PESF. O projeto de pista de *Mountain bike* deve ser elaborado por consultoria especializada tendo como pano de fundo a conservação da natureza. O tempo estimado para implantação da atividade é de 18 meses. Período em que é praticada: todo o ano.

k) Normas e procedimentos

Trilhas não motorizadas, para bicicletas e eventualmente pedestres. Contratar preferencialmente mão-de-obra das comunidades locais para realizar a manutenção das estruturas de apoio. A atividade será guiada e autoguiada, apoiada em sinalizações, placas e painéis interpretativos. Esta atividade deve respeitar integralmente as Normas Gerais do PESF.

l) Definição preliminar da capacidade de suporte

Esta atividade, devido ao seu grau de exigência técnico/esportivo, exige projeto específico de implantação e que este projeto deve incluir a determinação da CS para esta trilha.

m) Indicação da forma de operacionalização dos trabalhos

A atividade deve ser realizada de forma terceirizada através de operadores de turismo, prefeituras e associações de ciclistas, regulamentada e fiscalizada pela administração do PESF.

n) Alternativas de uso das atividades

Além de atuar como pista para prática de esportes, o seu uso regular contribui com a proteção e fiscalização da UC, podendo ser usada pela Polícia Militar do CE para atividades de patrulhamento no Parque.

o) Indicação sobre as possibilidades de inserção dos diferentes grupos de interesse locais:

Os investimentos necessários para a implantação dessa atividade são baixos, porém planejados para serem realizados pela população local com apoio do poder público municipal. Os recursos humanos previstos e necessários para a operação da atividade devem ser oriundos das comunidades locais, após treinamento adequado.

p) Oportunidades para as comunidades locais

Todas as ações nessa atividade devem ser planejadas como oportunidade de geração de renda para a população local.

5.3. Proposta Final para o Uso Público

Tabela 8 - Proposta Final para Uso Público no Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Atividades	Prevista implantada em operação	Prevista não implantada	Não Prevista implantada em operação	Não Prevista implantada em operação adaptada	Nova Proposta
Caminhada em trilhas					
<i>Mountain bike</i>					
Educação Ambiental					

5.3.1. Projetos Específicos a Elaborar

Apesar do PM da UC ser o principal documento para referenciar as decisões tomadas em sua gestão, a especificidade das ações exigidas para o manejo de uma UC demanda a elaboração de documentos técnicos específicos. Dentre as atividades de uso público essa realidade se impõe devido a importância de envolver visitantes em atividades de recreação na área do Parque. Dessa forma, durante a implantação do PUP serão necessários estabelecer projetos específicos para atividades de *Mountain bike*, para a adequação da Trilha Sítio Fundão e o novo CV.

Os estudos de CS para as atividades esportivas do *Mountain bike* devem constar no projeto específico a ser realizado.

Deve-se buscar de forma contínua a capacitação, treinamento e credenciamento de todos os profissionais envolvidos nas atividades de uso público.

Planejamento estratégico para o estabelecimento de relações interinstitucionais com ONGs locais, administração municipal, instituições estaduais de meio ambiente e turismo, instituições de pesquisa, entre outras, visando o estabelecimento de cooperações para o melhor manejo da UC.

Elaborar projeto de sinalização e identidade visual para ser instalado no interior e acesso a UC, aproveitando e integrando a sinalização do Geopark.

Deve ser implantado um CV, conforme definido pelos gestores, próximo a portaria, para auxiliar na recepção e interpretação do patrimônio ambiental do PESF. Este centro deve conter diversos recursos para interpretação, como painéis, pôsteres e exposições para auxiliar a sensibilização do visitante. Mais do que um local de interpretação, o CV deve articular áreas de lazer, convivência, pesquisa e informação. Devido a sua importância no processo de recreação, essa estrutura deve ser priorizada.

Atualmente, os espaços de interpretação ambiental e cultural buscam promover a interação das pessoas e destas com o meio através de recursos ricos para sensibilizar, conscientizar e motivar mudanças comportamentais. Existem diversos métodos e técnicas que podem ser utilizados para que isso ocorra, desde a mais avançada tecnologia, incluindo sistemas multimídia e sua linguagem contemporânea, recursos gráficos, jogos, móveis, instalações etc., até práticas simples e acessíveis que podem ser recuperadas nas comunidades locais e sua cultura, como rodas de histórias, brincadeiras tradicionais, produção e exposições de artefatos regionais. A elaboração deste projeto deve ser realizada por empresa especializada em técnicas de educação e interatividade.

Além disso, o controle do acesso de visitantes nas áreas de recreação deve ser estabelecido através desse centro e da portaria. Na portaria, os visitantes assinam um Termo de Conhecimento de Riscos e Normas, o qual deve ser dado baixa na saída (Figura 16).

Figura 16 - Termo de Ciência de Riscos e Normas.

TERMO DE CONHECIMENTO DE RISCOS E NORMAS

Eu, _____, carteira de identidade nº _____, CPF nº _____, residente em _____ nº _____, bairro _____, cidade _____, estado _____, data de nascimento _____, telefone celular _____, fixo _____, DECLARO conhecer a trilha (especificar) _____ e me responsabilizo por meus atos, isentando o PESF de qualquer responsabilidade em caso de acidente.

***Para uso do Parque**

Entrada (data):	Hora:	
Saída (data):	Hora:	
Veículo/modelo:	Cor:	Placa:
Funcionário que verificou o preenchimento do Termo:		
Funcionário que registrou a entrada:		
Funcionário que deu baixa de saída:		

***IMPORTANTE: PARA SUA SEGURANÇA, É OBRIGATÓRIO QUE VOCÊ DÊ BAIXA NESTE TERMO NA PORTARIA DE SAÍDA.**

5.3.2. Cronograma Físico-Financeiro

Tabela 9 - Cronograma Físico Financeiro.

Propostas por área de desenvolvimento	Cronograma			Atribuição	Prioridade	Custo Estimado
	1º ano	2º ano	> 2 anos	S - SEMA	1 - Urgente	B - até R\$ 50.000,00
				E - Parceria	2 - Prioritário	M - de 51 a 100.000,00
Geral				3 - Necessário	A - >R\$ 100.000,00	
Adequação de equipe de Educação Ambiental				S	2	B
Criação de equipe para monitoramento de visitantes				S	2	B
Realização de convênio com Prefeituras para infraestrutura				E/S	3	M
Elaboração do Programa de Educação Ambiental				S	2	M
Realização de projeto específico de Centro de Visitantes				S/E	1	A
Implantação do Centro de Visitantes				S/E	2	A
Elaboração de Projeto das Trilhas				S	1	M
Elaboração de projeto <i>Mountain bike</i>				S/E	3	M
Implantação de trilhas propostas				S/E	1	A
Implantação de <i>Mountain bike</i>				S/E	3	B
Determinação de PAVIM para atividades específicas				S	2	M
Implantação do Sistema de Monitoramento PAVIM				S	1	M
Elaboração de protocolos de visita				S	2	B
Elaboração de projeto de sinalização				S/E	1	B
Instalação de sinalização e placas				S	1	M
Avaliação de atividades de Uso Público				S	3	B

5.4. Programa de Educação Ambiental do Parque Estadual Sítio Fundão

5.4.1. Abordagem de Educação Ambiental

Conforme a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999, Art. 1º), EA são todos os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados à conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A Educação Ambiental (EA) direcionada aos grupos sociais que convivem diretamente com a realidade das UCs, sejam os vizinhos, moradores, usuários ou beneficiários desses territórios protegidos, é uma estratégia essencial para o engajamento da sociedade na desafiadora tarefa de conservar as diversidades natural, cultural e histórica desses territórios. De modo geral, as ações de EA nesses espaços têm por objetivo a mudança de atitude dos indivíduos em relação ao espaço protegido, contribuindo para a construção de novos conhecimentos e valores necessários à conservação da biodiversidade e ao desenvolvimento socioambiental.

