



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

Secretaria dos Recursos Hídricos

Frecheirinha



BARRAGEM FRECHEIRINHA

Volume IV - Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica



EPF
ENGENHARIA

Edição Final
Novembro/2020



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria dos Recursos Hídricos

BARRAGEM FRECHEIRINHA

Volume IV - Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica



APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A empresa **TPF Engenharia Ltda** e a **Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE)** celebraram o contrato nº 03/SRH 2017, que tem como objetivo a “Contratação de Serviços de Consultoria para a Elaboração dos Estudos de Viabilidade, Estudos Ambientais (EIA-RIMA), Levantamento Cadastral, Plano de Reassentamento e Projeto Executivo da Barragem Frecheirinha no Município de Frecheirinha, no Estado do Ceará, cujo objetivo principal é a criação de um reservatório no rio Caiçara com o intuito de promover o abastecimento humano e animal, lazer, piscicultura, e, como objetivo secundário, a irrigação.

As fases para o desenvolvimento do projeto executivo da barragem Frecheirinha são as seguintes:

- **FASE A – ESTUDO DE VIABILIDADE**

- ETAPA A1 - Estudos de Alternativas de Localização da Barragem – Relatório de Identificação de Obra – RIO - e Viabilidade Ambiental (EVA)
 - ✓ Volume I – Relatório de Identificação de Obras – RIO e Estudos de Viabilidade Ambiental - EVA
 - Tomo 1 – Estudo de Alternativas de Localização da Barragem
 - Tomo 1A – Desenhos
 - Tomo 1B – Anexos
 - Tomo 2 – Estudos de Viabilidade Ambiental
- ETAPA A2 - Estudos Básicos e Anteprojeto da Barragem
 - ✓ Volume I - Estudos Básicos
 - Tomo 1 – Relatório Geral
 - Tomo 2 – Cartografia (Textos)
 - Tomo 2A - Cartografia (Desenhos)
 - Tomo 2B - Cartografia Memória de Cálculo - (Croquis e Fotos)
 - Tomo 2C – Estudos Topográficos

- Tomo 3 – Hidrologia (Textos)
- Tomo 4 – Geologia e Geotecnia (Textos)
- Tomo 4 A – Geologia e Geotecnia (Anexos) – Partes I, II, III e IV
- ✓ Volume II - Anteprojeto da Barragem
 - Tomo 1 - Relatório de Concepção do Anteprojeto
 - Tomo 1A - Desenhos
 - Tomo 1B - Memória de Cálculo
- ETAPA A3 - Relatório Final de Viabilidade Técnico, Econômico e Financeiro - RFV
 - ✓ Volume I - Relatório Final de Viabilidade Técnico, Econômico e Financeiro da Barragem
- **FASE B – ESTUDOS AMBIENTAIS, LEVANTAMENTOS CADASTRAIS E PLANO DE REASSENTAMENTO**
 - **ETAPA B1 – Estudos dos Impactos no Meio Ambiente (EIA-RIMA)**
 - ✓ Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Textos
 - ✓ Volume IA – Textos (Cap. 01 a 05)
 - ✓ Volume IB – Textos (Cap. 06 a 14)
 - ✓ Volume II – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Desenhos
 - ✓ Volume III - Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA)
 - ✓ **Volume IV – Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica**
 - ETAPA B2 - Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento
 - ✓ Volume I - Levantamento Cadastral
 - Tomo 1 – Relatório Geral
 - Tomo 2– Laudos Individuais de Avaliação
 - Tomo 3 – Levantamento Topográfico
 - ✓ Volume II – Relatório de Reassentamento

- Tomo 1- Diagnóstico
- Tomo 2 – Detalhamento do Projeto de Reassentamento
- Tomo 3 – Relatório Final de Reassentamento

- **FASE C - PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM**

- ETAPA C1 - Projeto Executivo da Barragem
 - ✓ Volume I - Detalhamento do Projeto Executivo da Barragem
- ETAPA C2 - Instruir a elaboração do Certificado de Avaliação da sustentabilidade de Obra Hídrica – CERTOH
 - ✓ Volume I - Instruir a elaboração do Certificado de Avaliação da sustentabilidade de Obra Hídrica – CERTOH



ÍNDICE

ÍNDICE

	Páginas
APRESENTAÇÃO	2
ÍNDICE.....	6
1 – INTRODUÇÃO.....	13
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	14
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PDR	14
1.3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA	15
1.3.1. <i>Dados do técnico responsável pela elaboração do PDR.....</i>	<i>15</i>
1.3.2. <i>Equipe Técnica.....</i>	<i>15</i>
2 – CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	16
2.1. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	17
2.2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	18
2.3. FICHA TÉCNICA.....	20
2.4. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO.....	22
3 – CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO.....	25
3.1. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	26
3.1.1. <i>Área da Bacia de Contribuição</i>	<i>26</i>
3.1.2. <i>Área da Barragem Frecheirinha</i>	<i>27</i>
3.2. RECURSOS HÍDRICOS.....	29
3.2.1. <i>Generalidades</i>	<i>29</i>
3.2.1.1. <i>Bacia do Coreau / Itacolomi</i>	<i>29</i>
3.2.1.2. <i>Sub-bacia do Rio Caiçara</i>	<i>29</i>
3.2.2. <i>Área de Preservação Permanente (APP)</i>	<i>30</i>
3.3. ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL	32
4 – INVENTÁRIO FLORESTAL	34
4.1. CARACTERIZAÇÃO FITOECOLÓGICAS LOCAL.....	36
4.1.1. <i>Floresta Mista Dicótilo-palmácea</i>	<i>36</i>
4.1.2. <i>Caatinga Arbustiva Arbórea.....</i>	<i>37</i>
4.2. CONCEITOS ADOTADOS	39
4.2.1. <i>Área Diretamente Afetada (ADA).....</i>	<i>39</i>
4.2.2. <i>Área de intervenção ambiental</i>	<i>39</i>
4.2.3. <i>Área de supressão vegetal</i>	<i>39</i>

4.2.4.	Área de interferência vegetal.....	39
4.2.5.	Áreas de Preservação Permanente	39
5 –	MATERIAL E MÉTODOS	40
5.1.	MATERIAL	41
5.2.	METODOLOGIA.....	42
5.2.1.	Sistema de Amostragem	42
5.2.2.	Tamanho das Parcelas	42
5.2.3.	Intensidade das Parcelas.....	42
5.2.4.	Procedimentos de Campo.....	44
5.2.5.	Medição da Altura.....	44
5.2.6.	Demarcação das Parcelas	45
5.3.	FÓRMULAS, MEMÓRIA DE CÁLCULO E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	45
6 –	VOLUMETRIA.....	47
6.1.	VOLUME EM ESTÉREO.....	49
6.1.1.	Análise Estatística	49
6.1.2.	Inventário Piloto e Definitivo.....	49
6.2.	RESUMO DO INVENTÁRIO FLORESTAL.....	52
6.2.1.	Identificação e localização das Parcelas Amostras	52
6.2.2.	Número de Indivíduos Levantados	55
6.2.3.	Volume por Parcela x Volume por hectare.....	59
6.2.4.	Volume por Espécie	61
6.2.5.	Volume por Classe Diamétrica	64
6.2.6.	Volume Total de Supressão	66
6.3.	DISPOSIÇÃO E MODO DE APROVEITAMENTO DO MATERIAL LENHOSO	67
7 –	ASPECTOS FITOSSOCIOECOLÓGICOS.....	69
7.1.	PARÂMETROS DA FITOSSOCIOLOGIA.....	70
7.1.1.	Estrutura Horizontal.....	70
7.1.2.	Densidade Absoluta e Relativa.....	75
7.1.3.	Dominância Absoluta e Relativa	78
7.1.4.	Frequência.....	81
7.1.5.	Estrutura Vertical	83
7.1.6.	Índice de Valor de Importância e Índice de Valor de Cobertura.....	90
8 –	METODOLOGIA DE SUPRESSÃO.....	92
8.1.	DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM DESMATADAS.....	93

8.2.	DEFINIÇÃO DOS CORREDORES DE ESCAPE DA FAUNA	93
8.3.	FORMAS DE DESMATAMENTO	96
8.3.1.	<i>Aspectos Técnicos</i>	96
8.3.2.	<i>- Objetivos</i>	96
8.3.3.	<i>Metodologia</i>	96
8.3.4.	<i>Desmatamento Manual com destoca mecanizada – Tipo 1</i>	96
8.3.5.	<i>Desmatamento Mecanizado – Tipo 2</i>	96
8.3.6.	<i>Desmatamento manual com destoca manual - Tipo 3</i>	97
8.3.7.	<i>Seleção e Dimensionamento dos Equipamentos</i>	97
8.3.8.	<i>Destino do Material Lenhoso</i>	97
8.4.	RECURSOS FLORESTAIS APROVEITÁVEIS	97
8.5.	PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES	107
8.5.1.	<i>Máquina e equipamentos sem proteção</i>	107
8.5.2.	<i>Ferramentas impróprias ou defeituosas</i>	107
8.5.3.	<i>Animais Peçonhentos</i>	108
8.5.4.	<i>Serpentes</i> :.....	108
8.5.5.	<i>Escorpiões</i> :.....	109
8.5.6.	<i>Aranhas</i> :	109
9	– PLANO DE RESGATE E SALVAMENTO DA FAUNA.....	111
9.1.	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	112
9.1.1.	<i>Revisão Bibliográfica</i>	112
9.1.2.	<i>Reconhecimento e Determinação das escolhas da frente de corte para supressão;</i>	112
9.1.3.	<i>Determinação das áreas de Soltura para a fauna</i>	113
9.1.4.	<i>Realização de Treinamento com a Equipe de Resgate;</i>	113
9.2.	OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA	113
9.2.1.	<i>Capacitação dos Funcionários e Consultores</i>	114
9.2.2.	<i>Afugentamento</i>	114
9.2.3.	<i>Captura e Coleta de Vertebrados</i>	115
9.2.4.	<i>- Coordenação</i>	115
9.2.5.	<i>- Equipe</i>	115
9.2.6.	<i>- Equipamentos</i>	115
9.2.7.	<i>Captura e Coleta de Entomofauna</i>	115
9.2.8.	<i>Captura e Coleta de Anfíbios</i>	116
9.2.9.	<i>Captura e Coleta de Répteis</i>	116
9.2.10.	<i>Captura e Coleta de Aves</i>	116
9.2.11.	<i>Recomendações</i>	117

9.2.12.	<i>Responsabilidade</i>	117
10 – PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA		118
10.1.	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	119
10.2.	OBJETIVOS DO PROGRAMA AMBIENTAL.....	119
10.3.	METODOLOGIA.....	120
10.4.	COLETA DE MATERIAL VEGETATIVO NAS ÁREAS DE SUPRESSÃO	120
10.5.	COLETA DE MATERIAL VEGETATIVO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS	121
10.6.	MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS NO RESGATE DE PLÂNTULAS.....	122
10.6.1.	<i>Equipamentos Utilizados</i>	122
10.7.	COLETA DE FRUTOS E SEMENTES DAS ESPÉCIES ARBÓREAS	123
10.7.1.	<i>Coleta de Epífitas</i>	123
10.7.2.	<i>Processamento do Material Coletado</i>	124
10.7.3.	<i>Transporte do Material para Viveiro Definitivo e/ou Reintegração dos Indivíduos</i>	125
10.7.4.	<i>Definição do Local Objeto de Replântio Florestal</i>	125
10.7.5.	<i>Plantio do Material Coletado</i>	126
10.7.6.	<i>Monitoramento</i>	127
10.7.7.	<i>Responsabilidade pela Implantação</i>	127
10.7.8.	<i>Equipe Técnica</i>	127
11 – REPOSIÇÃO FLORESTAL		128
12 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES		130
13 – BIBLIOGRAFIA		132
ANEXO I		136

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 2.1 – Mapa de Localização da Futura Barragem Frecheirinha	19
Figura 3.1 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo	28
Figura 3.2. - Mapa de Intervenção em Área de Preservação Permanente	31
Figura 3.3. - Mapa de Supressão de Vegetação	33
Figura 4.1. - Floresta Mista Dicótilo Palmácea dentro da ADA.	37
Figura 4.2. - Caatinga Arbustiva Arbórea Encontrada.	38
Figura 5.1. - Localização das Parcelas Amostrais	43
Figura 6.1. - Registro de árvore já suprimida dentro da Parcela amostral	54
Figura 6.2. - Registro de retirada e empilhamento ilegal de madeira dentro da Área da Barragem Frecheirinha	54
Figura 6.3. Estrutura Diamétrica por Parcela em m ³	60
Figura 6.4. Estrutura Diamétrica, Volume por Espécie.	64
Figura 6.5. Volume em m ³ por classe Diamétrica.	65
Figura 7.1. Valores relativos à Densidade Absoluta (DA).	76
Figura 7.2. Valores Relativos à Densidade Relativa.	76
Figura 7.3. Valores de Dominância Absoluta para as nove espécies mensuradas na área de supressão do empreendimento.	79
Figura 7.4. Valores de Dominância Relativa para as nove espécies mensuradas na área de supressão do empreendimento.	80
Figura 7.5. Valores de Frequência absoluta, para a área do Empreendimento.	82
Figura 7.6. Valores de Frequência relativa, para a área do Empreendimento.	83
Figura 7.7. Valores referente ao Índice de Valor de Importância - IVI e Índice de Valor de Cobertura - IVC.	91
Figura 8.1. Locais de Relocação da Fauna	95

LISTA DE QUADROS

Páginas

Quadro 1.1 – Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do PDR	15
Quadro 2.1 – Ficha Técnica da Barragem Frecheirinha	20
Quadro 3.1 – Feições Existentes na Área da Bacia Hidráulica.....	27
Quadro 3.2 – Delimitação das Áreas de Preservação Permanente.....	30
Quadro 5.1 - Fórmulas Utilizadas no Inventário Florestal	45
Quadro 6.1. - Valores em m ³ , utilizados para a análise estatística	50
Quadro 6.2. - Análise estatística para as oito Parcelas amostrais do Inventário Piloto (em m ³)	51
Quadro 6.3 - Posição Geográfica das Unidades Amostrais.....	52
Quadro 6.4. Espécies encontradas no Inventário Florestal, com o número de indivíduos mensurados.....	56
Quadro 6.5. Dados da Volumetria para as 26 parcelas amostrais mensurada.....	59
Quadro 6.6. Volume por Espécies em m ³ e em metro estéreo	61
Quadro 6.7. Volume por classe Diamétrica, levando se em consideração o volume em m ³ por parcela, hectare, estéreo por parcela e por hectare.	65
Quadro 6.8. Valor de supressão total para a área de 1.012,87 ha	66
Quadro 7.1. Parâmetros Fitossociológicos da comunidade Vegetal.....	72
Quadro 7.2. Amplitude dos Estratos Inferior, Médio e Superior para a área em estudo.....	85
Quadro 7.3. Parâmetros fitossociológicos: posição sociológica e índice de valor de importância das espécies na área do caminhamento.....	87
Quadro 8.1. Resumo do inventário florestal para utilização do material lenhoso	99
Quadro 8.2. Resultado obtido nas unidades amostrais (parcelas) e extrapolado para a área total a ser suprimida na área de supressão, 1.012,87 ha	103
Quadro 10.1. Espécies proposta para aplicação do Plano de Resgate de Flora.....	121
Quadro 10.2. Unidades de Conservação Presentes nos Territórios dos Municípios Integrantes da Região Hidrográfica do Coreaú.....	126



1 – INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O órgão empreendedor do Projeto da Barragem Frecheirinha é a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará - SRH, órgão público, inscrito no CGC/MF sob o nº 11.821.253/0001-42, estabelecido a Av. Gal. Afonso Albuquerque Lima, S/N – Centro Administrativo Governador Virgílio Távora, Edifício SEINFRA/SRH - Bairro Cambeba, no município de Fortaleza, Estado do Ceará, com telefone para contato (85) 3101.3995 e (85) 3101.3994 e FAX (85) 3101.4049. Tem como Secretário dos Recursos Hídricos o Engº Francisco José Coelho Teixeira.