A EA propicia o (re)encantamento de pessoas e comunidades, trazendo novas reflexões sobre a problemática ambiental, social e ética. Ela ocorre na relação dialógica, na diversidade dos atores, na subjetividade, construindo caminhos possíveis que viabilizem as transformações na sociedade na medida em que as comunidades locais se tornem mais fortes e adquiram maior poder de decisão sobre a sua vida em seus territórios. A EA, enquanto campo de conhecimento, tem sido um componente importante para se repensar, no âmbito de metodologias e práticas, ações educativas tradicionais voltadas para a relação existente entre sociedade e natureza, sejam nos contextos formais ou nos não formais.

A EA é um processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e que busquem a conservação e preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade, considerando os aspectos econômicos, sociais, políticos, ecológicos e éticos. A EA tenta despertar a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente, esperando superar a visão antropocêntrica que fez com que o homem se sentisse sempre o centro de tudo, esquecendo-se da importância da natureza da qual é parte integrante.

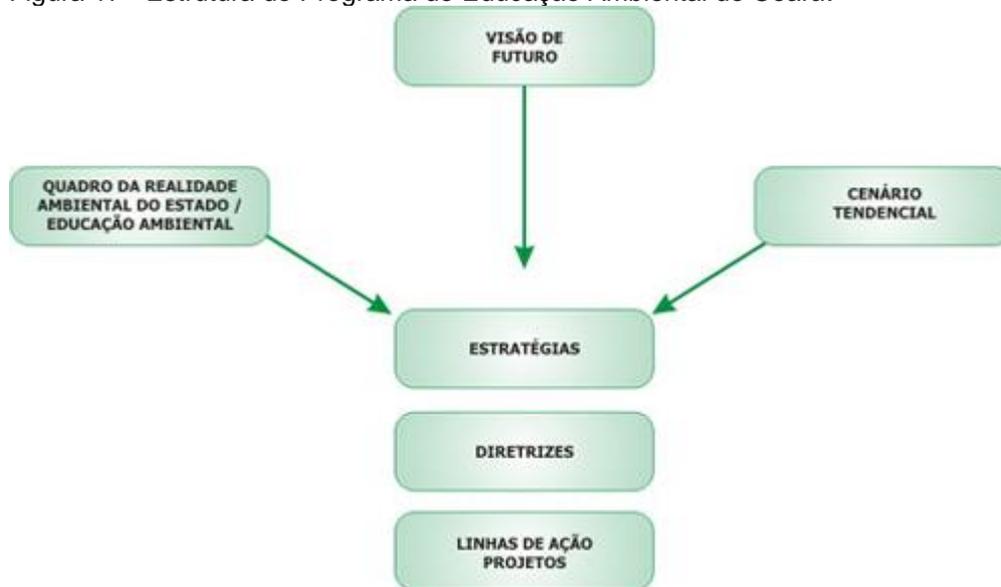
Vasconcellos (2004), observa que a procura por áreas naturais tem aumentado por parte da população, que busca mais contato com a natureza. Há áreas que contêm recursos raros ou únicos, geralmente frágeis e suscetíveis de perdas irreparáveis e por estes motivos devem ser manejadas e protegidas. As áreas naturais constituem-se em locais ideais para se implantarem Programas de Educação Ambiental porque representam verdadeiros laboratórios naturais, usados de maneira que facilitam a compreensão do lugar do homem no mundo.

É difícil resgatar a percepção de que o ser humano pertence ao mundo natural, porque hoje se vive em uma sociedade em que prevalece tudo o que é contrário ao sentido restaurado do indivíduo e da natureza. Por se estar imerso à vida urbana, mecanizada e individual, perde-se a comunicação com a natureza. Visitar uma área natural e observar a imensa diversidade que a compõe, reparar nas suas formas, cores, individualidades; pensar e sentir de que maneira as pessoas fazem ou não parte dela, pode ser a oportunidade de resgatar valores e sentidos adormecidos (MENDONÇA, 2000).

Os programas de educação e interpretação ambiental devem satisfazer às necessidades dos usuários, sem comprometer a conservação da área visitada; devem servir como elos entre a área protegida e a população, conciliando a demanda e a satisfação do visitante, sempre visando a conservação do local; devem conectar os visitantes ao lugar, criando maior consciência, compreensão e apreciação dos recursos naturais e culturais protegidos; servem para provocar mudanças de comportamento; criam impressão positiva sobre a área e sobre a instituição responsável pelo local conservado; servem para se obter informações sobre padrões de visitação e perfil dos visitantes; e possíveis parcerias e fontes de colaboração.

Estes programas no PESF devem estar em sintonia e ter por base o Programa de Educação Ambiental do CE (PEACE), recomendado pela SEMA (Figura 17). Desta forma, as atividades aqui programadas foram permeadas pelo delineamento do programa estadual e se baseou na estrutura proposta por este programa considerando a realidade ambiental do Parque e as possíveis tendências de uso que colaboraram com a formação de estratégias de trabalho, diretrizes e finalmente as linhas de ação. Tudo isso tendo como objetivo uma visão de futuro para a UC de perpetuidade da biodiversidade, harmonia nas relações entre proteção ambiental e desenvolvimento humano.

Figura 17 - Estrutura do Programa de Educação Ambiental do Ceará.



Fonte: Adaptado de SEMACE (2010).

5.4.2. Objetivos

A EA é um dos principais pilares de atuação do PESF. Ela tem por objetivo desenvolver um conjunto de ações didáticas, visando a sensibilização a respeito da conservação e sustentabilidade socioambiental. Vivenciando experiências em meio à natureza, tendo como enfoque o conhecimento sobre a vegetação e suas espécies, o visitante é levado a refletir sobre a importância de sua preservação. O Programa de Educação Ambiental objetiva ainda avaliar a situação da EA no PESF de modo a aprimorar as estratégias e para alcançar os diferentes públicos-alvo presentes no Parque.

Objetiva também, garantir que sejam usadas ferramentas adequadas para a interpretação ambiental propiciando através de atividades lúdicas, painéis e exposições interativas a construção do conhecimento sobre a UC e sua importância. A EA e a interpretação ambiental serão utilizadas de forma a despertar e desenvolver a consciência dos valores ali protegidos, utilizando-se de processos educativos ligados à valorização do espaço e da natureza.

5.4.3. Resultados Esperados

Resultados:

- Visitantes sensibilizados sobre a conservação dos recursos naturais e o direito à vida de todo ser vivo;
- Aspectos culturais e tradicionais do PESF: vivos, valorizados e divulgados;
- Atores locais como alunos do ensino médio e fundamental atuando no manejo do PESF e sendo reconhecidos por isso;
- Visitantes recebendo informação sobre aspectos naturais, históricos e culturais da UC de forma contínua e integrada às atividades de recreação oferecidas;

- Atividades de EA inseridas como componente em todos os Programas de Manejo;
- Suprida carência de conceitos e experiência prática especializada no tema através de parcerias com organizações externas especialistas em EA.

5.4.4. Indicadores

- Número de servidores da UC e condutores de visitantes capacitados com certificado emitido por instituição competente em técnicas de ensino de EA, Interpretação da Natureza e Técnicas de Mínimo Impacto;
- Número de servidores da UC com conhecimento de indicadores de capacidade de carga e da metodologia PAVIM e capacitados a coletar dados dos parâmetros dos indicadores de monitoramento do impacto de visitantes;
- Número de visitantes atendidos pelo PESF;
- Número de escolas e comunidades do entorno atendidas em atividades e projetos de EA a partir de 2020;
- Número de ocorrências predatórias registradas no interior da UC diminuindo anualmente a partir de 2021, tendo como base os registros de 2020;
- Número de publicações, exposições e materiais multimídia elaborados de forma integrada com PUP;
- Resultados de pesquisa sobre a consciência ambiental relacionado com o PESF junto aos visitantes;
- Espaço na mídia para discussão, divulgação e informação de temas importantes para o PESF conquistado em 2021 em relação a 2020;
- Atividades cogерidas com parceiros institucionais e grupos de interesse.

5.4.5. Diretrizes

As atividades de EA na UC devem ser um indutor de transformação social, aliando a sensibilização para a necessidade da proteção ambiental e valoração do Parque na sociedade cratense, na busca de um ambiente saudável e ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

A avaliação processual é fator importante em todas as etapas de ação, sendo parte integrante do planejamento. É uma ferramenta potente para identificar desvios de rota e erros, fornecendo subsídios para possíveis ajustes e correções sem comprometer todo o trabalho. A sistematização dos registros, seja por meio de relatórios, fotos, vídeos, áudios e/ou avaliações escritas, é fundamental para o fechamento de um ciclo. Todo o processo deve ser registrado, para uma efetiva análise, avaliação e (re)planejamento quando necessário, como também para transmissão aos demais, contribuindo assim para a institucionalização e a visibilização do processo. Os mecanismos locais de gestão ambiental, como os conselhos de meio ambiente, o CC da UC e as próprias ações do PEACE na região, devem ser valorizadas, bem como as práticas participativas das organizações sociais.

Muitas vezes, os processos educativos são focados em uma única pessoa dentro de uma UC, ou seja, o processo é personificado. EA é um direito de todos, dever do Estado e tem como premissa processos participativos, personificar ações e atividades é prejudicial ao processo. Por este motivo, precisa-se perseguir a institucionalização das ações de EA, enraizando-as tanto dentro da gestão das UC, como nos demais processos da unidade (proteção, uso público, pesquisa etc.), e dentro da gestão escolar, trabalhando sempre no sentido de inserção das ações de EA no projeto político pedagógico da escola. A ação educativa deve ser contínua, envolvendo a diversidade de atores como protagonistas no processo. Assim, se porventura, uma das instituições envolvidas tenha que se afastar das ações, as demais estarão empoderadas suficientemente e terão autonomia para darem continuidade ao processo.

Estimular as parcerias entre a equipe da UC com os atores locais e regionais para o desenvolvimento de ações integradas e compartilhadas pelos diversos parceiros em consonância

com o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), com o PEACE, com os programas municipais de educação. Integrando-se, dessa forma, ao Sistema Nacional de Educação Ambiental.

5.4.6. Ações a Serem Desenvolvidas e Prioridades

- Capacitar uma equipe do PESF para criar e desempenhar atividades de EA e condução de visitantes com fins educacionais com técnicas de baixo impacto. Abordar ainda, nesta capacitação, técnicas para estabelecimento de parcerias entre governo, empresariado e outros segmentos organizados da sociedade na implementação das ações de EA e captação de recursos;
- Articular e sensibilizar grupos estratégicos para fomentar a difusão da política ambiental, pela aplicação da legislação ambiental e da fiscalização (Poder Judiciário, Técnicos do SEMACE e Polícia Ambiental), pelos formadores de opinião (imprensa, TV, jornais) e por grupos com recursos financeiros para financiar atividades de proteção da biodiversidade. São importantes atores na disseminação de informações, principalmente relacionadas à legislação, mas também apresentam potencial para garantir a proteção e valorização do PESF e de seus ecossistemas. Formar na sociedade de Crato a criação de um Grupo de Apoio à EA no Sítio Fundão, com o objetivo de priorizar temas e estratégias para a elaboração e execução de temas de educação no interior do Parque;
- Implantar o CV, adequado à quantidade de visitantes anual, incluindo um auditório com uma exposição sobre os respectivos temas prioritários, equipamentos para exibição de audiovisuais, pequena biblioteca, trilhas estruturadas para interpretação didática da biodiversidade e patrimônio cultural, materiais informativos sobre o Parque em geral e acervo bibliográfico para uso da equipe;
- Elaborar e implantar, em parceria com instituição especializada, uma oficina básica de capacitação em EA para todos os servidores do PESF, com prioridade para os que trabalham com o público em geral, incluindo aqueles envolvidos em ações de fiscalização e proteção. O curso deverá ser composto por módulos abordando temas básicos relacionados à legislação ambiental, UCs, recursos hídricos e saneamento (reciclagem de lixo, disposição de resíduos), biodiversidade, desenvolvimento sustentável, ecoturismo, cidadania, fortalecimento comunitário e módulos específicos sobre a história e cultura local e regional. Além dos módulos de conteúdo conceitual, haverá módulo sobre estratégias de ensino e aprendizagem e módulo prático de aplicação do conhecimento. É importante considerar que estes processos devem ser planejados e realizados de forma articulada com outros programas;
- Promover oficinas e palestras visando que as comunidades tenham consciência de sua realidade, das formas como suas ações afetam a natureza e como podem mitigar esse seu impacto sobre os recursos naturais, buscando a sustentabilidade de uso desses recursos;
- Produzir material informativo e peças de divulgação que destaquem e divulguem a relevância da conservação dos ecossistemas associados ao PESF, valorizando nesses materiais a identidade cultural local, associando sempre que possível ao ambiente natural bem conservado e às características primitivas da área. Incentivar a preservação de hábitos culturais, produções artísticas e estilos de comportamento, características da região, compatíveis com a preservação e conservação ambiental;
- Sensibilizar, através de visitas guiadas, as comunidades para a necessidade de proteger o PESF e seus ambientes associados, fornecendo instrumentos à população para torná-la corresponsável pela segurança e integridade ambiental, sob os fundamentos do desenvolvimento sustentável.

As ações, parcerias e cronogramas serão inseridos na sequência nos Programas de Manejo.

5.4.7. Interpretação Ambiental

Ambientes naturais contribuem para a qualidade de vida do homem, e a procura por áreas naturais tem aumentado por parte das populações urbanas, que buscam mais contato com a natureza, aspecto que pode ser observado em todo território nacional. Essas áreas naturais são ideais para Programas de Educação Ambiental, como o PEACE no CE, porque representam verdadeiros laboratórios naturais, usados de maneira que facilitam a compreensão do lugar do homem no mundo.

O termo interpretação da natureza ou interpretação ambiental refere-se a um conjunto de princípios e técnicas que visam estimular as pessoas para o entendimento do ambiente pela experiência prática direta. A interpretação caracteriza-se pela informalidade e encantamento, pela provocação de estímulo, curiosidade e reflexão e pelo uso de interações, comparações e analogias com experiências reais, abordando temas relevantes em seus aspectos normalmente despercebidos e, ou aparentemente insignificantes.

O guia/condutor de ecoturismo é, acima de tudo, um educador. A educação para o meio ambiente implica em um processo de sensibilização, transmissão de conhecimento e busca de um comprometimento do visitante como cidadão planetário, visando sua conscientização para modificação de comportamentos, valores e hábitos sociais.

As atividades de Interpretação Ambiental, devem satisfazer às necessidades dos usuários, sem comprometer a conservação da área; devem servir como elos de ligação entre a área protegida e a população, conciliando a demanda e a satisfação do visitante, sempre visando a conservação do local; devem conectar os visitantes ao lugar, criando maior consciência, compreensão e apreciação dos recursos naturais e culturais protegidos; servem para provocar mudanças de comportamento; criam impressão positiva sobre a área e sobre a instituição responsável pelo local conservado; servem para obter informações sobre padrões de visitação e perfil dos visitantes; e possíveis parcerias e fontes de colaboração.

Para o desenvolvimento das possibilidades interpretativas, podem ser utilizados variados meios, com diversificados métodos e técnicas. Os diversos meios interpretativos podem ser classificados como: meios não personalizados e meios personalizados. No caso do PESF, serão usados ambos os meios, ou seja, os grupos serão conduzidos por guias ou monitores nas atividades de recreação que deverão mostrar como as diferentes partes do ecossistema estão relacionadas e será possibilitada a visita autoguiada, sendo os visitantes informados por painéis interpretativos e placas ao longo dos sítios de recreação. Isso atende ao PUP proposto para a UC e o indicado pela metodologia PAVIM.

Os temas de interesse para a interpretação podem ser divididos em quatro assuntos gerais: vegetação, fauna, meio físico e histórico.

As duas fitofisionomias vegetais encontradas na UC podem facilmente ser avistados percorrendo a Trilha Sítio Fundão. Devem ser também abordados processos antrópicos associados ao uso pretérito da área, como por exemplo a extração de madeira, queimadas, corte de lenha, invasões, danos de visitantes na vegetação, vandalismo etc. Também podem ser abordadas as formas de recomposição florestal, técnicas de coleta de sementes e propágulos. Esses temas também podem ser abordados nessas áreas, caracterizando diferenças entre áreas mais alteradas com áreas mais primitivas, a adaptação vegetal pode ser explorada de forma bastante rica.