Os contatos relativos a questões pertinentes ao presente Plano de Desmatamento Racional – PDR, devem ser feitos, junto ao órgão empreendedor, deverão ser estabelecidos através da Coordenadoria de Infraestrutura de Recursos Hídricos/Célula de Controle Socioambiental/Núcleo de Controle Ambiental.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PDR

A Empresa responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA é a TPF Engenharia Ltda, inscrita no CGC/MF sob o nº 12285.441/0001-66, com sede na Rua Irene Ramos de Matos, 176, na cidade do Recife, Estado de Pernambuco, com telefone para contato (81) 3316-0700, e-mail: adonai.porto@tpfe.com.br. Tem como responsável legal o Engº. Civil Adonai de Souza Porto (CREA nº 5297-D/CE).

O registro da empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Pernambuco é o CREA nº 2220488658/2019/PE e a sua inscrição no Cadastro Técnico Federal junto ao IBAMA é a de nº 23.858.



1.3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1.3.1. Dados do técnico responsável pela elaboração do PDR

Nome: Jailson Silva Machado

CPF: 003.430.193-37

Formação: Eng. Florestal

CREA: 1913251241

Cadastro Estadual: 212/2015 – DICOP/GECON

IBAMA: 6083734

Endereço: Rua Eliezer de Freitas Guimarães, 639, Mestre Antônio, Caucaia/CE, CEP: 61.623-510.

Telefone: (85) 3287-5904

Endereço eletrônico: jailson.mapas@gmail.com

1.3.2. Equipe Técnica.

Quadro 1.1 – Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do PDR

Equipe de Elaboração do Plano de Desmatamento Racional - PDR.		
Jailson Silva Machado CREA-CE: 1913254241	Engenheiro Florestal	Plano de Desmatamento Racional, Inventário Florestal - Fitossociologia.
Data:	Ass: 	

2 – CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

2.1. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A bacia do rio Coreaú, situada na porção noroeste do estado do Ceará, com uma área total de 10.634 km², foi objeto de estudos para o aproveitamento de seus recursos hídricos, que tiveram início na década de 70. Naquela ocasião a bacia possuía apenas duas barragens de grande porte, Tucunduba (Ano 1919 - 40,2 hm³) e Várzea da Volta (Ano 1919 - 12,5 hm³).

No final da década de 80 foram construídos os açudes Martinópolis (Ano 1984 - 23,2 hm³) e Diamante (Ano 1988 - 13,2 hm³), porém a bacia continuava com um grande vazio hídrico. Dentro deste cenário, o DNOCS contratou a empresa SIRAC - Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda. para desenvolver o Estudo de Viabilidade do Vale do Coreaú, cujas conclusões reforçaram a necessidade de implantação de reservatórios na referida bacia. Nesse mesmo estudo, foi identificado um boqueirão no rio Caiçara que se revelava adequado para a implantação de um barramento com potencial de acumular cerca de 100 hm³.

Em dezembro de 1988 a SIRAC apresentou ao DNOCS a documentação técnica referente ao Anteprojeto da Barragem Frecheirinha, no rio Caiçara, com uma capacidade de 85 hm³ e uma vazão de regularização de 0,62 m³/s (90% de garantia) e 0,50 m³/s (95% de garantia), objetivando a irrigação e o abastecimento de água para as cidades circunvizinhas.

Atualmente a bacia apresenta um total de nove reservatórios gerenciados pela COGERH, os quatro reservatórios citados anteriormente, e ainda as barragens Trapiá III (Ano 1961 - 5,5 hm³), Premuoca (Ano 1981 - 5,2 hm³), Angicos (Ano 1998 - 56,0 hm³), Gangorra (Ano 1999 - 62,5 hm³) e Itaúna (Ano 2001 - 77,5 hm³).

O vale do rio Caiçara, dentro da bacia do rio Coreaú, tem esta denominação até a confluência com o rio Ubajara, a partir de onde passa a ser denominado de rio Coreaú. Nascendo na encosta da serra da Ibiapaba, no município de Ibiapina, atinge o litoral após percorrer 130 km desde sua nascente.

A partir do Anteprojeto desenvolvido pela SIRAC, a SRH contratou esta empresa para a Elaboração dos Estudos de Viabilidade, Estudos Ambientais (EIA-RIMA),

Levantamento Cadastral, Plano de Reassentamento e Projeto Executivo da Barragem Frecheirinha.

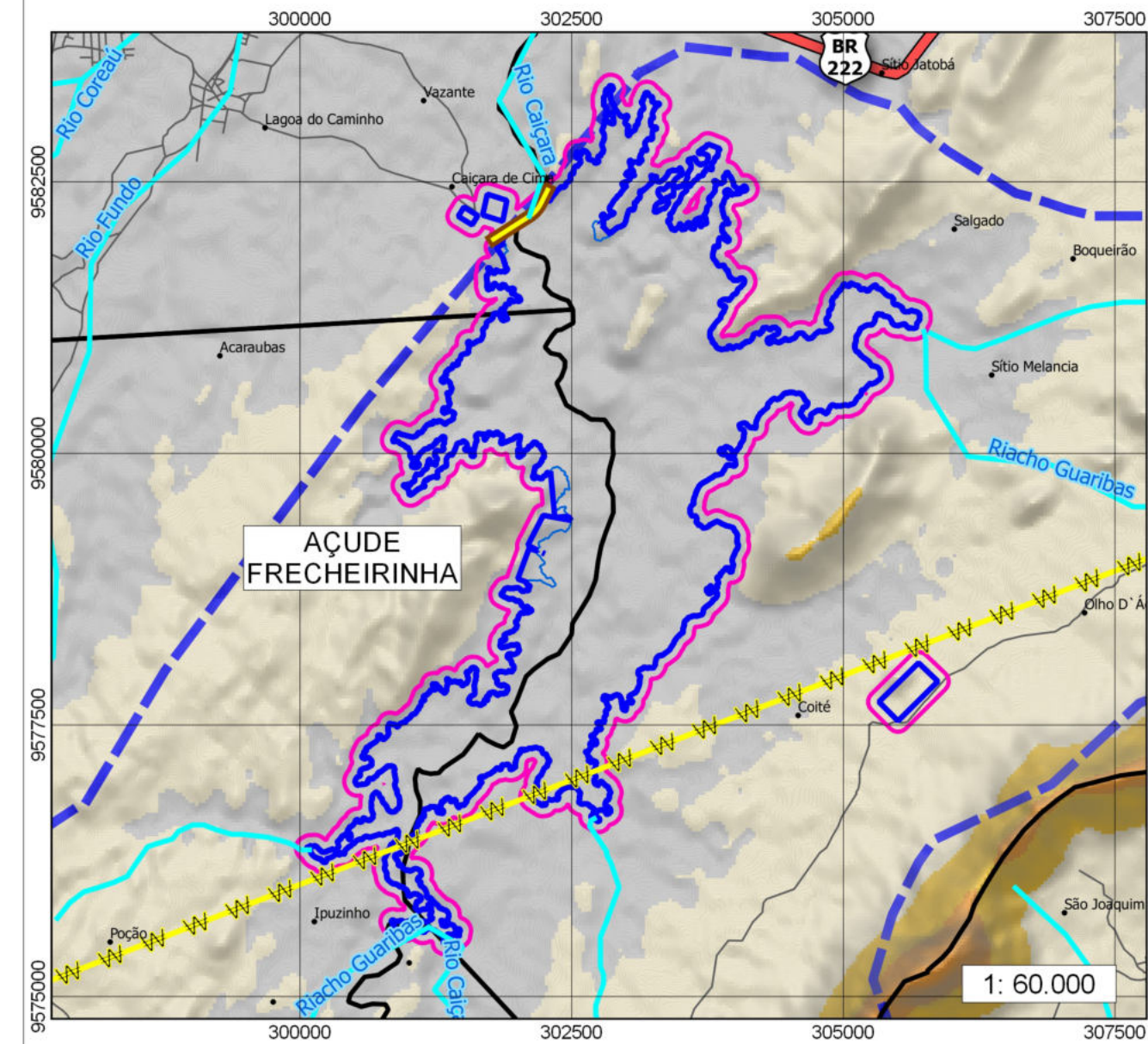
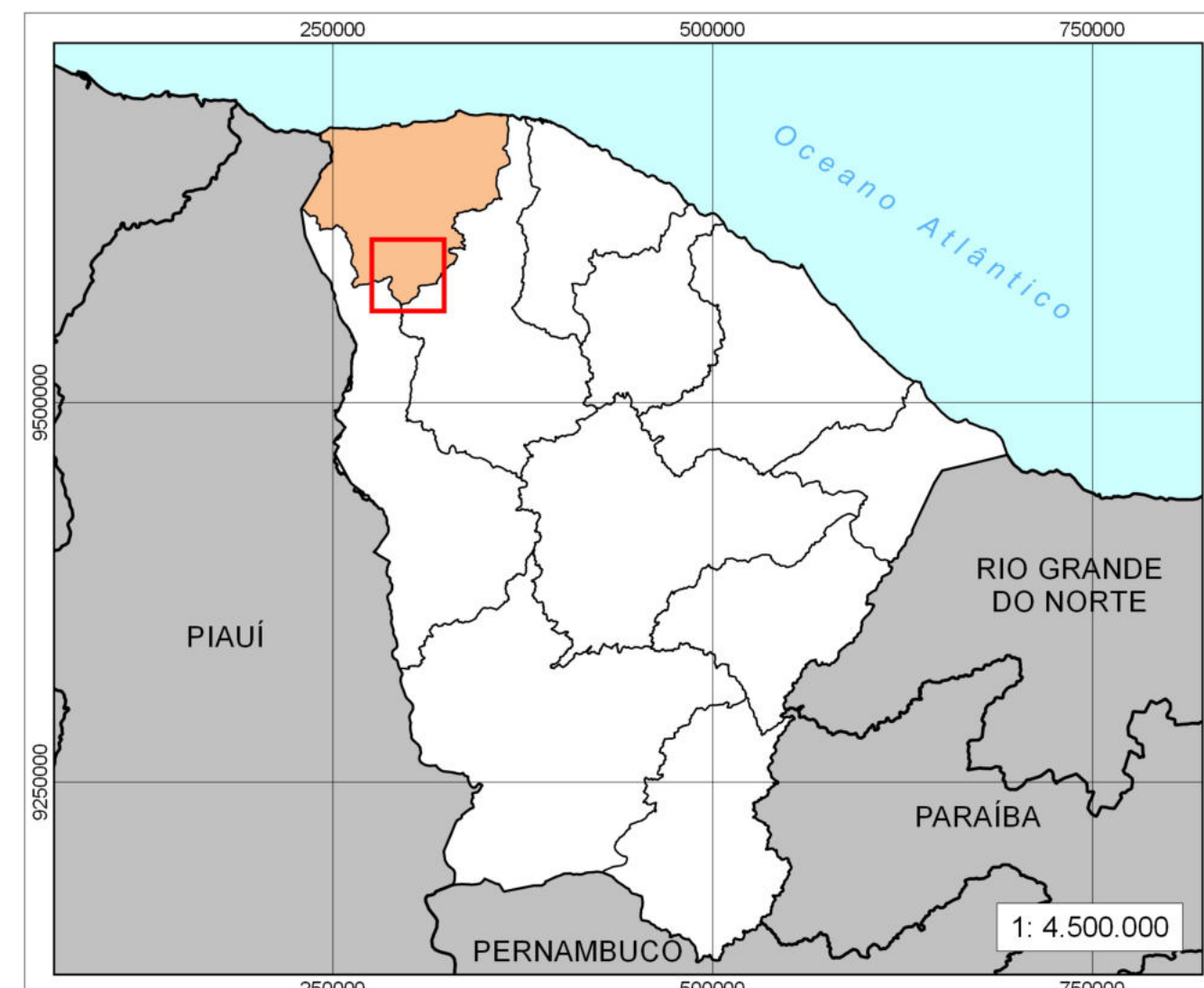
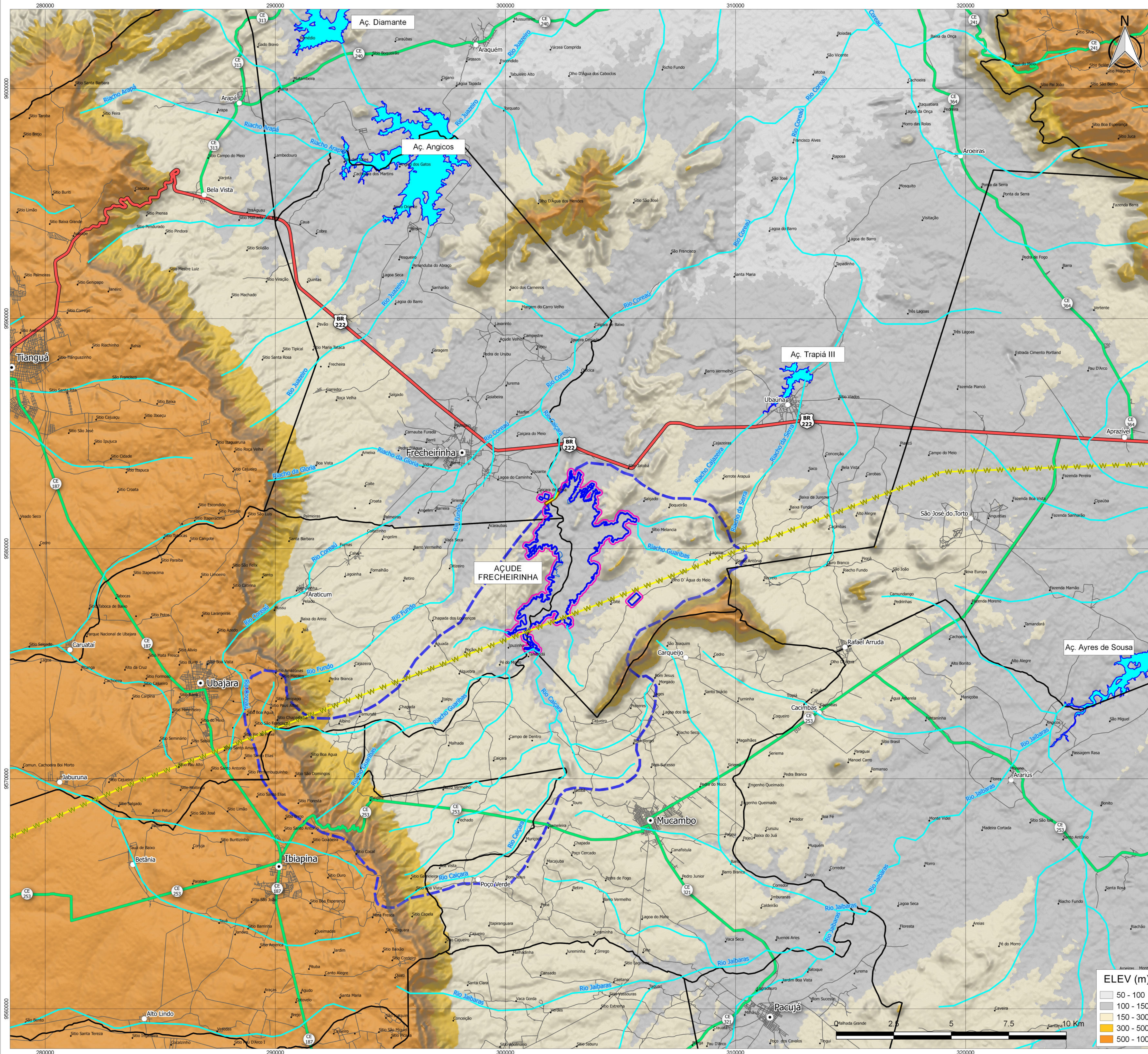
Inicialmente, o objetivo deste barramento era de aproveitar as águas oriundas da represa, em irrigação das manchas de solo existentes a jusante desta. Atualmente tem como objetivo promover o aproveitamento racional da água acumulada com a finalidade de abastecimento humano e animal, lazer, piscicultura, e, como objetivo secundário, a irrigação.

2.2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Barragem Frecheirinha será implantada no território da Região Hidrográfica do Coreaú, mais especificamente na região de alto curso da Bacia do Coreaú propriamente dita. A barragem fechará o boqueirão existente nas imediações da localidade de Caiçara de Cima, no município de Frecheirinha, distando 4,2 km da sede deste município. A bacia hidrográfica contribuinte deste reservatório drena uma área de 197,0 km², abrangendo partes dos territórios dos municípios de Frecheirinha, Coreaú, Ubajara, Mucambo e Ibiapina.

Desde Fortaleza o acesso à área do empreendimento pode ser feito através da BR-222, percorrendo-se nesta, cerca de 290,0 km até a cidade de Frecheirinha.

O acesso aéreo à área do empreendimento pode ser feito através dos aeródromos de Coreaú, Sobral e São Benedito. Para chegar à cidade de Frecheirinha tem-se que acessar a BR-222 a partir de uma dessas cidades. O mapa de localização e acessos da área do empreendimento encontra-se apresentado na **Figura 2.1**.



LEGENDA

- BARRAMENTO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (*)
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (100 m)
- BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE

Nota:
(*) Engloba a Bacia Hidráulica do Reservatório, as Jazidas de Empréstimos e o Canteiro de Obras

CONVENÇÕES

- LOCALIDADE
- SEDE DISTRITAL
- SEDE MUNICIPAL
- RODOVIA VICINAL
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS HÍDRICOS
- LIMITE MUNICIPAL

GOVERNO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica

Figura 2.1 - Mapa de Localização da Futura Barragem Frecheirinha

Contrato	03/SRH/CE/2017	Escala:	1:80.000
	Sistema Coordenadas:	Data:	Dezembro/ 2019
	SIRGAS 2000 UTM Zona 24S	Fonte:	IPECE, 2015
	Projeção: Transverse Mercator		
	DATUM: SIRGAS 2000		

Empresa:

O mapa anteriormente citado, mostra a localização e os acessos à região do empreendimento, sendo destacado neste a Área Diretamente Afetada – ADA (Bacia hidráulica + Jazidas) e a Área de Influência Direta – AID do reservatório, o posicionamento deste em relação à bacia do rio Coreaú e os núcleos urbanos da sua área de influência.

2.3. FICHA TÉCNICA

As principais características das obras da Barragem Frecheirinha podem ser resumidas a seguir, no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1 – Ficha Técnica da Barragem Frecheirinha

FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM FRECHEIRINHA	
1 - IDENTIFICAÇÃO	
Denominação:	Barragem Frecheirinha
Eixo Alternativo:	Eixo 1
Município:	Frecheirinha
Sistema:	Rio Coreaú
Rio/Riacho Barrado:	Rio Caiçara
2 - BACIA HIDROGRÁFICA	
Área:	198,5 km ²
Precipitação Média Anual:	1.149 mm
Evaporação Média Anual:	1.775 mm
3 - CARACTERÍSTICA DO RESERVATÓRIO	
Área da Bacia Hidráulica (cota 131,00 m):	1.102 ha
Volume Acumulado (cota 131,00 m):	82,167 hm ³
Volume Afluente Médio Anual:	8,964 hm ³
Volume Morto do Reservatório (cota 112,00 m):	0,246 hm ³
Vazão Máxima Milenar Afluente:	908,82 m ³ /s
Vazão Máxima Decamilenar Afluente:	1.114,01 m ³ /s
4 - BARRAGEM	
Tipo:	Barragem Mista

FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM FRECHEIRINHA	
Cota do Coroamento:	134
Largura do Coroamento:	7,0 m
Extensão pelo Coroamento:	593,00 m
Altura Máxima:	27,0 m
Volume de Escavação (Fundação):	34.851 m ³
Volume de Aterro do Maciço e Cut-Off:	717.241 m ³
Volume do Enrocamento:	37.099 m ³
Volume de Transições Finas:	17.500 m ³
Volume de Areia:	2.998 m ³
Volume de Transições Grossas:	32.807 m ³
Talude de Montante:	1,0 (V): 2,5 (H)
Talude de Jusante:	1,0 (V): 2,5 (H)
Área com cobertura vegetal degradada (ha)	313,61
Área a ser desmatada (ha)	1.408,421
5 - SANGRADOURO	
Tipo:	Canal
Largura:	60,00 m
Cota de Sangria:	131,00 m
Nível D'Água Max. Normal:	132,11 m
Extensão Total do Canal de Restituição:	480 m
Vazão Máxima Prevista:	147,0 m ³ /s
Lâmina Máxima Prevista (TR=10.000 anos):	1,11 m
Borda Livre:	1,89 m

Fonte: SRH, Elaboração do Estudo de Viabilidade e do Projeto Executivo da Barragem Frecheirinha. Fase A – Estudo de Viabilidade. Etapa A2 – Estudos Básicos e Anteprojeto da Barragem. Volume 2 – Anteprojeto da Barragem. TOMO I – Relatório de Concepção do Anteprojeto. Fortaleza, TPF, 2019.

2.4. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A conjuntura atualmente vigente no município de Frecheirinha, associada ao acelerado crescimento populacional que vem se verificando nos últimos anos, decorrente não só do aumento vegetativo da população como do êxodo rural, certamente acentuará os problemas relacionados às deficiências de saneamento básico como ocorre noutras localidades do país. Pode-se afirmar que, à medida que ocorre o crescimento deste núcleo urbano e de alguns distritos, concomitantemente se verifica o sobrecarregamento de suas infraestruturas básicas e o aumento significativo do número de fontes potencialmente poluidoras dos recursos hídricos e de casos de doenças de veiculação hídrica.

Com efeito, o quadro de urbanização que se configura remete ao aumento da demanda por água potável, com conseqüente sobrecarga sobre o sistema de abastecimento de água em operação. Faz-se necessário, portanto, a execução de investimentos na implementação de obras de ampliação e melhorias do sistema de abastecimento d'água deste núcleo urbano, o que contribuirá para o aumento da demanda por recursos hídricos e conseqüentemente por uma fonte hídrica segura, que garanta o suprimento mesmo durante os períodos de estiagens prolongadas. A Barragem Frecheirinha certamente sanará em parte o problema de saneamento básico vigente já que será fornecida à população água em quantidade e qualidade adequadas.

Com relação aos aspectos sociais, a ausência ou deficiência de suprimento de água potável tem reflexos negativos sobre saúde pública contribuindo para a disseminação de doenças de veiculação hídrica, dado o contato ou consumo de água poluída. Contribui, ainda, para o aumento das taxas de mortalidade, principalmente a infantil, e do número de crianças com retardo de crescimento.

A garantia de oferta d'água tem, ainda, um forte impacto positivo sobre o desenvolvimento econômico do núcleo urbano contemplado pela ampliação do sistema de abastecimento d'água. Com efeito, o fornecimento de água regularizado é condição imprescindível para a implantação de determinados tipos de empreendimento. Tal impacto tem reflexos positivos sobre a geração de empregos e renda, bem como sobre a arrecadação tributária.

A zona rural da região, conta com solos propícios para o cultivo agrícola em pequenas faixas de aluvião, todavia padece com os graves efeitos socioeconômicos decorrentes das estiagens prolongadas que assolam o seu território. Constatase que o suprimento hídrico de muitas áreas apresenta-se deficitário, com os cursos e mananciais d'água vulneráveis às estiagens, havendo riscos de colapsos parciais ou integrais de seus mananciais hídricos. Além disso, a escassez de recursos hídricos trava o desenvolvimento econômico, contribuindo para o crescente êxodo rural que assola a região.

Neste contexto, o Projeto da Barragem Frecheirinha tem como objetivo geral garantir a oferta de água nesta região do território estadual. Mais especificamente a implementação da referida barragem visa:

- Garantir o suprimento hídrico de uma parcela representativa das populações difusas do meio rural e de pequenos aglomerados urbanos, que atualmente são abastecidos com carros-pipas ou fazem uso de fontes hídricas de qualidade duvidosa;
- Garantir o suprimento hídrico da cidade de Frecheirinha, através da implantação de uma adutora;
- Permitir, a liberação de vazões regularizadas para trecho do rio Caiçara posicionado a jusante deste manancial hídrico, permitindo o suprimento hídrico da população ribeirinha de jusante, a dessedentação animal e o desenvolvimento da irrigação difusa;
- Fornecer oferta hídrica para o desenvolvimento da irrigação intensiva na região, bem como permitir o desenvolvimento da pesca no lago formado, contribuindo para a geração de empregos e rendas estáveis e para fixação do homem no campo.

Em termos ambientais será criado um novo habitat para a fauna aquática e será garantido o fornecimento d'água para a fauna durante os períodos de estiagens. As perdas resultantes das degradações impostas pela implantação do empreendimento também poderão ser parcialmente compensadas pela criação e/ou apoio a unidades de conservação existentes na região. As medidas mitigadoras e de controle ambiental a serem previstas no presente estudo, também, contribuirão com diversos mecanismos de proteção do meio natural, tais como o desmatamento racional/manejo da fauna das áreas



das obras e da bacia hidráulica do reservatório, a execução da recuperação das áreas degradadas, o reflorestamento da faixa de preservação do futuro reservatório, o monitoramento da qualidade da água represada e o programa de educação ambiental, dentre outros.

Diante do exposto nos parágrafos anteriores, pode-se afirmar que a implantação da Barragem Frecheirinha é condição imprescindível não só para a manutenção da qualidade de vida da população da região, como também para o desenvolvimento das atividades econômicas garantindo a fixação do homem no campo e reduzindo o êxodo rural.

3 – CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

3. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

3.1. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

3.1.1. Área da Bacia de Contribuição

Na área da bacia de contribuição da Barragem Frecheirinha a perda das características naturais da cobertura vegetal apresenta-se mais intensa ao longo dos principais cursos d'água (rio Caiçara e tributários), estando as denominadas terras altas relativamente preservadas, o que se deve, principalmente, à escassez de recursos hídricos na região. Não foi constatada a presença de núcleos urbanos de porte nem áreas hidroagrícolas na bacia de contribuição do futuro reservatório, que poderiam vir a contribuir para a poluição das águas represadas.

A região onde se encontra demarcada a Barragem Frecheirinha caracteriza-se como uma zona de baixa a média potencialidade agrícola, sendo caracterizada pela criação extensiva a semi-intensiva de bovinos de corte, além de ovinos e caprinos. A agricultura está baseada principalmente no cultivo de culturas de subsistência (arroz, feijão e milho) voltadas predominantemente para o autoconsumo, sendo apenas uma pequena parcela destinada à comercialização. A agricultura irrigada é pouco difundida na região dada à escassez de recursos hídricos.

As culturas temporárias são plantadas de forma cíclica, geralmente durante o período chuvoso, sendo que após a colheita a área é abandonada ou utilizada como pasto para o rebanho bovino, ou então, reservada para plantios futuros.

Na área do estudo a caatinga apresenta-se relativamente preservada, sendo observados apenas trechos esparsos com cobertura vegetal descaracterizada pela interferência antrópica, através do cultivo de culturas de subsistência, formação de pastagens e retirada da lenha. A degeneração da caatinga arbórea determina a maior expansão das espécies arbustivas, reduzindo a diversidade da flora e modificando o equilíbrio ecológico.

Observa-se ao longo do curso d'água e de seus principais tributários a substituição da cobertura vegetal por cultivos de subsistência, principalmente na área do eixo do barramento. Nas encostas ladeiras à margem esquerda do rio Caiçara, a cobertura vegetal composta pela caatinga arbustiva aberta apresenta-se preservada

tendo em vista o relevo movimentado da região. Na margem direita, entretanto, a cobertura vegetal está representada pela caatinga arbórea preservada, o que se deve não só à escassez de recursos hídricos na região como ao relevo movimentado.

3.1.2. Área da Barragem Frecheirinha

Através de técnicas de sensoriamento foi possível realizar um levantamento da Área Diretamente Afetada – ADA (bacia hidráulica + jazidas), quanto o seu uso e ocupação do solo que pode ser visualizado abaixo no **Quadro 3.1**.