A presença de rastros, pegadas e vestígios de animais quando identificados podem ser usados para estimular os visitantes a perceber que, apesar de não ser facilmente visível, a fauna está presente. As aves são um ótimo tema a ser explorado. Quanto ao antropismo, a diminuição de habitat, caça, presença de animais domésticos e tráfico de animais são temas a serem abordados e trabalhados. O meio físico é um importante tema a ser explorado na UC.

Assim como vegetação, o meio físico pode ser explorado na Trilha Sítio Fundão, pois ela percorre diversos acidentes geográficos no interior da UC, em especial o Cânion no rio Batateiras. Já presença de sítios de interesse histórico como a Muralha e a Casa de Taipa devem ser explorados no processo interpretativo.

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Encarte 6
Monitoria e Avaliação



ENCARTE 6 – MONITORIA E AVALIAÇÃO

A monitoria e a avaliação constituem-se em instrumentos que visam assegurar a interação entre o planejamento e a execução, possibilitando a correção de desvios e retroalimentação permanente de todo o processo de planejamento. Diferencia-se qualitativamente de um simples acompanhamento, pois além de documentar sistematicamente o processo de implantação do plano, identifica os desvios na execução das atividades propostas, fornecendo as ferramentas para a avaliação (GALANTE et al., 2002).

Segundo Sharpe (1998), a monitoria é o acompanhamento regular e contínuo do estado dos recursos naturais de uma determinada área ou dos fatores que a afetam, através de uma série de medições tomadas ao longo do tempo, de um ou mais elementos particulares, chamados “variáveis”, com o propósito de orientar ações específicas de manejo. Para o mesmo autor, os processos de monitoria e avaliação possibilitam que se obtenha informações sobre o estado geral da UC.

É importante compreender que a monitoria e a avaliação estão orientadas a um propósito pré-determinado e que oferecem informações específicas sobre as mudanças ambientais e o andamento da implantação dos programas, subsidiando as tomadas de decisões. Sendo, desta forma, uma ferramenta e não um fim em si mesmo.

Um Programa de Monitoria e Avaliação implica na realização de diversas atividades ao longo do tempo, assim como a destinação de recursos materiais e humanos. Portanto, é importante realizar uma planificação detalhada para que este programa tenha êxito e que sejam coligidas informações valiosas e úteis (SHARPE, 1998).

A seguir são apresentadas as formas de monitoria e avaliação que deverão ser utilizadas no acompanhamento da implantação e implementação do atual PM do PESF, com base no definido pelo Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Afinal, a avaliação permite que se executem ações corretivas para o ajuste ou replanejamento das atividades (GALANTE et al., 2002).

6.1. Monitoria e Avaliação Anual da Implementação do Plano

Com o objetivo de organizar e facilitar a monitoria anual do PM deverá ser utilizado o modelo apresentado no Quadro 11 (Formulário de Monitoria e Avaliação Anual). Este deverá ser preenchido com a indicação de ações previstas no Cronograma Físico-Financeiro para aquele ano, indicando seu grau de realização. Ações parcialmente ou não realizadas deverão ser justificadas e replanejadas.

Quadro 11 - Modelo de Formulário de Monitoria e Avaliação Anual.

Área					
Ações	Estágios de implementação			Justificativas (PR /NR)	Reprogramação
	R	PR	NR		

Legenda: R – Realizada; PR – Parcialmente Realizada; NR – Não Realizada.

Fonte: Adaptado de Galante et al., 2002.

6.2. Monitoria e Avaliação da Efetividade do Planejamento

Este trabalho deverá ser executado duas vezes, a primeira após o segundo ano e a segunda ao final de 5 anos. Tem por finalidade avaliar se o planejamento está se mostrando eficaz e, em caso contrário, mostrar o que deve ser corrigido.

O modelo de formulário apresentado no Quadro 12 reporta-se aos resultados esperados e respectivos indicadores que foram registrados no planejamento das ações gerenciais e diferentes áreas estratégicas. Estes resultados e seus indicadores deverão ser comparados com a situação por ocasião da monitoria e avaliação. Para a real medida da avaliação pretendida deverão ser registradas as fontes de verificação utilizadas.

Quadro 12 - Modelo de formulário para monitoria e avaliação da efetividade do planejamento.

Área			
Resultados esperados	Indicadores	Fontes de verificação	Resultados Alcançados

Fonte: Adaptado de Galante et al., 2002.

6.3. Avaliação da Efetividade do Zoneamento

Esta ação permitirá verificar se todas as zonas foram adequadamente planejadas, bem como se as situações que determinaram o estabelecimento das zonas temporárias foram modificadas. Esta avaliação deverá ocorrer ao término do período de vigência do PM, buscando embasamento para possíveis modificações no zoneamento por ocasião das revisões posteriores.

A avaliação do zoneamento terá como base os critérios estabelecidos para as diferentes zonas, bem como nos usos conflitantes que se encontram descritos na Síntese do Zoneamento (Quadro 13), estabelecendo-se uma comparação entre o estado inicial e final de seus atributos.

Quadro 13 - Modelo de quadro para a avaliação final da efetividade do zoneamento.

Zona						
Critérios de Zoneamento	Estado inicial			Estado atual		
	A	M	B	A	M	B
Grau de conservação da vegetação						
Variabilidade ambiental						
Representatividade						
Riqueza e diversidade de espécies						
Áreas de transição						
Suscetibilidade ambiental						
Potencial de visitação						
Potencial para conscientização ambiental						
Presença de infraestrutura						
Uso conflitante						
Presença de população						

Legenda: A – alto; M - médio; B – baixo.

Fonte: Adaptado de Galante et al., 2002.

A análise final de todas essas informações permitirá que se realize os ajustes necessários ou a readequação do planejamento.

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Referências



REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: Primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 52, p.1-2, 1977.

ALBUQUERQUE, U. P.; MEIADO, M. V. **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. 1ed. Recife: NUPEEA, 2015.

ANDRADE-LIMA, D. *The Caatinga dominium*. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 149-153, 1981.

AQUINO, R. J. de. Crato Turístico. Instituto Cultural do Cariri (ICC). Crato, 250 anos. **Itaytera**, Crato, n. 45, ano 2001/2005, p.165-177, 2014.

ASSINE, M. L. Análise Estratigráfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 22, n.3, p. 289-300, 1992.

ASSINE, M. L. Bacia do Araripe. **Boletim Geociências Petrobrás**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007.

ASSINE, M. L. et al. Sequências deposicionais do Andar Alagoas da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. **Boletim Geociências Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 3-28, 2014.

ÁVILA, R. W. **Herpetologia do Sul do Ceará e Sertão Pernambucano**. 2015.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 27 mar. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural e Sustentável do Território do Sertão Central** MDA/SDT/UNITACE. Fortaleza: Instituto Agropolos do Ceará, 2010. 262 p. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio080.pdf>. Acesso em: 15 out. 2017.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Arqueológico Histórico e Artístico Nacional. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. **Diário Oficial da União**, Casa Civil, Brasília, DF, 26 dez. 1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm>. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Exército. Região do Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Divisão de Serviços Geográficos (DSG). 1978. Datum. Córrego Alegre. **Carta planialtimétrica**, Folha SA.24 – Y – A – IV, MI 684. Escala 1:100.000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade: Bioma Caatinga**. Brasília: MMA, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ceará: inventário florestal nacional: principais resultados**. Brasília: MMA, Serviço Florestal Brasileiro, 2016.

CABI. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: **CAB International**. Disponível em: <www.cabi.org/isc>. Acesso em: 20 out. 2018.

- CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: SCOTT JR., N.J. (Ed.). **Herpetological communities**. Washington: U.S. Fish and Wildlife Service, 1982. p. 193-200.
- CAMPOS, T. F. et al. Microalgas perifíticas do Rio da Batateira (Sítio Fundão - Crato - CE). **Caderno de Cultura e Ciência**, Crato, v. 10, n. 1, p. 19-27, 2011.
- CARRANZA, S.; ARNOLD, E. N. Systematics, biogeography, and evolution of *Hemidactylus geckos* (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, San Diego, v. 38, p. 531-545, 2006.
- CARVALHO I. S. Bacias cretáceas interiores do Nordeste. **Phoenix**, Aracaju, n. 70, p. 1-46, 2004.
- CASTELLETTI, C. H. M. et al. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 822.
- CEARÁ. Decreto nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987. Estabelece a Política Estadual do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, 28 dez. 1987. Disponível em: <http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=44>. Acesso em: 12 mar. 2018.
- CEARÁ. Lei nº 12.488, de 13 de setembro 1995. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, 13 set. 1995. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=277634>>. Acesso em: 12 mar. 2018.
- CHAGAS, D. B.; ASSINE, M. L.; FREITAS, F. I. Facies Sedimentares e Ambientes deposicionais da Fm. Barbalha no Vale do Cariri, Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. **Geociências**, São Paulo, v. 26, n 4, p. 313-322, 2007.
- CIFUENTES, M. **Capacidad de carga turística de lãs áreas de uso público Del Monumento Nacional Guayabo**, Costa Rica. Turrialba: WWF Centroamérica, 1999.
- CIFUENTES, M. **Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas**. Programa de manejo Integrado de Recursos Naturales, Serie Técnica, Informe Técnico nº 194. Turrialba, C.R.: CATIE, 1992.
- COETZEE, B. W. T.; GASTON, K. J.; CHOWN, S. L. Local scale comparisons of biodiversity as a test for global protected area ecological performance: a meta-analysis. **PlosOne**, San Francisco, v. 9, n. 8, p. 1-11, 2014.
- COMITE BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista de Aves do Brasil**. Atualização: 2014. Disponível em: <www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>. Acesso em: 25 set. 2017.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Listas das Aves do Brasil**. Disponível em: <<https://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 26 jun. 2018.
- COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ (CAGECE). **Relatório Quantitativo de Ligações Reais de Água e Esgoto**. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará/Secretarias das Cidades, 2017.
- Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB)**. 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7513-conven%C3%A7%C3%A3o-sobre-diversidade-biol%C3%B3gica-cdb>>. Acesso em: [2017].

CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA (CITES). **Appendices I, II and III**. 2017. Disponível em: <<https://www.cites.org/>>. Acesso em: 08 mar. 2019.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. Organização comunitária de um enclave de cerrado sensu stricto no bioma Caatinga, Chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. **Acta botânica brasileira**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p.281-291, 2007.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S.; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil **Acta botânica brasileira**, Belo Horizonte, v. 18, n.4, p. 759-770, 2004.

COSTA, T. C. C.; et al. Interação de fatores biofísicos e antrópicos com a diversidade florística na indicação de áreas para conservação no bioma Caatinga. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 19-37, 2009.

COUTINHO, L. M., 1934-2016. **Biomias brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

CRACRAFT, J. Historical Biogeography and Patterns of Differentiation Within The South American Avifauna: Areas of Endemism. **Ornithological Monographs**, Chicago, v. 36, p.49-84, 1985.

CRUZ, F. N. da; BORBA, G. L.; ABREU, L. R. D. de. **Bioma Caatinga: recursos florestais e fauna**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2005.

CRUZ, M. A. O. et al. Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para a conservação da Caatinga. In: ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N. e BARBOSA, M. R. V. (Eds.). **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, p.183 – 203.

CRUZ, M. A. O. M; CAMPELLO, M. L. C. B. Conhecendo o Araripe: mastofauna terrestre. In: **Projeto de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável da APA Chapada do Araripe e da Biorregião do Araripe**. Crato: MMA/FUNDETEC, v. 3, p. 588-597, 1998.

CULTURA CEARÁ. **Bens Tombados pelo Estado do Ceará**. Disponível em: <<http://rede.cultura.ce.gov.br/coepa/wp-content/uploads/sites/21/2018/10/Bens-Tombados-Pelo-Estado-do-Cear%C3%A1-11-10-18-Bens-Tombados-Estado-do-cear%C3%A1.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2019.

DELFIN, F. R. **Riqueza e padrões de distribuição dos lagartos do Domínio Morfoclimático da Caatinga**. 2013. 244 f. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4130>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

FERREIRA, J. M. **Biometria, bionomia e ecologia de aves em áreas de Cerradão na Floresta Nacional do Araripe – FLONA Araripe, Ceará, Brasil**. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/5296>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

FIGUEIREDO FILHO, J. **História do Cariri**. Fortaleza: Edições UFC, Crato: Edições URCA. Vols. I, II, III e IV, 2010.

FROST, D. R. **Amphibian species of the world: an online reference**. Version 6. Electronic Database. New York, USA: American Museum of Natural History, 2017. Disponível em: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME). **Litólicos eutróficos e distróficos**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos. 2014.

Disponível em: www.funceme.br/index.php/comunicacao/noticias/578-lit%C3%B3licos-eutr%C3%B3licos-e-distr%C3%B3licos#site. Acesso em: 14 mar. 2018.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME). **Solos do Estado do Ceará**: caracterização dos solos do Estado do Ceará, com representação cartográfica "desagregada". 2014. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas/17-mapas-tem%C3%A1ticos/544-solos>. Acesso em: 29 abr. 2019.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME). **Balanco hídrico do Ceará**. Fortaleza: 1990. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/310467807_Sistemas_de_informacoes_agrometeorologicas_da_FUNCEME. Acesso em: 29 abr. 2019.

GALANTE, M. L. V. et al. **Roteiro Metodológico de Planejamento. Parque Nacional. Reserva Biológica. Estação Ecológica**. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), 2002. 135p. Versão revisada de 2005.

GALVÃO, F. F. **Do Coronelismo ao Caldeirão**. Fortaleza: ABC Ed., 2006. 192 p.

GARDNER, G. **Viagem ao Interior do Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1975.

GATTO, L.C.S. **Diagnóstico Ambiental da Bacia do rio Jaguaribe - diretrizes gerais** para a ordenação territorial. Salvador: IBGE, 1999. 77 p.

GIULIETTI, A. M. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003, p. 382.

GLOBO/CE. **Cearenses relembram campos de concentração de retirantes da seca**. Documentário. Disponível em: <http://g1.globo.com/ceara/bom-dia-ce/videos/v/cearenses-relembram-campos-de-concentracao-de-retirantes-da-seca/4074889/>. Acesso em: 19 nov. 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Cariri (PDUJ)**. Secretaria das Cidades. Disponível em: <https://www.cidades.ce.gov.br/pduj-cariri>. Acesso em: 20 nov. 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Unidade de Conservação Refúgio da Vida Silvestre Soldadinho-do-Araripe vai ser criada neste sábado (20) durante a Expocrato**. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2019/07/19/unidade-de-conservacao-refugio-da-vida-silvestre-soldadinho-do-araripe-vai-ser-criada-neste-sabado-20-durante-a-expocrato/>. Acesso em: 12 ago. 2019.

GUEDES, T. B., R.; SAWAYA, J.; NOGUEIRA, C. C. Biogeography, vicariance and conservation of snakes of the neglected and endangered Caatinga region, northeastern Brazil. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 41, n. 5, p. 919-931, 2014.

GUEDES, T. B.; NOGUEIRA, C. C.; MARQUES, O. A. V. Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, Northeastern Brazil. **Zootaxa**, Auckland, v. 3863, n. 1, p. 1-93, 2014.

GURGEL-FILHO, N. M. **Pequenos Mamíferos do Ceará**: Didelphimorphia (Didelphidae), Rodentia (Sigmodontinae) e Chiroptera. 2010. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

HAFFER, J. Avian zoogeography of the neotropical lowland. **Ornithological Monographs** Chicago, v. 36, p. 113-146, 1985.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO PROJETO BRA/00/021: Sustentabilidade e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/61-caatinga?download=469:representatividade-do-sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-na-caatinga>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)**. Sistema IBGE de Recuperação automática – SIDRA. 2015. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2017>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2018. **Panorama socioeconômico das Regiões de Planejamento do Estado do Ceará** -. Informe nº 122. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/informe/ipece_informe_122_08_Janeiro_2018.pdf>. Acesso em: 25 maio 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2018. **Carta Geomorfológica**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Brasil em Síntese** – Ceará. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ce>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**: Resultados preliminares. 108 p. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.html>>. Acesso em 10 dez. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 1991**: resultados relativos às características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: 1991. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=782&view=detalhes>>. Acesso em: 10 out. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2000**: Características da População e dos Domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: 2000. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010**: resultados relativos às características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <<http://mapasinterativos.ibge.gov.br/grade/default.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Divisão do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas**. Rio de Janeiro, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE cidades. Crato**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/crato/panorama>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE estados. Ceará**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. 271 p. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Biomas do Brasil**. Primeira Aproximação. Rio de Janeiro, 2004. Escala 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa Semiárido do Brasil**. 2005. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/mapas_regionais/sociedade_e_economia/semi_arido/semi_arido_brasileiro.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Sistema IBGE de Recuperação automática – SIDRA. 2015. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2017>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 1980 – 1991 – 2000 – 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/Crato/panorama>>. Acesso em: 01 de nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2016**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 de nov. 2018.