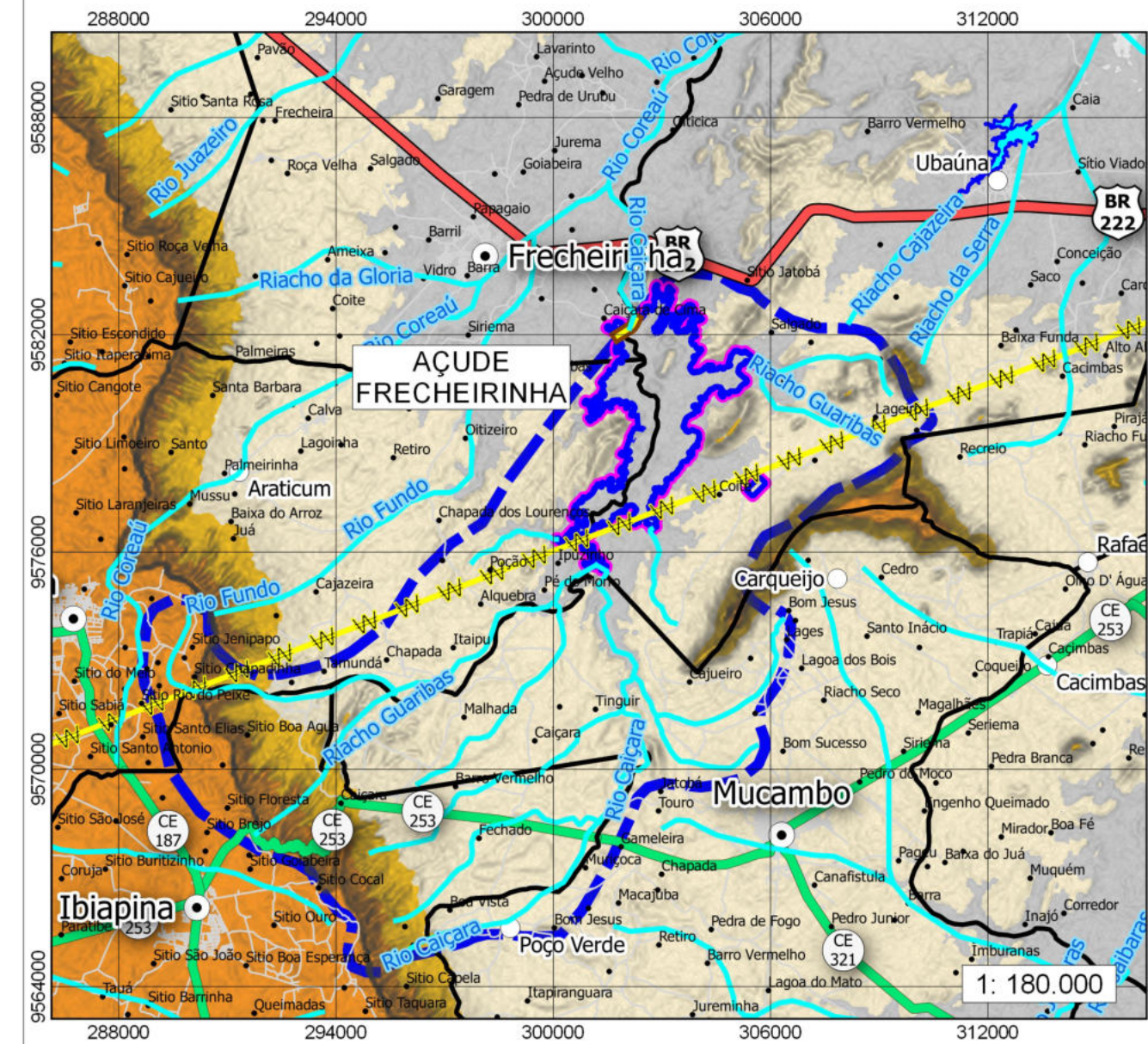
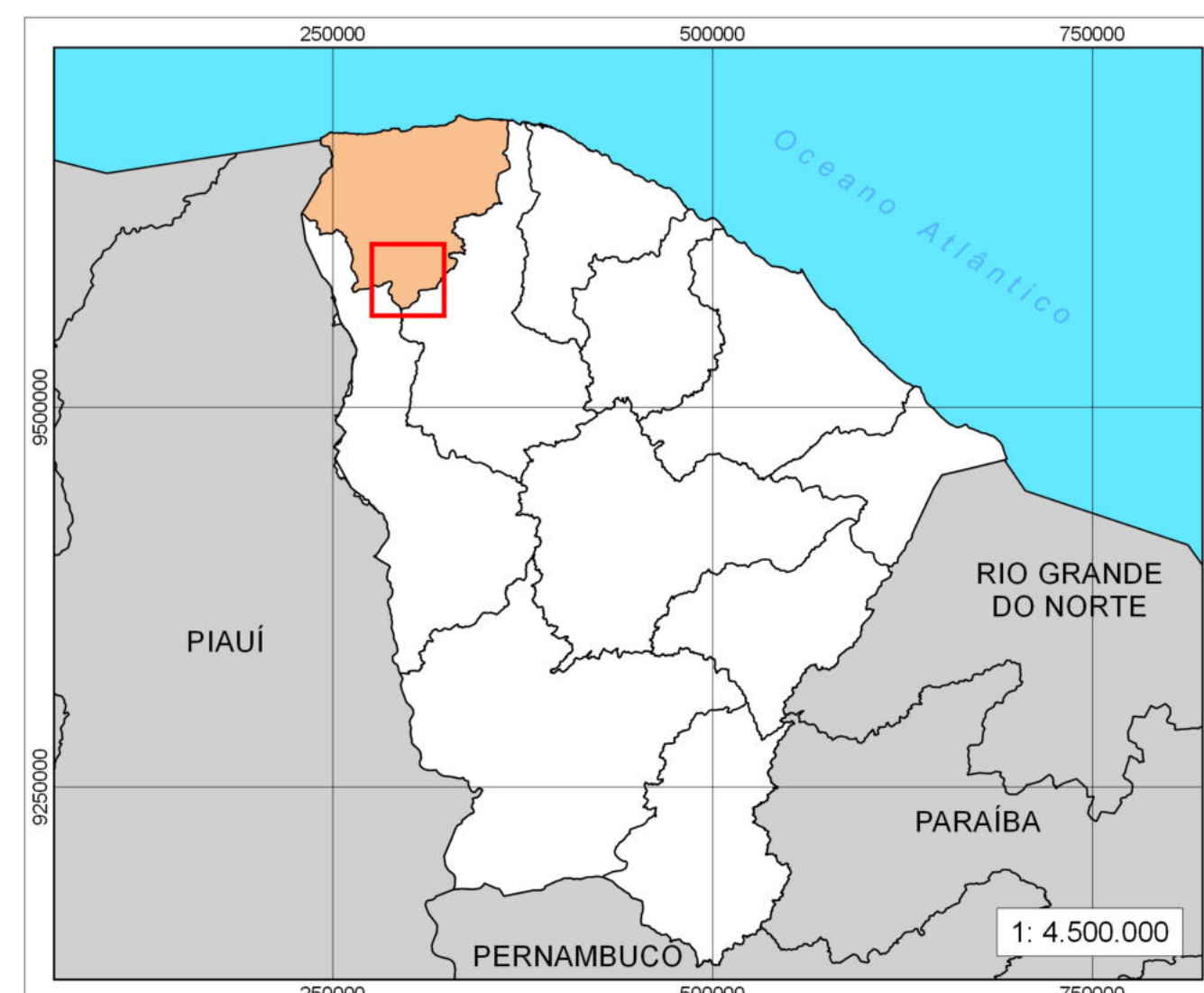
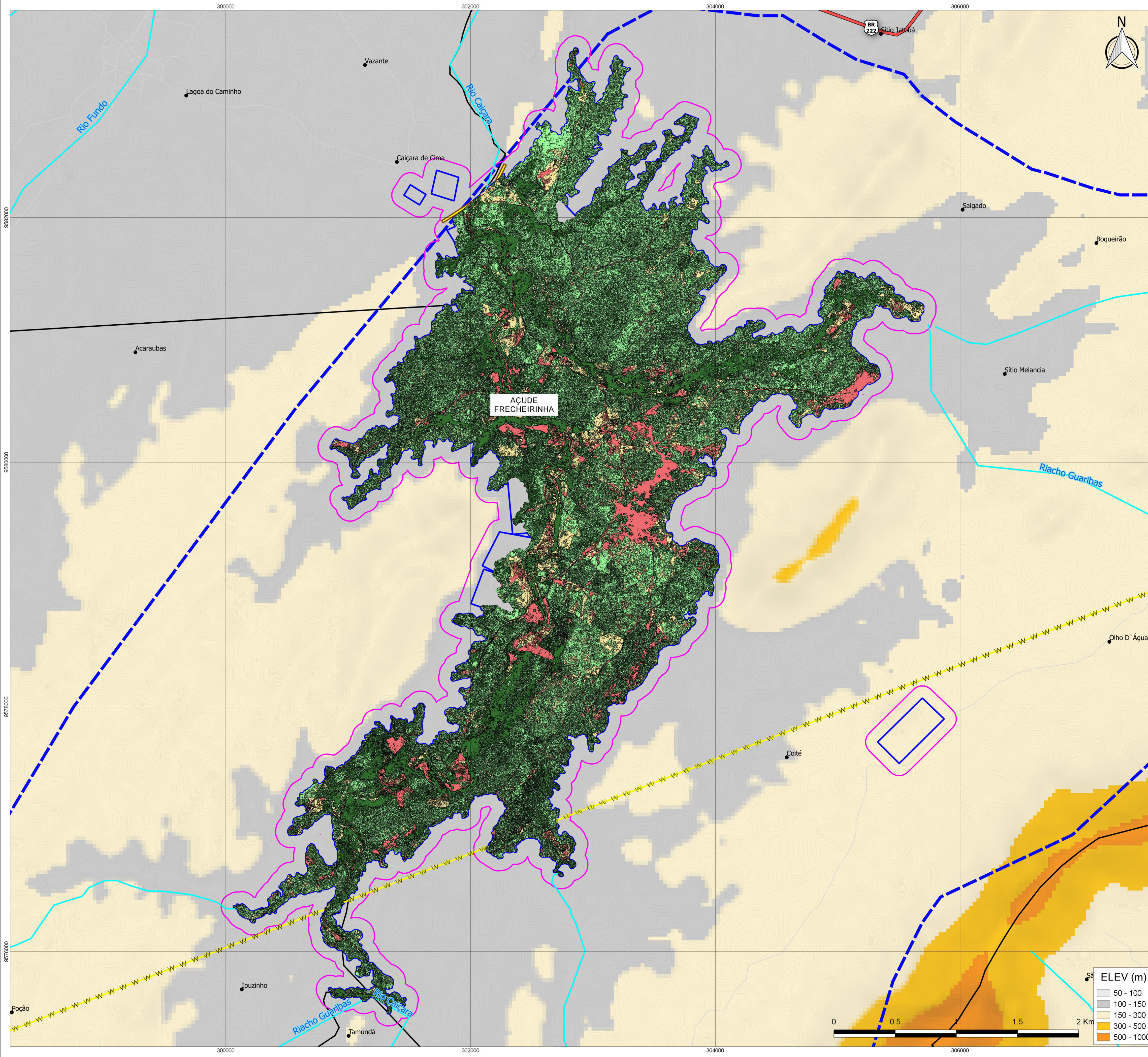
Quadro 3.1 – Feições Existentes na Área da Bacia Hidráulica

Feição	Área	
	Hectares	%
Floresta Caducifólia Espinhosa	145,9	11,576
Pastagem/Área Antropizada	252,89	20,065
Solo Exposto	109,53	8,690
Caatinga Arbustiva Aberta	751,99	59,665
Floresta Mista Dicótilo Palmácea	0,04	0,003
Total (ADA)	1260,35	100

Fonte: Equipe Técnica, 2019.

De acordo com o levantamento feito, nota-se uma predominância da caatinga arbustiva aberta na área da ADA, que representa 59,66% de toda a área de abrangência do projeto. Além disso, foi possível identificar outras feições como a Floresta Caducifólia Espinhosa (11,57%), Pastagem/Área Antropizada (20,06%) e por fim, Solo Exposto com a menor representatividade das feições identificadas (8,69%).

A **Figura 3.1** a seguir, mostra um mapa desenvolvido pela Equipe Técnica ilustrando todas as feições encontradas na região da Área Diretamente Afetada – ADA.



LEGENDA

- BARRAMENTO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (*)
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (100 m)
- BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE

Nota:
(*) Engloba a Bacia Hidráulica do Reservatório, as Jazidas de Empréstimos e o Canteiro de Obras

SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

- CAATINGA ARBUSTIVA ABERTA (145,90 ha)
- FLORESTA CADUCIFÓLIA ESPINHOSA (751,99 ha)

Fonte: Equipe Técnica TPF, 2019

CONVENÇÕES

- LOCALIDADE
- SEDE DISTRITAL
- SEDE MUNICIPAL
- RODOVIA VICINAL
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS HÍDRICOS
- LIMITE MUNICIPAL

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica

Figura 3.1 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Contrato	03/SRH/CE/2017	Escala:	1:80.000
Sistema Coordenadas:	SIRGAS 2000 UTM Zona 24S	Data:	Dezembro/ 2019
Projeção:	Transverse Mercator	Fonte:	TPF, 2019
DATUM:	SIRGAS 2000		

Empresa:

3.2. RECURSOS HÍDRICOS

3.2.1. Generalidades

A Região Hidrográfica do Coreaú é composta por um conjunto de 12 bacias independentes, das mais variadas dimensões, posicionadas no sentido oeste-leste na seguinte sequência: Timonha, Tapuio, Corrente Laranja, Lago Seco, Itacolomi, Coreaú, Jaguarapari, Pesqueiro, Forquilha (Córrego de Dentro), Mourão (Lagoa de Gijoca), Riacho da Prata e Córrego da Poeira.

A Barragem Frecheirinha encontra-se posicionada na região de alto curso da Bacia do Coreaú, onde barrará o rio Caiçara, tributário de 1ª ordem do rio Coreaú. Apresenta-se a seguir uma descrição conjunta das características das duas bacias hidrográficas deste sistema, que integram a área do presente estudo, ou seja, a Bacia do Coreaú e a de seu principal tributário o rio Itacolomi, bem como da Sub-bacia do Caiçara, onde será implantada a Barragem Frecheirinha.

3.2.1.1. Bacia do Coreaú / Itacolomi

Drenando uma área de 4.430,0 km², o rio Coreaú nasce na confluência do riacho Jatobá com o rio Caiçara, oriundos do sopé do Planalto da Ibiapaba, e se desenvolve no sentido sul-norte por 167,5 km até desaguar no Oceano Atlântico, nas imediações da cidade de Camocim.

Todos os cursos d'água desta bacia apresentam caráter intermitente, exceto o rio Coreaú em sua região de baixo curso, onde sofre a influência das marés. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Juazeiro e Itacolomi. Pela margem direita inexistem tributários significativos.

O rio Itacolomi, principal tributário do rio Coreaú, nasce na Chapada da Ibiapaba, no município de Viçosa do Ceará, e deságua no rio Coreaú, na divisa entre os municípios de Granja e Uruoca, drenando uma área de 1.053,39 km².

3.2.1.2. Sub-bacia do Rio Caiçara

O rio Caiçara, tributário de 1ª ordem do rio Coreaú, nasce no município de Ibiapina, no sopé da Chapada da Ibiapaba, se desenvolvendo por cerca de 30,0 km até a sua confluência com o rio Coreaú, situada logo após o cruzamento com rodovia federal BR-222, onde juntos

dão origem ao rio Coreaú. A Barragem Frecheirinha deverá ser implantada na região de médio curso do rio Caiçara, com a sua bacia hidrográfica contribuinte drenando uma área de 197,0 km².

3.2.2. Área de Preservação Permanente (APP)

Segundo a definição da Lei nº 12.651/2012 de 25 de Maio de 2012 (Código Florestal), entende-se por Área de Preservação Permanente (APP) toda e qualquer área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com o objetivo de assegurar a preservação dos recursos hídricos, bem como a biodiversidade, o solo, a estabilidade geológica além de assegurar o bem estar da população inserida próxima a um recurso hídrico.

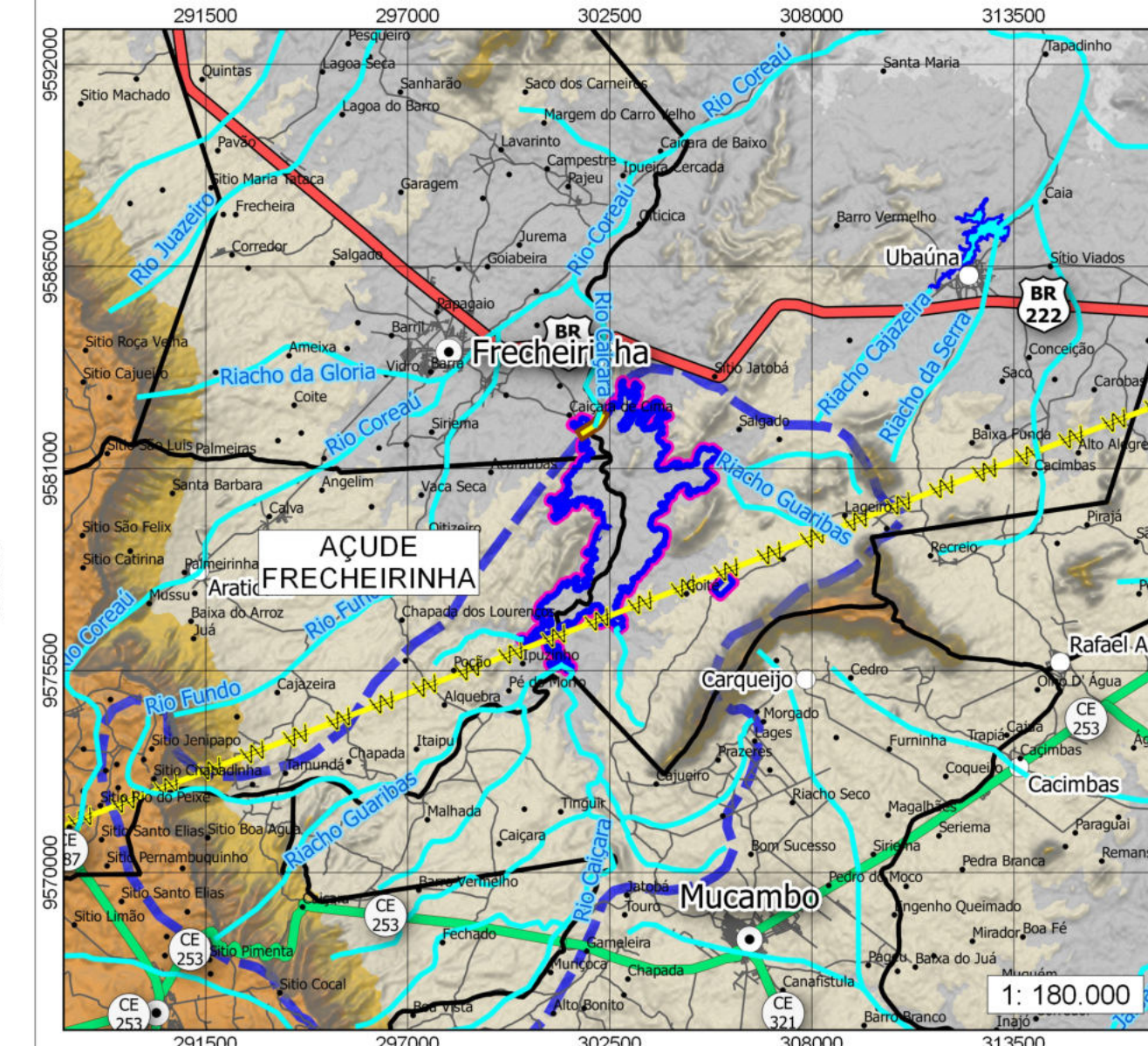
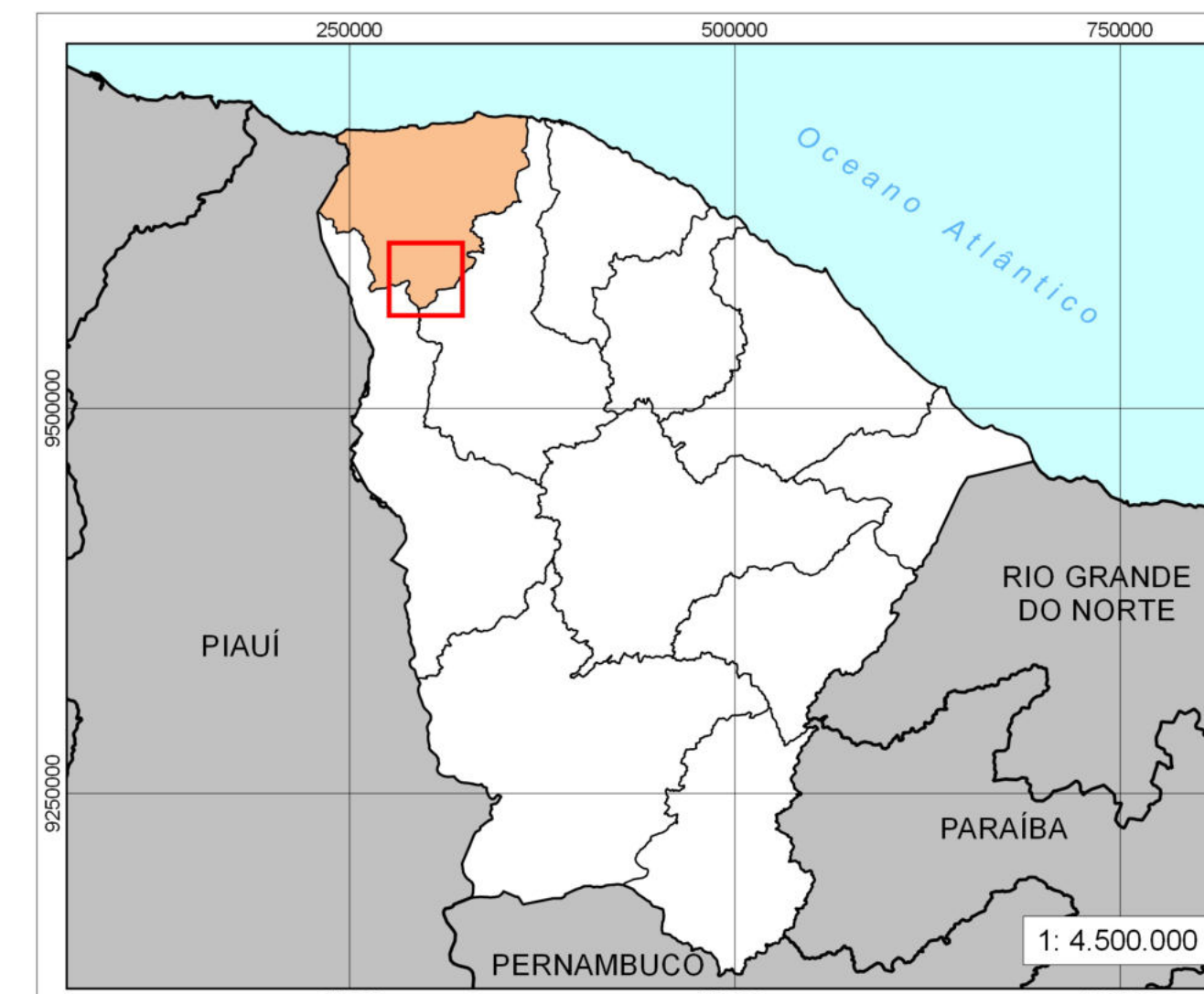
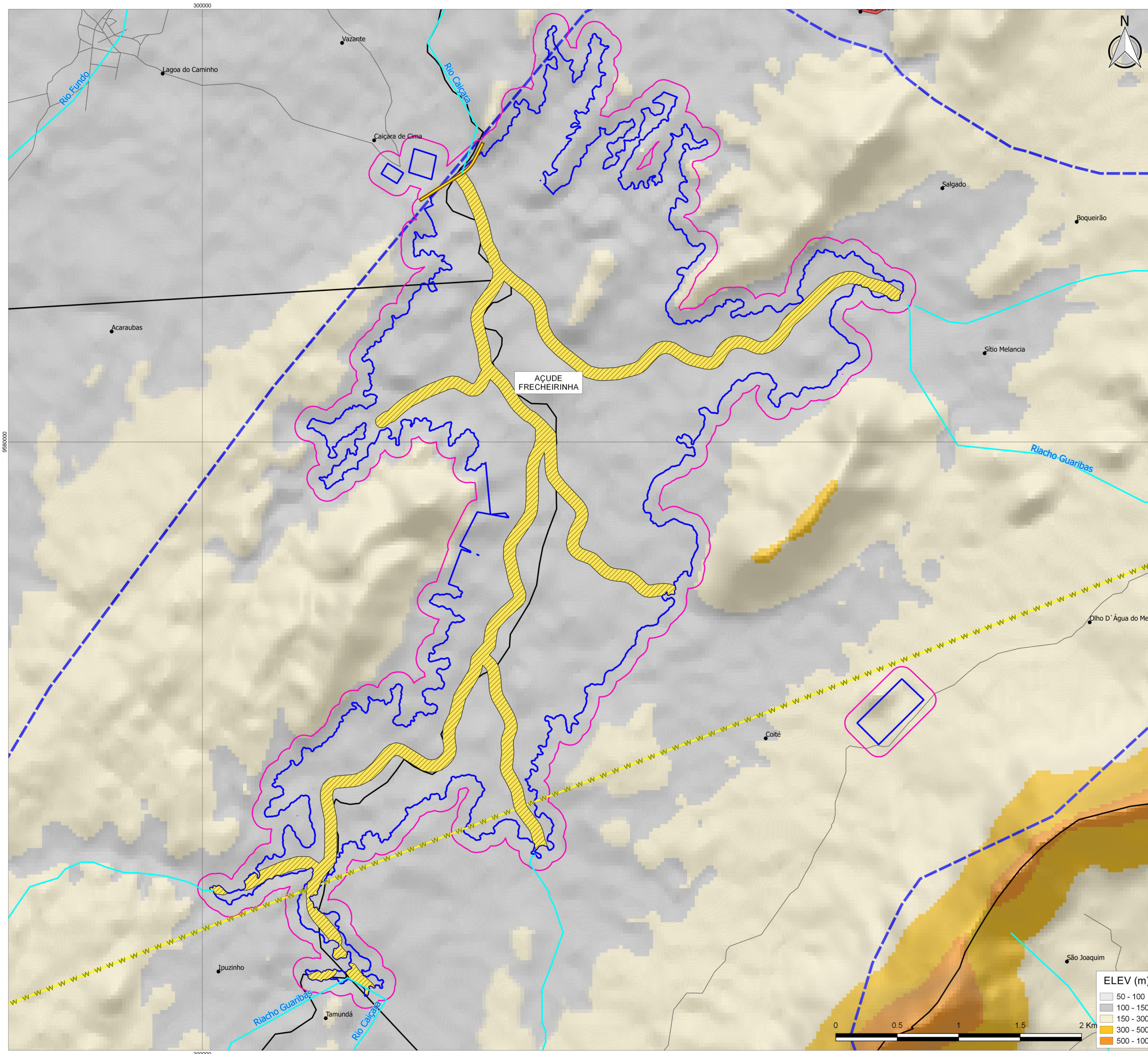
Ainda com base no Código Florestal anteriormente citado, o CAPITULO II – DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, delimita as áreas de preservação permanente dos recursos hídricos de acordo com a largura do curso d'água (**Quadro 3.2**)

Quadro 3.2 – Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

Largura do Curso d'Água	Largura Exigida pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012 de 25 de Maio de 2012)
Inferior a 10 (dez) m	30 (trinta) metros
Entre 10 (dez) a 50 (cinquenta) m	50 (cinquenta) metros
Entre 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) m	100 (cem) metros
Entre 200 (cinquenta) a 600 (seiscentos) m	200 (duzentos) metros
Superior a 600 (seiscentos) m	500 (quinhentos) metros

Fonte: BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de mai. de 2012.

No caso do rio Caiçara sua largura varia ao longo de seu traçado, ficando entre 30 metros para as partes mais estreitas e 50 metros para as maiores áreas. Diante disso, foi possível calcular a Área de Preservação Permanente (APP) para a Barragem de Frecheirinha (**Figura 3.2**).