INSTITUTO HÓRUS. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N Brasil**. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC, 2017. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). 2017. **Censo Escolar**. Disponível em: <<http://inep.gov.br/censo-escolar>>. Acesso em: 15 de nov. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Regional - Macrorregião Sertão Central**. 2014. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/estatistica/perfil_regional/Perfil_Regional_R5_Sertao_Central2014.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Geossocioeconômico: Um olhar para as Macrorregiões de Planejamento do Estado do Ceará**. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). 2015. **As regiões de Planejamento do estado do Ceará**. Texto para discussão nº 111. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/textos_discussao/TD_111.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Ceará em Mapas**. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Limites municipais e distritais da Região de Planejamento Cariri**. Fortaleza: IPECE, 2016. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11/155x.htm>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Mapa da Região Metropolitana do Cariri**. Fortaleza: IPECE, 2016. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11/139x.htm>>. Acesso em: 29 out. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Mapa Municipal de Crato**. Fortaleza: IPECE, 2016. Disponível em

<http://www.ipece.ce.gov.br/estatistica_geografia/mapas_municipais/Crato.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal Crato**. Fortaleza: IPECE, 2006. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2006/Crato.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal Crato**. Fortaleza: IPECE, 2015. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Crato.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal Crato**. Fortaleza: IPECE, 2016. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2016/Crato.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal Crato**. Fortaleza: IPECE, 2013. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Crato.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2018.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2017. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 30 set. 2017.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red list of threatened species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

JACOMINE, P. K. T.; ALMEIDA, J. C.; MEDEIROS, L. A. R. 1973. **Levantamento exploratório** - reconhecimento de solos do Estado do Ceará. Recife: SUDENE, 1973. v.1, 301p.

JARED, C. et al. Venomous frogs use heads as weapons. **Current Biology**, Cambridge, v. 25, n. 16, p. 2166-2170, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2015.06.061>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

KUHLMANN, E. Vegetação. In: **Geografia do Brasil**, vol. II. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, p. 166-176.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, 2005, p. 139-146.

LIMA, F. F. et al. **Geopark Araripe**: Histórias da Terra, do Meio Ambiente da Cultura. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2012.

MAGALHÃES, A. O.; OLIVEIRA, V.P.V. de. Uso e Ocupação da Terra no Alto Curso do Rio da Batateira - Município do Crato/CE: Impactos Ambientais, Potencialidades e Limitações. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13., Viçosa, MG, 2009. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. p. 1-16. Disponível em: <http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/002.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MARTINS, A. **Resumo sobre a história do município de Crato**. Crato, 2011. Disponível em: <<http://blogdocrato.blogspot.com/2011/11/resumo-sobre-historia-do-municipio-do.html>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

MELO, R. S. et al. Percepção e conhecimento do uso de mamíferos em uma Unidade de Conservação APA – Araripe. In: ALBUQUERQUE, U.P. de; MEIADO, M. V. (Eds.) **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. 1ed. Recife: NUPEEA, 2015, p. 473-486.

MENEZES, M.O. T. de; ARAÚJO. F. de; ROMERO, R. E. O sistema de conservação biológica do estado do Ceará: Diagnóstico e recomendações. **REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 5, n. 2, 2010, p. 7-31.

MENDONÇA, R. Visitar e compartilhar a natureza. In: TAMAIO. I.; SINICCO, S. (Eds.) **Educador Ambiental: seis anos de experiências e debates**. São Paulo: WWF Brasil, 2000, p. 70-72.

MITTERMEIER, R.A. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1., n. 1, 2005, p. 14-21.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Primeiro Relatório Nacional para a Conservação sobre Diversidade Biológica**, Brasil. Brasília: MMA, 1998. 293 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7926-primeiro-relat%C3%B3rio.html>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/CAATINGA-EM-PDF01.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Livro vermelho da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Brasília: MMA, 2008. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/publicacoes?id=742:livro-vermelho>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa nº 3, de 26 de maio de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2003. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/normativas/IN%2003-2003%20Fauna.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)**. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) (a). Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) (b). Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/00-saiba-mais/04_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Conceitos de Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>> Acesso em: 22 jan. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>> Acesso em: 22 jan. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (CNUC). **Painel Unidades de Conservação Brasileiras**. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMDNmZTA5Y2ltNmFkMy00Njk2LWI4YjYtZDJINzFkO GM5NWQ4IiwidCI6IjJmE5LTNmOTMtNGJiMS05ODMwLTZyNDY3NTJmMDNINCIslmMiOjF9>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

MORO, M. F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66. n. 3, 2015, p. 717-743.

NASCIMENTO, J. L. X. Estudo comparativo da avifauna em duas Estações Ecológicas da Caatinga: Aiuaba e Seridó. **Mellopsittacus**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, 2000, p. 12-35.

NOVAES, R. L. M.; LAURINDO, R. S. Morcegos da Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 54, n. 22, 2014, p. 315-328.

OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. Mamíferos da Caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. (Orgs.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 2003, p. 275-334.

OLMOS, F. et al. Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e o Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil.: Composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 45, n. 14, 2005, p. 179-199.

PACHECO, J. F; PARRINI, R. Alguns registros relevantes de aves para o estado de Pernambuco. **Atualidades Ornitológicas**, Ivaiporã, v. 109, 2002, p. 7.

PEREIRA, G. A. et al. Migração de aves na Chapada do Araripe. In: ALBUQUERQUE, U. P. & MEIADO, M. V. (Eds). **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. 1ed. Recife: NUPEEA, 2015, p. 223-234.

PEREIRA, G. A. et al. Novos registros de aves para Pernambuco, com notas sobre algumas espécies pouco conhecidas no Estado. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Rio Grande, v. 16, n. 1, p. 47-53, 2008. Disponível em: <http://birdingbraziltours.com/ohs/data/docs/1/novos_registros_de_aves_para_pernambuco_andrew_whittaker.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**: Crato-CE. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/crato_ce>. Acesso em: 18 nov. 2018.

PONTE F. C.; PONTE FILHO F. C. **Estrutura geológica e evolução tectônica da Bacia do Araripe**. Recife: Departamento Nacional de Produção Mineral, 1996.

PONTE, F. C.; APPI, C. J. Proposta de revisão da coluna estratigráfica da Bacia do Araripe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., Natal, RN, 1990. **Ata...** Natal, RN: Sociedade Brasileira de Geologia/Núcleo Nordeste, 1990, p. 221-226.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO. **Portal Oficial**. 2018. Disponível em <<https://crato.ce.gov.br/noticia/948/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana; Kew, Royal Botanic Gardens; Associação Plantas do Nordeste, 2009.

RADAMBRASIL. **Folhas SB. 24/25**. Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Projeto Radambrasil, 1981. Levantamento de Recursos Naturais, 23.