LEGENDA

- BARRAMENTO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (*)
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (100 m)
- BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (140,96 ha)

Nota:
(*) Engloba a Bacia Hidráulica do Reservatório, as Jazidas de Empréstimos e o Canteiro de Obras

CONVENÇÕES

- LOCALIDADE
- SEDE DISTRITAL
- SEDE MUNICIPAL
- RODOVIA VICINAL
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS HÍDRICOS
- LIMITE MUNICIPAL

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica

Figura 3.2 - Mapa de Intervenção em APP

Contrato	03/SRH/CE/2017	Escala:	1:1.500
Sistema Coordenadas:	SIRGAS 2000 UTM Zona 24S	Data:	Dezembro/ 2019
Projeção:	Transverse Mercator	Fonte:	IPECE, 2015
DATUM:	SIRGAS 2000		

Empresa:

De acordo com a Figura 3.2 anteriormente apresentadas, um total de 140,96 hectares foi definido como Área de Preservação Permanente dos recursos hídricos atingidos pela área do projeto.

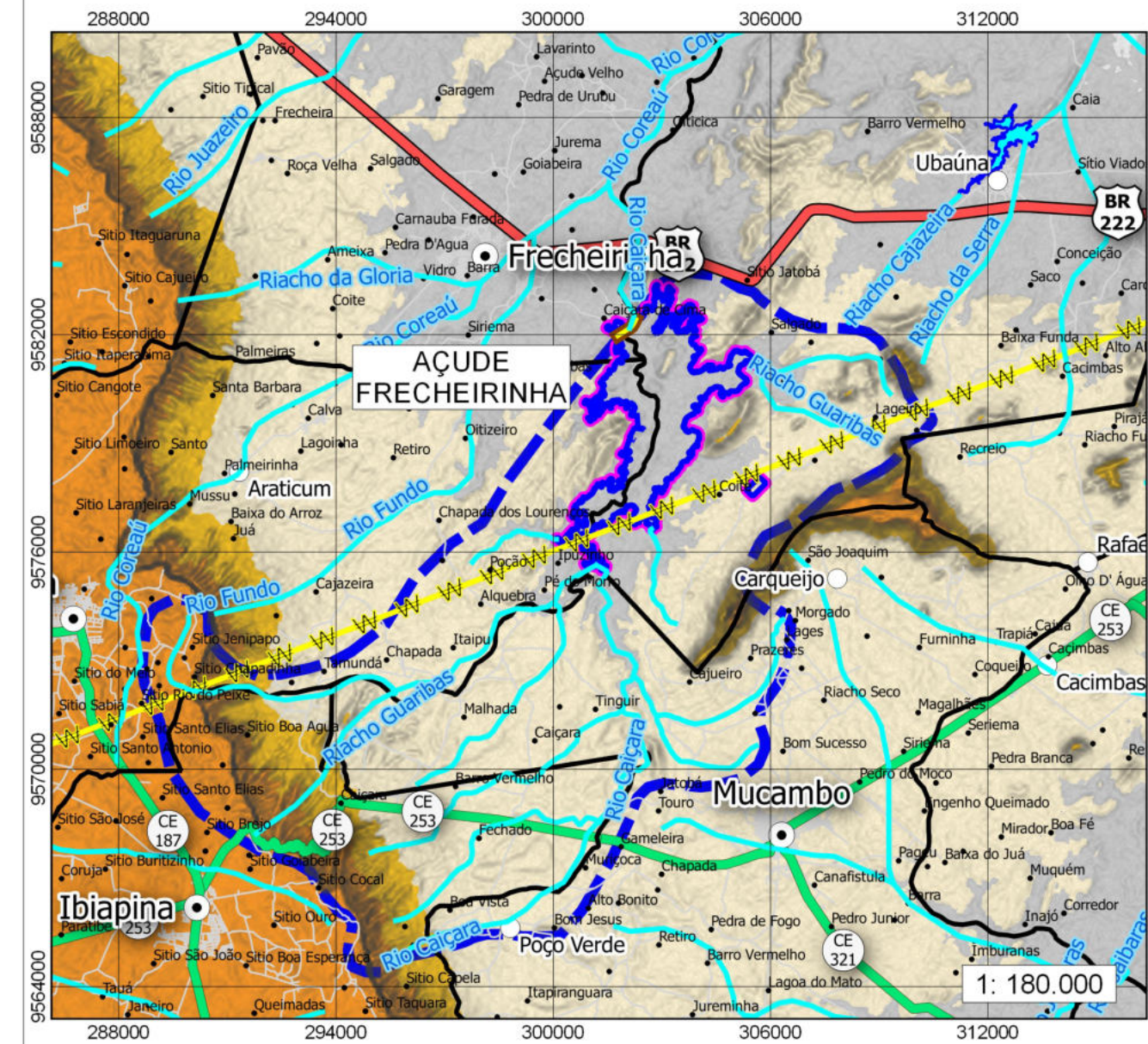
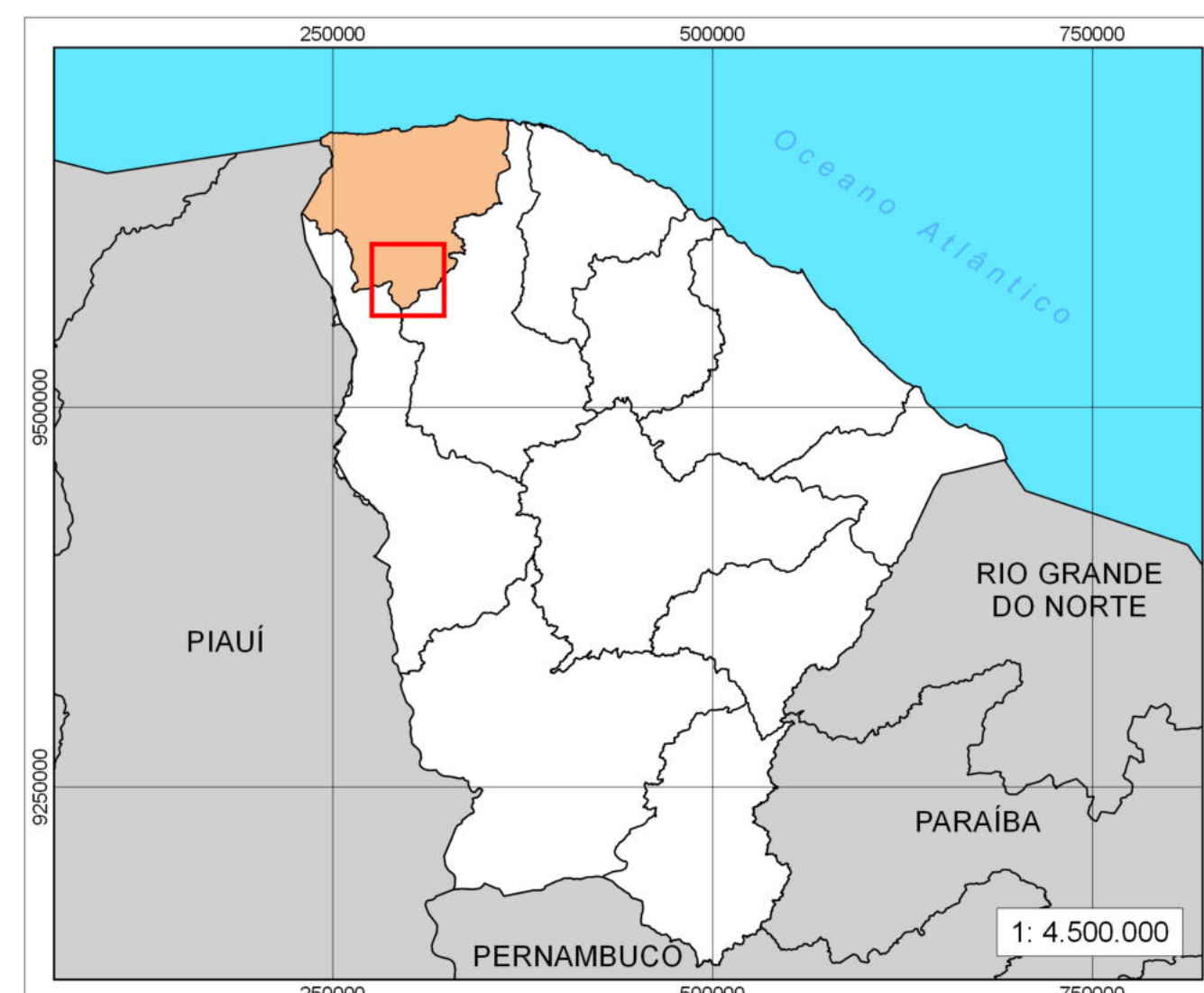
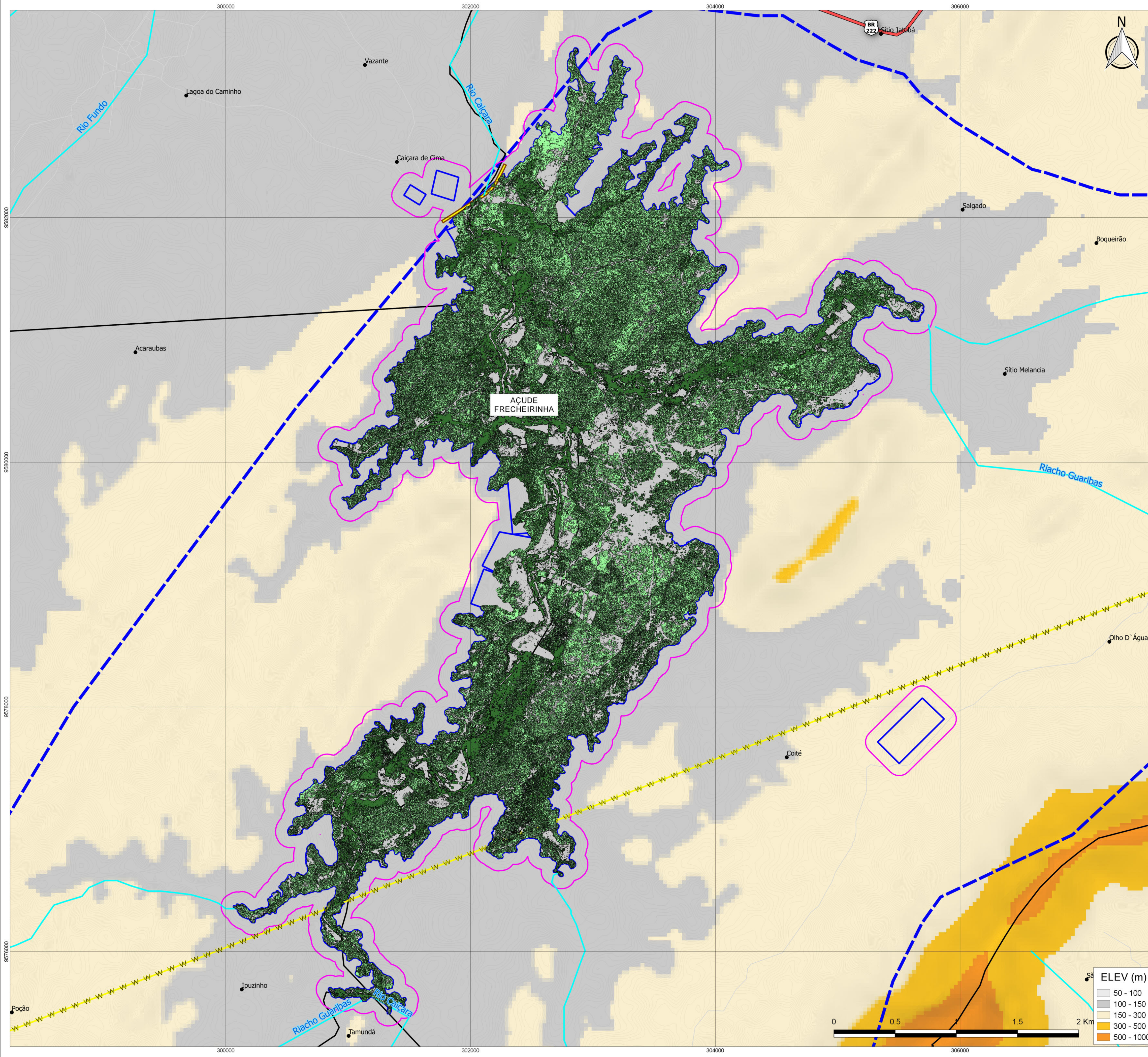
3.3. ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL

A Área Diretamente Afetada – ADA (área da bacia hidráulica da Barragem Frecheirinha + jazidas) ocupa um total de 1.260,35 hectares distribuídos entre os municípios de Frecheirinha, Mucambo, Ubajara e Coreaú. Por sua vez, apresenta uma cobertura vegetal, dividida em apenas dois tipos, Floresta Caducifólia Espinhosa (Caatinga Arbórea e Caatinga Arbustiva/ Arbórea) e a Floresta Mista Dicótilo-palmácea (Matas Ciliares), identificadas em estágios de regeneração iniciais a médio e, além disso, com pouca diversidade florística.

A vegetação da Caatinga representa a maior tacha de ocupação da área do estudo, estando associada aos domínios da depressão sertaneja, por conta da deficiência hídrica e da baixa profundidade do solo. Constitui a vegetação típica dos sertões nordestinos, caracterizando-se por apresentar elevado grau de xerofitismo, caráter caducifoliar, grande ramificação dos troncos, o que dá a algumas árvores a aparência arbustiva, e frequência de plantas espinhosas.

Na área do estudo a caatinga apresenta-se relativamente preservada, sendo observados apenas trechos esparsos com cobertura vegetal modificada pela interferência antrópica, através do cultivo de culturas de subsistência, formação de pastagens e retirada da lenha. A modificação das características da Caatinga arbórea determina a maior expansão das espécies arbustivas, reduzindo a diversidade da flora e modificando o equilíbrio ecológico.

Na área da bacia hidráulica da Barragem Frecheirinha a vegetação de caatinga arbustiva aparece recobrando cerca de 60% da sua área, estando o restante ocupado pela caatinga de porte arbóreo e matas ciliares (**Figura 3.3**).



LEGENDA

- BARRAMENTO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (*)
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (100 m)
- BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE

Nota:
(*) Engloba a Bacia Hidráulica do Reservatório, as Jazidas de Emprestimos e o Canteiro de Obras

SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

- CAATINGA ARBUSTIVA ABERTA (145,90 ha)
- FLORESTA CADUCIFÓLIA ESPINHOSA (751,99 ha)

Fonte: Equipe Técnica TPF, 2019

CONVENÇÕES

- LOCALIDADE
- SEDE DISTRITAL
- SEDE MUNICIPAL
- RODOVIA VICINAL
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS HÍDRICOS
- LIMITE MUNICIPAL

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica

Figura 3.3 - Mapa de Supressão da Vegetação

Contrato	03/SRH/CE/2017	Escala:	1:80.000
Sistema Coordenadas:	SIRGAS 2000 UTM Zona 24S	Data:	Dezembro/ 2019
Projeção:	Transverse Mercator	Fonte:	TPF, 2019
DATUM:	SIRGAS 2000		

Empresa:

4 – INVENTÁRIO FLORESTAL

4. INVENTÁRIO FLORESTAL

Tendo em vista que todo empreendimento causador de impacto ambiental deverá requerer o Licenciamento Ambiental, de acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno.