- REFLORA. **Herbário Virtual**. 2018. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora>>. Acesso em: 25 out. 2018.
- REFLORA. **Flora do Brasil - 2020**. Em Construção. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=38D0FD1B9B1C86CEF9ED7E912E69E1BD#CondicaoTaxonCP>>. Acesso em: 29 abr. 2019.
- REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. 1º ed., Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006.
- RIBEIRO, S. C. et al. Amphibians and reptiles from the Araripe bioregion, northeastern Brazil. **Salamandra**, Salzhemmendorf, v. 48, n. 3, 2012, p. 133-146.
- RIOS-NETTO, A. M. et al. Palinoestratigrafia do intervalo Alagoas da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 42, n. 2, 2012, p. 331-342.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: Aspectos Ecológicos, Sociológicos e Florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.
- ROBERTO, I. J.; LOEBMANN, D. Composition, distribution patterns, and conservation priority areas for the herpetofauna of the state of Ceará, northeastern Brazil. **Salamandra**, Salzhemmendorf, v. 52, n. 2, 2016, p. 134-152.
- RODERJAN, C. V. et al. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 13, n. 24, 2002, p. 75-92.
- SAWAYA, R.J. **História natural e ecologia das serpentes de Cerrado da região de Itirapina, SP**. 159 f. 2004. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: <http://www.ecoevo.com.br/publicacoes/pesquisadores/ricardo_sawaya/RJSawayaTeseDoutorado_2004.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2019.
- SCOTT JR., N.; WOODWARD, B.D. Surveys at breeding sites. In: HEYER, W.R. et al (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994, p. 118-125.
- SECRETARIA DA CULTURA (SECULT). **Bens Tombados – Crato**: Sítio Fundão. Disponível em: <<https://www.secult.ce.gov.br/2013/01/07/sitio-fundao/>>. Acesso em: 04 abr. 2019.
- SECRETARIA DA CULTURA (SECULT). **Lista de Processos de Bens Tombados**. Disponível em: <<https://www.secult.ce.gov.br/2017/01/03/lista-de-processos-de-bens-tombados/>>. Acesso em: 29 jul. 2019b.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SEMA). **Gestão de Unidades de Conservação**. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/gestao-de-ucs/>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
- SHARPE, C. J. **Manual de Monitoreo del Sistema de Parques de Venezuela**. Caracas: EcoNatura, 1998.
- SIEBRA, F.; SIEBRA JR.; J. XAVIER, M. Urbanização: processo e impactos em cidades do Cariri cearense. CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15., Natal, RN, 2017. **Anais...** Natal, RN: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2017. p. 1-15. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/erespp/trabalhos/TRABALHO_EV102_MD1_SA1_ID132_12112017122120.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2018.
- SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis**. Avifauna Brasileira. 3 ed. Vinhedo: Avis Brasilis, 2013.

SILVA, J. M. C. da; et al. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. (Eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 237-274.

SISTEMA INFORMATIZADO DE MONITORIA DE RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL (SIMRPPN). **Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN**. Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SOUSA, F. Q.; ANDRADE, L. A.; XAVIER, K. R. F. *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne.: impactos sobre a regeneração natural em fragmentos de Caatinga. **Agrária**, Recife, v. 11, n. 1, 2016, p. 39-45.

SOUSA, J.; TAVARES, M. Experiência da feira agroecológica no município de Crato–CE. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 8., e SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 9., Curitiba, PR. 2017. **Anais...** Curitiba, PR: Coletivo de Estudos sobre conflitos pelo Território e pela Terra (ENCONTTRA), 2017, p. 1-14. Disponível em: <https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt13_1506899058_arquivo_artigoCompleto.pdf>. Acesso em 15 nov. 2018.

SOUZA, M. J. N. de. et al. **Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Ceará –Diagnóstico Geoambiental**. v. 1. Fortaleza, 1998

SOUZA, M. J. N.; LIMA F. A. M.; PAIVA J. B. Compartimentação topográfica do Estado do Ceará. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 9, n. 1/2, 1979, p. 77-86.

SOUZA, M. F. M. Contribuição ao Estudo das Unidades Morfo-estruturais do Estado do Ceará. **Revista de Geologia**, São Paulo, v. 1, 1988, p. 73-91.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). Unidades de Conservação do Estado do Ceará. 2008. Mapa. Disponível em: <<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/mapa-das-unidades-de-conservacao-do-estado-do-ceara.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). **Programa de Educação Ambiental – PEACE**. 2010. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/2010/11/programa-de-educacao-ambiental-peace/>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). Unidades de Conservação da Natureza. 2018. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/pdf/Unidades_de_Conservacao_da_Natureza_2018.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2019.

STOTZ, D. F. et al. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

TEIXEIRA, P. H. R. **Conhecimento e uso efetivo da avifauna em uma comunidade no entorno da Floresta Nacional do Araripe – FLONA, Barbalha - CE**. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/5269>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

THIERS, B. **Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff**. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. 2018. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

VASCONCELLOS, J. M. de O. Educação Ambiental e Interpretação da Natureza no manejo de Unidades de Conservação. In: FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA (Ed.).

Curso de capacitação de gestores de Unidades de Conservação. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004, p. 285-328.

XAVIER, T. M. B. et al. Interrelações entre eventos ENOS (ENSO), a ZCIT (ITCZ) no Atlântico e a chuva nas bacias hidrográficas do Ceará. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2003, p. 111-126.

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL SÍTIO FUNDÃO

Anexos



Anexo 1 - Memorial Descritivo do Perímetro Georreferenciado do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.