Um dos requisitos para obtenção das licenças de Autorização de Supressão Vegetal – ASV, é a realização de um Inventário Florestal. Este procedimento é realizado, tendo em vista a importância da madeira para o homem, como produto direto de outros bens indiretos também. Acentua a necessidade de procedimentos eficientes para quantificar e avaliar os povoamentos florestais (SOARES, 2006).

O Inventário Florestal é uma das principais técnicas de mensuração florestal, que pode ser realizado sob diferentes níveis de detalhamento, e em diferentes pontos no tempo. Este procedimento tem o objetivo de obter informações sobre a quantidade e qualidade dos recursos florestais e de muitas características das áreas sobre as quais as árvores estão crescendo.

Estes dados possibilitam conhecer os tipos de árvores existentes em determinada região, a quantidade de volume de material a ser retirado, o grau de sucessão ecológica em que se encontra determinada floresta e quais as decisões a serem tomadas para o devido manejo na supressão. Toda e qualquer atividade que envolva uso dos recursos florestais é necessário à realização de tal atividade.

Neste sentido, para realização do empreendimento em questão, que está localizado no município de Frecheirinha, foi realizado durante o mês de julho de 2018, um Inventário Florestal com amostragem simples aleatória, com o intuito de conhecer os aspectos florísticos e fitossociológicos da região. Segue então os dados resultantes do Inventário florestal, sendo observados os parâmetros da legislação estadual, federal e municipal, tendo em vista a preservação dos recursos naturais existentes na região.

Ressalta-se que, o responsável técnico pelo Inventário Florestal deverá anexar o referido estudo no Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais

(SINAFLOR) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, juntamente com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), conforme orientação constante no Termo de Referência para Inventário Florestal emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

4.1. Caracterização Fitoecológicas Local

De acordo com o atlas do Ceará (IPECE, 2000), o estado é dividido em 11(onze) unidades Fitoecológicas, baseadas nas diferenças litológicas, geológicas, topográficas, climáticas e, principalmente, pedológicas.

A denominação caatinga vem de etimologia indígena, significando, mata aberta, clara, em contraposição às matas fechadas, escuras das serras úmido-sub úmidas, a Caatinga teria sido inicialmente representada por uma formação florestal. Se tornando conhecida em especial nas áreas sujeitas ao polígono das secas, Fernandes (2006).

Segundo Duque (1949) a caatinga é o conjunto de árvores e arbustos espontâneos, densos, baixos, retorcidos, leitosos, de aspecto seco, de folhas pequenas e caducas, no verão seco, para proteger a planta contra a desidratação pelo calor e pelo vento.

O terreno está localizado em uma região de divisa de municípios, próximo às divisas de município de Coreaú, Frecheirinha, Mucambo, Ubajara. A região em que está localizada a Barragem de Frecheirinha é composta por um complexo vegetacional, formado por 2 tipos de unidades Fitoecológicas, sendo elas: Caatinga Arbustiva Arbórea e Floresta Mista Dicótilo-Palmácea (mata ciliar com carnaúba e dicotiledôneas).

4.1.1. Floresta Mista Dicótilo-palmácea

Floresta mista dicótilo-palmácea (Carnaubais) - vegetação de várzeas com presença conspícua da carnaúba (*Copernicia prunifera*). Também pode ocorrer em áreas mais continentais, onde é considerado um subtipo de caatinga (Andrade-Lima 1981)

Este tipo de unidade Fitoecológicas (**Figura 4.1**), tem como principais representantes florísticos: *Eleocharis* sp. (junco-de-lagoa), *Cyperus* sp., *Copernicea prunifera* (carnaúba), *Brysonima* sp. (murici), *Licania rigida* (oiticica); *Zyziphus joazeiro*

(juazeiro); *Lonchocarpus sp.* (ingra-bravo), *Erithrina velatina* (mulungo), *Maytenus rigida* (casca grossa), *Croton sp* (marmeleiro), *Mimosa caesalpinaefolia* (sabiá), *Coccoloba sp* (coaçu), *Anacardium occidentale* (cajueiro), cactáceas, dentre outras, as quais servem de fonte primária de alimento para espécies dulcícolas e paludícolas (peixes, crustáceos, aves, vermes, moluscos etc.).



Figura 4.1. - Floresta Mista Dicótilo Palmácea dentro da ADA.

Fonte: TPF, 2018. Sistema de Coordenadas (-3.79241943; -40.77349472).

4.1.2. Caatinga Arbustiva Arbórea

Compreendendo principalmente árvores e arbustos baixos muitos dos quais apresentam espinhos, microfilia e algumas características xerofíticas **Figura 4.2** Algumas das espécies lenhosas mais típicas da vegetação das Caatingas são: *Amburana cearensis*, (imburana de cheiro), *Anadenanthera colubrina* (angico), *Aspidosperma pyrifolium* (pau-pereiro), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Cnidoscolus phyllacanthus* (faveleira), *Bursera leptophloeos* (imburana), várias espécies de *Croton* (marmeleiros e

velames) e de Mimosa (calumbés e juremas), *Myracrodruon urundeuva*, (aroeira), *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), e *Tabebuia impetiginosa* (pau d'arco roxo).

A suculência é principalmente observada em Cactaceae e Bromeliaceae, enquanto que as lianas são muito escassas (Araújo & Martins 1999). Algumas espécies perenifólias também ocorrem (Kirmse et al.1983): *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Capparis yco* (icó), *Copernicia prunifera* (carnaúba), uma espécie também conhecida pelo seu sinônimo *C. cerifera*, *Maytenus rigida* (pau-de-colher ou bom-nome), *Licania rigida* (oiticica). A camada herbácea e efêmera é dominada por terófitas das famílias Malvaceae, Portulacaceae e Poaceae. Órgãos de armazenamento de água são típicos em alguns outros casos: *Spondias tuberosa* (umbú), as duas “barrigudas” *Cavanillesia arborea* e *Ceiba glaziovii*, *Manihot* spp. (maniçobas), *Luetzelburgia auriculata* (pau-mocó).



Figura 4.2. - Caatinga Arbustiva Arbórea Encontrada.

Fonte: TPF, 2018. Sistema de Coordenadas (-3.78597974; -40.78043746).

4.2. Conceitos Adotados

4.2.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

Área diretamente afetada refere-se ao espaço efetivamente ocupado pelo empreendimento impactante. Neste caso, refere-se à área de abrangência da bacia hidráulica da Barragem de Frecheirinha juntamente com as jazidas de empréstimo.

4.2.2. Área de intervenção ambiental

A área de intervenção ambiental é considerada como toda a ADA, considerando seus diferentes usos do solo, inclusive áreas que não possuem vegetação, como as áreas de uso antrópico, as áreas degradadas, etc.

4.2.3. Área de supressão vegetal

A área de supressão vegetal é a área inserida dentro da ADA cujo solo é coberto por algum tipo de vegetação, natural ou exótica, que possui ou não rendimento lenhoso. Neste caso, não são consideradas as áreas de solo exposto ou de uso antrópico. Com um total de **1.012,87 ha para este estudo**.

4.2.4. Área de interferência vegetal

A área de interferência vegetal é toda a área inserida dentro da ADA que possui somente vegetação com rendimento lenhoso (como Florestas, Caatinga, Cerrados, por exemplo) _ DAP \geq 5 cm.

4.2.5. Áreas de Preservação Permanente

De acordo com a Lei 12.651/2012, a Área de Preservação Permanente (APP), é uma área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

5 – MATERIAL E MÉTODOS

5. MATERIAL E MÉTODOS

O Inventário Florestal surge advindo da necessidade de conhecer a vegetação florestal, com o objetivo de enfim ela cumprir com suas finalidades recreativas, sociais, econômicas e de proteção ao meio ambiente (VELOSO, 1991).

Este procedimento é realizado através de várias etapas, obtendo resultados de caráter qualitativo e quantitativo, as quais são frequentemente obtidas por processo de amostragem. Vale ressaltar que a escolha do método de amostragem, deve ser levado em consideração, tendo em vista os objetivos do levantamento; os tipos de informações prévias disponíveis; as características da área a ser inventariada; os parâmetros de interesse que serão obtidos por estimativa; entre outros (VELOSO, 1991).

Entre as metodologias de amostragem podemos citar a Amostragem aleatória (Irrestrita e Restrita) e a Amostragem não aleatória (Sistemática e Seletiva).

5.1. Material

Foram utilizados os seguintes equipamentos durante o procedimento do Inventário Florestal:

- 02 - Notebook;
- 02 - Computador Desktop;
- 02 - câmeras fotográficas digitais;
- 02 - GPS GARMIN;
- 01 - Veículo 4x4;
- 01 - Fita métrica;
- 03 - Foice e facão;
- 01 - Cordão e Barbante;
- 02 - Fita Métrica;
- 01 - Canivete;
- 02 - Prancheta;
- 02 - Ficha de campo para anotação de DNB, DAP, H e identificação das espécies;
- 02 - Sacos Plásticos para coleta de amostras;
- Guias de Identificação de espécies vegetais;

- Carta Imagem da área de estudo.

5.2. Metodologia

5.2.1. Sistema de Amostragem

Levando-se em consideração o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), um sistema de amostragem que pode ser utilizado é a Amostragem Simples ao Acaso.

Neste sentido utilizou-se uma imagem de satélite, para posicionar as parcelas, levando em consideração a Poligonal de contorno da Barragem Frecheirinha, de modo que as parcelas fossem alocadas de forma a manter a precisão do inventário quanto a variabilidade Florística e Fitossociológica, abrangendo maior variabilidade espacial possível.