Memorial Descritivo do Perímetro Georreferenciado

Imóvel: Parque Estadual Sítio Fundão

Município: Crato

UF: CE

Área: 97,0761 ha

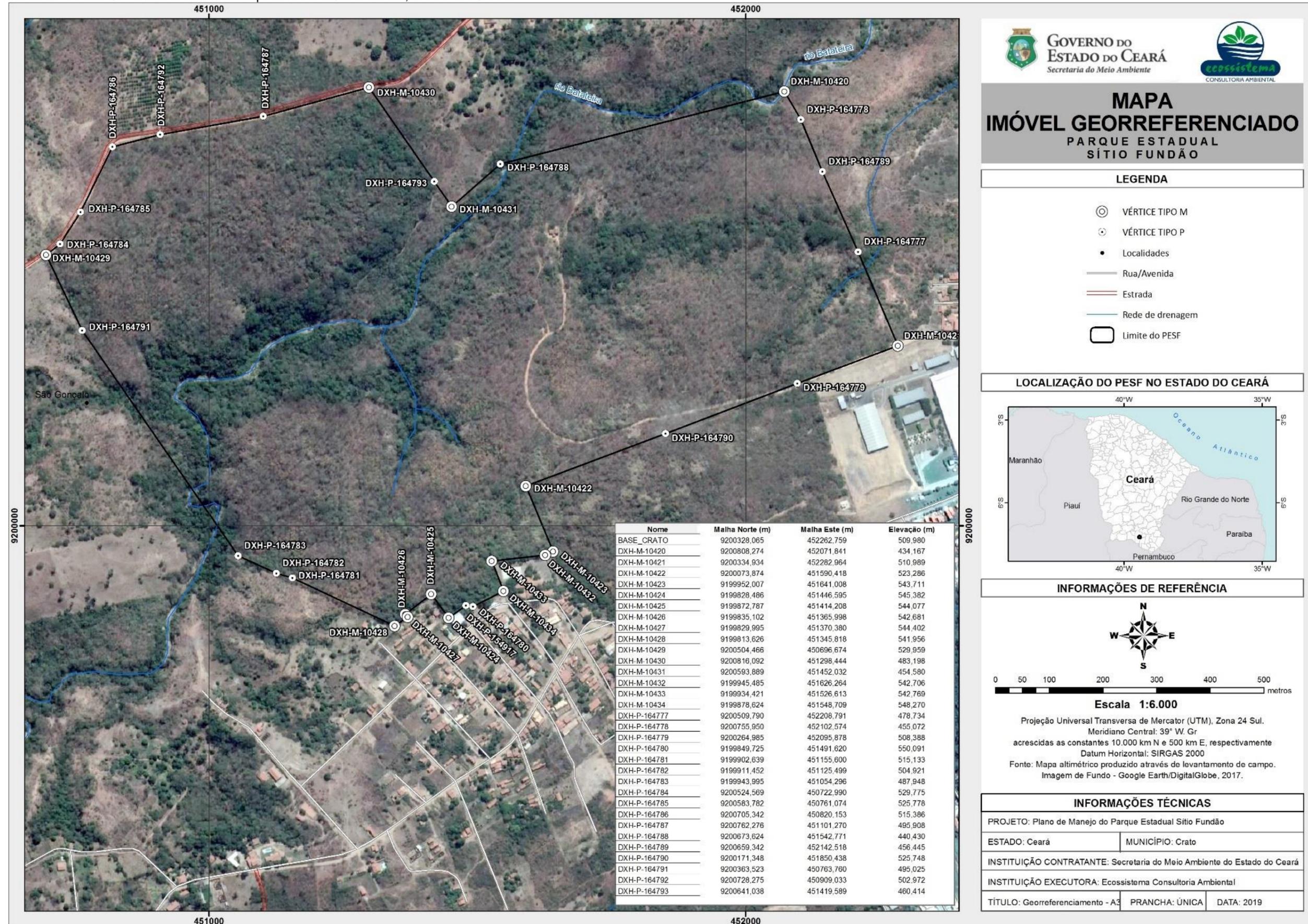
Perímetro: 4.489,19 m

DESCRIÇÃO

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **DXH-M-10430**, de coordenadas **Long: 39°26'28,135" W, Lat: 7°13'47,532" S e Altitude: 483,20 m**; situado na beira de uma estrada rural; deste segue por cerca, com os seguintes azimutes e distâncias: 145°22'14" e de 212,98m até o vértice **DXH-P-164793**, de coordenadas **Lon: 39°26'24,190" W, Lat: 7°13'53,236" S e Altitude: 460,41 m**; 145°31'25" e de 57,26m até o vértice **DXH-M-10431**, de coordenadas **Lon: 39°26'23,134" W, Lat: 7°13'54,772" S e Altitude: 454,58 m**; 48°44'55" e de 120,85m até o vértice **DXH-P-164788**, de coordenadas **Lon: 39°26'20,172" W, Lat: 7°13'52,179" S e Altitude: 440,43 m**; 75°46'35" e de 546,18m até o vértice **DXH-M-10420**, de coordenadas **Lon: 39°26'02,916" W, Lat: 7°13'47,810" S e Altitude: 434,17 m**; 149°37'35" e de 60,71m até o vértice **DXH-P-164778**, de coordenadas **Lon: 39°26'01,915" W, Lat: 7°13'49,515" S e Altitude: 455,07 m**; 157°35'28" e de 104,59m até o vértice **DXH-P-164789**, de coordenadas **Lon: 39°26'00,616" W, Lat: 7°13'52,663" S e Altitude: 456,44 m**; 156°09'16" e de 163,65m até o vértice **DXH-P-164777**, de coordenadas **Lon: 39°25'58,459" W, Lat: 7°13'57,535" S e Altitude: 478,73 m**; 157°04'05" e de 190,02m até o vértice **DXH-M-10421**, de coordenadas **Lon: 39°25'56,046" W, Lat: 7°14'03,231" S e Altitude: 510,99 m**; 249°33'16" e de 199,83m até o vértice **DXH-P-164779**, de coordenadas **Lon: 39°26'02,149" W, Lat: 7°14'05,503" S e Altitude: 508,39 m**; 249°10'21" e de 262,81m até o vértice **DXH-P-164790**, de coordenadas **Lon: 39°26'10,155" W, Lat: 7°14'08,545" S e Altitude: 525,75 m**; 249°30'19" e de 277,82m até o vértice **DXH-M-10422**, de coordenadas **Lon: 39°26'18,637" W, Lat: 7°14'11,711" S e Altitude: 523,29 m**; 157°30'39" e de 132,01m até o vértice **DXH-M-10423**, de coordenadas **Lon: 39°26'16,992" W, Lat: 7°14'15,681" S e Altitude: 543,71 m**; 246°10'57" e de 16,14m até o vértice **DXH-M-10432**, de coordenadas **Lon: 39°26'17,473" W, Lat: 7°14'15,893" S e Altitude: 542,71 m**; 263°43'19" e de 100,31m até o vértice **DXH-M-10433**, de coordenadas **Lon: 39°26'20,723" W, Lat: 7°14'16,250" S e Altitude: 542,77 m**; 158°26'56" e de 60,04m até o vértice **DXH-M-10434**, de coordenadas **Lon: 39°26'20,004" W, Lat: 7°14'18,068" S e Altitude: 548,27 m**; 243°12'36" e de 64,02m até o vértice **DXH-P-164780**, de coordenadas **Lon: 39°26'21,866" W, Lat: 7°14'19,007" S e Altitude: 550,09 m**; 278°41'00" e de 13,10m até o vértice **DXH-P-164917**, de coordenadas **Lon: 39°26'22,289" W, Lat: 7°14'18,942" S e Altitude: 550,18 m**; 234°10'20" e de 39,61m até o vértice **DXH-M-10424**, de coordenadas **Lon: 39°26'23,335" W, Lat: 7°14'19,697" S e Altitude: 545,38 m**; 323°53'10" e de 54,90m até o vértice **DXH-M-10425**, de coordenadas **Lon: 39°26'24,390" W, Lat: 7°14'18,253" S e Altitude: 544,08 m**; 232°02'29" e de 61,22m até o vértice **DXH-M-10426**, de coordenadas **Lon: 39°26'25,963" W, Lat: 7°14'19,479" S e Altitude: 542,68 m**; 139°25'29" e de 6,73m até o vértice **DXH-M-10427**, de coordenadas **Lon: 39°26'25,820" W, Lat: 7°14'19,645" S e Altitude: 544,40 m**; 236°22'29" e de 29,53m até o vértice **DXH-M-10428**, de coordenadas **Lon: 39°26'26,622" W, Lat: 7°14'20,178" S e Altitude: 541,96 m**; 295°07'58" e de 210,11m até o vértice **DXH-P-164781**, de coordenadas **Lon: 39°26'32,822" W, Lat: 7°14'17,273" S e Altitude: 515,13 m**; 286°22'29" e de 31,38m até o vértice **DXH-P-164782**, de coordenadas **Lon: 39°26'33,803" W, Lat: 7°14'16,985" S e Altitude: 504,92 m**; 294°37'06" e de 78,32m até o vértice **DXH-P-164783**, de coordenadas **Lon: 39°26'36,124" W, Lat: 7°14'15,923" S e Altitude: 487,95 m**; 325°21'07" e de 510,54m até o vértice **DXH-P-164791**, de coordenadas **Lon: 39°26'45,585" W, Lat: 7°14'02,252" S e Altitude: 495,02 m**; 334°36'10" e de 156,16m até o vértice **DXH-M-10429**, de coordenadas **Lon: 39°26'47,768" W, Lat: 7°13'57,660" S e Altitude: 529,96 m**; situado na beira de uma estrada rural, deste segue pela referida estrada, com os seguintes azimutes e distâncias: 52°40'47" e de 33,13m até o vértice **DXH-P-164784**, de coordenadas **Lon:**

39°26'46,909" W, Lat: 7°13'57,007" S e Altitude: 529,77 m; 32°48'15" e de 70,43m até o vértice **DXH-P-164785**, de coordenadas **Lon: 39°26'45,666" W, Lat: 7°13'55,080" S e Altitude: 525,78 m;** 25°58'34" e de 135,22m até o vértice **DXH-P-164786**, de coordenadas **Lon: 39°26'43,735" W, Lat: 7°13'51,123" S e Altitude: 515,39 m;** 75°35'17" e de 91,83m até o vértice **DXH-P-164792**, de coordenadas **Lon: 39°26'40,836" W, Lat: 7°13'50,379" S e Altitude: 502,97 m;** 80°01'33" e de 195,31m até o vértice **DXH-P-164787**, de coordenadas **Lon: 39°26'34,566" W, Lat: 7°13'49,278" S e Altitude: 495,91 m;** 74°47'22" e de 204,48m até o vértice **DXH-M-10430**, de coordenadas **Lon: 39°26'28,135" W, Lat: 7°13'47,532" S e Altitude: 483,20 m;** ponto inicial da descrição deste perímetro. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, tendo como DATUM o **SIRGAS 2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculadas no sistema local de coordenadas com origem do plano definido pela média das coordenadas (SGL – Sistema Geodésico Local).

Anexo 2 - Planta Georreferenciada do Parque Estadual Sítio Fundão, Estado do Ceará.



Fonte: Ecosistema, 2019.

Anexo 3 – Mapa Base Cartográfica

Anexo 4 – Carta Imagem