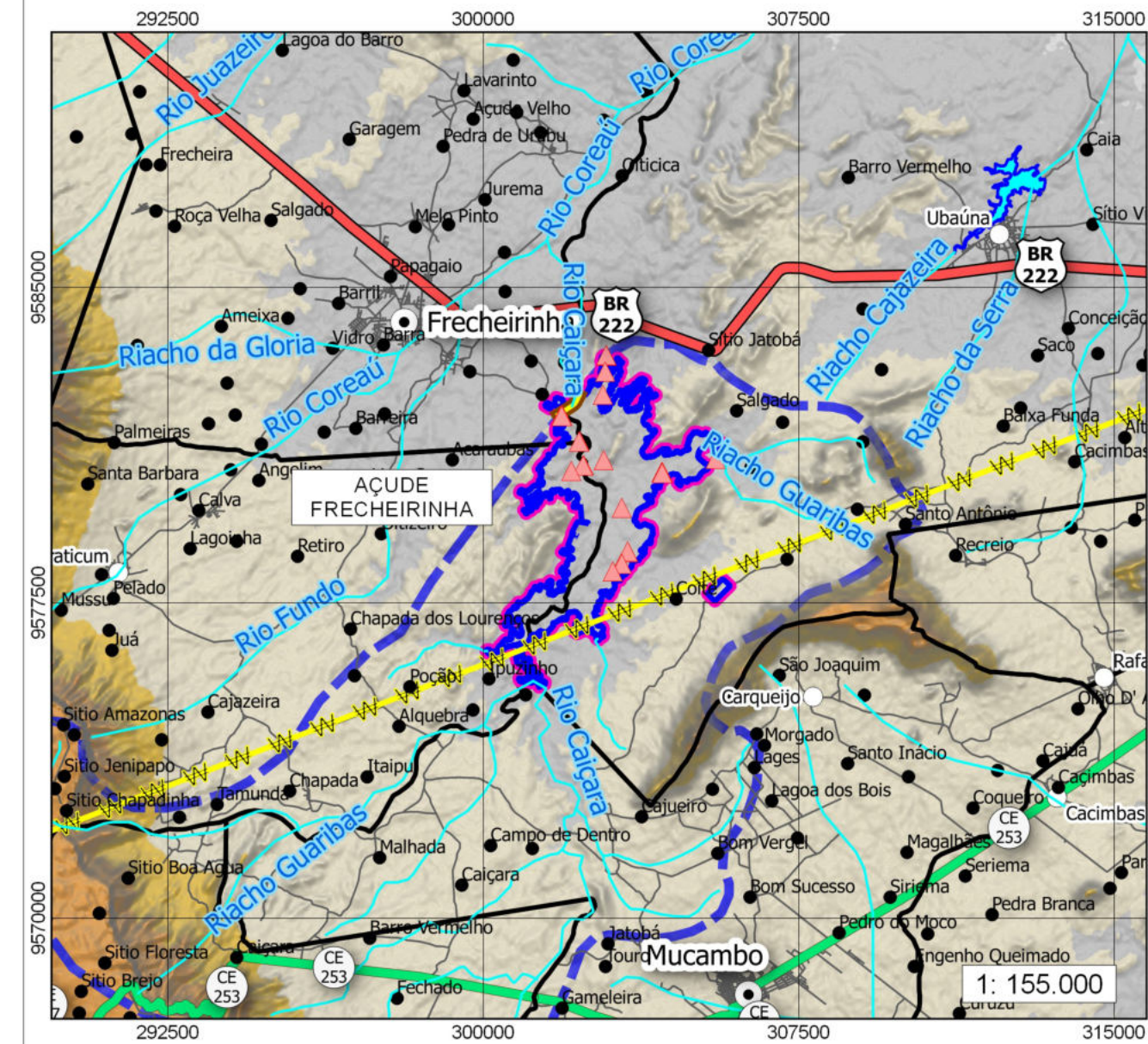
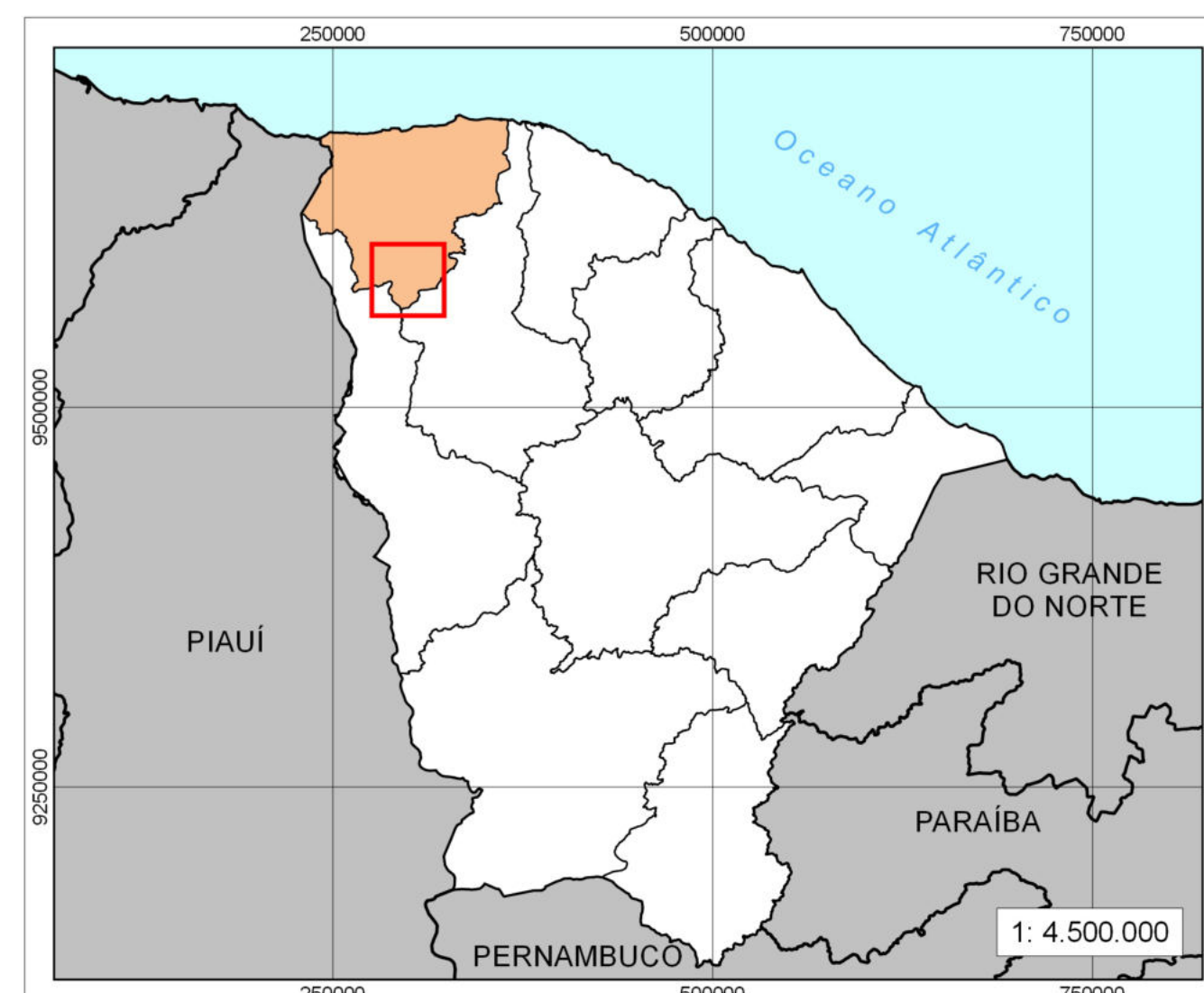
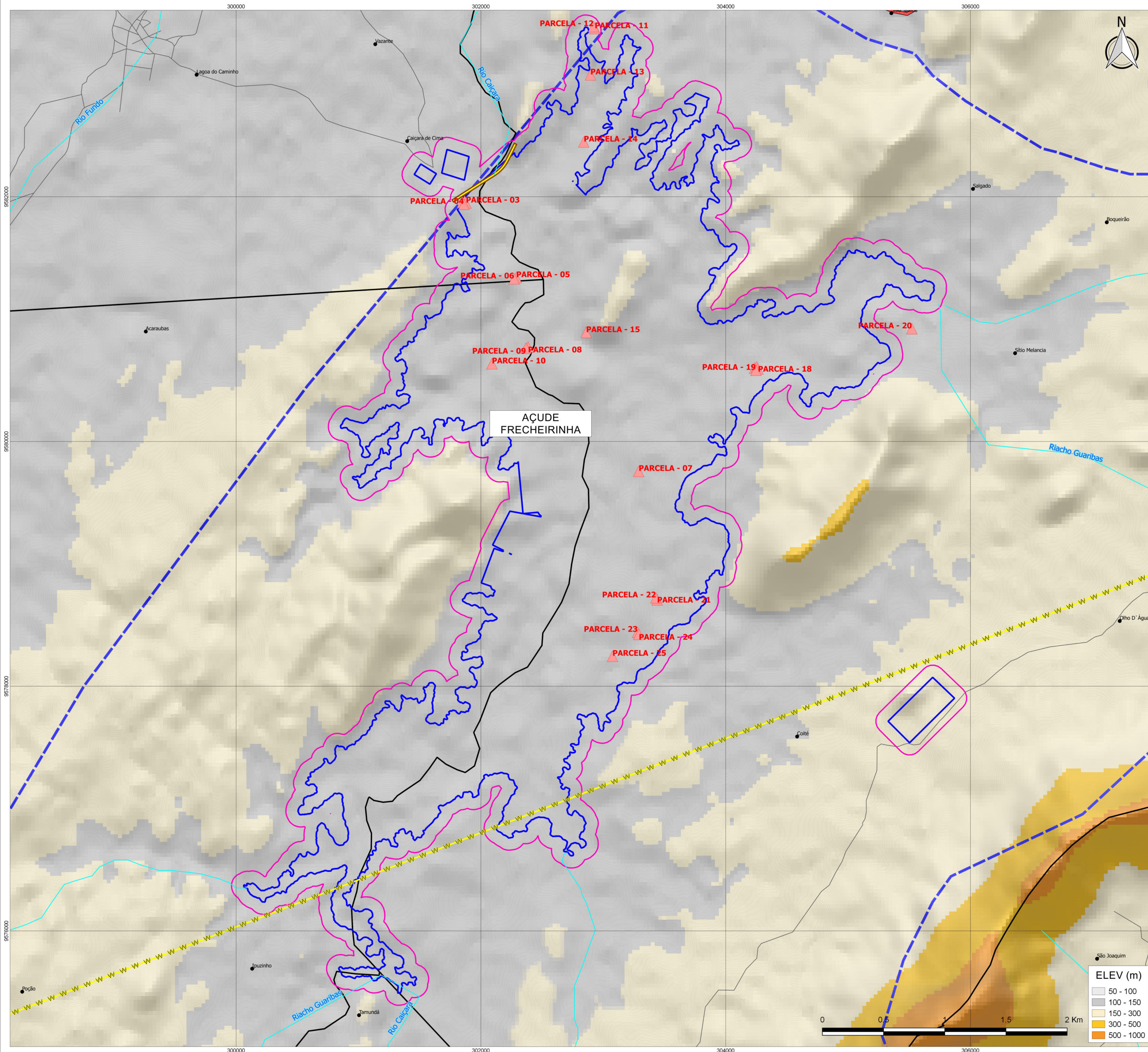
Este tipo de procedimento tende de avaliar toda a vegetação ao longo da área de abrangência da Barragem Frecheirinha.

5.2.2. Tamanho das Parcelas

Em análise prévia percebeu-se um estrato arbustivo arbóreo, bastante homogêneo. Partindo deste princípio, adotou-se o mesmo padrão de tamanho de parcela, para todas as unidades amostrais. O formato de parcelas utilizado foi o de 20 m x 20 m = 400 m², formato frequentemente utilizado em pesquisas realizadas na Caatinga, Silva et al. (2005); Trovão et al. (2004).

5.2.3. Intensidade das Parcelas

Foram alocadas um total de 26 parcelas amostrais e medidas 26 parcelas, as parcelas eram alocadas de forma aleatória, de forma que toda a área de abrangência da poligonal da Barragem fosse amostrada. Ao chegar ao centro das parcelas eram estabelecidas as distâncias laterais da mesma, de forma a se formar o quadrado de 20 x 20 m. A localização de cada parcela, pode ser visualizada na **Figura 5.1**.



LEGENDA

- ▲ PARCELAS AMOSTRAIS
- BARRAMENTO
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (*)
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (100 m)
- BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE

Nota:
(*) Engloba a Bacia Hidráulica do Reservatório, as Jazidas de Empréstimos e o Canteiro de Obras

CONVENÇÕES

- LOCALIDADE
- SEDE DISTRITAL
- SEDE MUNICIPAL
- RODOVIA VICINAL
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS HÍDRICOS
- LIMITE MUNICIPAL


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica

Figura 5.1 - Localização das Parcelas Amostrais

Contrato: 03/SRH/CE/2017	Escala: 1:15.000
Sistema Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 24S	Data: Dezembro/ 2019
Projeção: Transverse Mercator	Fonte: TPF, 2019
DATUM: SIRGAS 2000	

Empresa: 

5.2.4. Procedimentos de Campo

Em cada parcela foram identificados os indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 5 cm, considerando limite mínimo para medição do potencial lenhoso para o inventário florestal; altura total (h) e CNB (Circunferência ao Nível da Base).

- **DNB (Diâmetro na Base):** Medida realizada a 0,30 m da superfície do solo;
- **DAP (Diâmetro na Altura do Peito):** Medida realizada a 1,30 m da superfície do solo;
- **H (Altura Total da Árvore).**

A identificação destes indivíduos foi efetuada por um técnico especializado e por consultas a referências bibliográficas específicas, adotando-se o sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2003), seguindo a Chave de identificação de famílias botânicas (PEREIRA E AGAREZ, 1980). E consulta especial aos livros (LORENZI, 2002, LORENZI, 2002 e LORENZI, 2003).

5.2.5. Medição da Altura

O processo de medição de altura de uma árvore pode ser realizado de duas maneiras: árvore em pé e árvore abatida. E pode ser realizado de três diferentes formas:

- **Forma direta:** De forma direta, faz-se a medição diretamente sobre a árvore, com a utilização de trena.
- **Forma indireta:** Obtenção da altura através da utilização de Instrumentos.
- **Forma expedita:** Geralmente o operador se apoia em sua habilidade pessoal, a fim de obter estimativas a olho desarmado e sem nenhum instrumento.

Neste caso em específico, utilizamos dois métodos específicos:

- **Forma Indireta:** através do método da superposição de ângulos iguais, no qual se coloca, junto à árvore, uma vara de comprimento conhecido e, com o braço estendido, o observador segura um objeto (lápiz, por exemplo) cuja imagem fará coincidir com a imagem da vara. Coloca-se então uma imagem sobre a outra até completar a altura da árvore. Multiplica-se o número de imagens pelo comprimento da vara (x), obtendo-se assim a altura da árvore.
- **Forma Direta:** Através da utilização de régua graduada, na qual era colocada ao lado da árvore, possibilitando a leitura da altura, através da medida da régua.

5.2.6. Demarcação das Parcelas

As parcelas foram demarcadas com uma trena de 20 metros, que é esticada em cada lado da parcela. Para a localização das parcelas são coletadas as coordenadas geográficas. Estas serão delimitadas com fita zebrada ou sisal, amarrada em árvores ou estacas, localizadas próximas aos vértices e às extremidades.

5.3. Fórmulas, Memória de Cálculo e Análise Estatística

Quadro 5.1 - Fórmulas Utilizadas no Inventário Florestal

Parâmetro	Fórmula	Considerações
M	-	Número de estratos em que a população será dividida.
N	$N = \sum_{j=1}^M N_j$	Número de parcelas cabíveis na população ou área da população inteira.
N_j	-	Número de parcelas cabíveis no estrato j ou área do estrato j.
n	$n = \sum_{j=1}^M n_j$	Número de parcelas incluídas na amostra em todos os estratos.
n_j	-	Número de parcelas lançadas no estrato j.
P_j	$P_j = \frac{N_j}{N}$	Proporção do estrato j.
Y_{ij}	-	Um valor da variável Y na i-ésima unidade de amostra no estrato j.

Parâmetro	Fórmula	Considerações
\bar{Y}	$\bar{Y} = \sum_{j=1}^M P_j \bar{Y}_j$	Média da população estratificada.
\bar{Y}_j	$\bar{Y}_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}}{n_j}$	Média da amostra no estrato j.
\hat{Y}	$\hat{Y} = N\bar{Y}$	Total de Y estimado na população.
S_j^2	$S_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij})^2}{n_j}}{n_j - 1}$	Variância do estrato j.
S_j	$S_j = \sqrt{S_j^2}$	Desvio-padrão no estrato j.
$S_{\bar{Y}_j}$	$S_{\bar{Y}_j} = \frac{S_j}{\sqrt{n_j}}$	Erro-padrão da média no estrato j.
$S_{\bar{Y}}^2$	$S_{\bar{Y}}^2 = \frac{(\sum_{j=1}^M P_j S_j)^2}{n} - \frac{\sum_{j=1}^M P_j S_j^2}{N}$	Variância da média em população finita.
$S_{\bar{Y}}$	$S_{\bar{Y}} = \sqrt{S_{\bar{Y}}^2}$	Erro-padrão da média.
$S_{\hat{Y}}^2$	$S_{\hat{Y}}^2 = N^2 S_{\bar{Y}}^2$	Variância do total da população.
$S_{\hat{Y}}$	$S_{\hat{Y}} = \sqrt{S_{\hat{Y}}^2}$	Erro-padrão do total da população.
CV	$CV = \frac{100 \sum_{j=1}^M P_j S_j}{\bar{Y}}$	Coeficiente de variação da população estratificada.
$E\%$	$E\% = \frac{S_{\bar{Y}} t_\alpha}{\bar{Y}}$	Erro amostral.
$LC_{\bar{Y}_j}$	$LC_{\bar{Y}_j} = \bar{Y}_j \pm S_{\bar{Y}_j} t_\alpha$	Limites de confiança para a média do estrato j.
$LC_{\bar{Y}}$	$LC_{\bar{Y}} = \bar{Y} \pm S_{\bar{Y}} t_\alpha$	Limites de confiança para a média populacional estratificada.
q_j	$q_j = \sqrt{\frac{\sum DAP_i^2}{n}}$	DAP médio do estrato j.

Fonte: CETEC, 1996



6 – VOLUMETRIA

6. VOLUMETRIA

Para obtenção do volume de material lenhoso foram adotados procedimentos para inclusão nas diversas variáveis utilizadas. Sendo avaliados dados quantitativos:

As classes de diâmetro consideradas para o cálculo da volumetria serão:

- Classe 1: diâmetro entre 5 e 5,9 cm.
- Classe 2: diâmetro entre 6 e 9,9 cm.
- Classe 3: diâmetro entre 10 e 13,9 cm.
- Classe 4: diâmetro entre 14 e 17,9 cm.
- Classe 5: diâmetro entre 18 e 25,9 cm.
- Classe 6: diâmetro entre 26 e 99,9 cm.

As classes de diâmetro com os respectivos usos: Classe 1 - Lenha; Classe 2 - Lenha e vara; Classe 3 - Lenha e estaca; Classe 4 - Lenha, estaca e mourão; Classe 5 - Lenha, Mourão e Serraria; e Classe 6 - Serraria.

Obs: Estas classes de diâmetro podem variar em função do tipo de vegetação existente na área e em função da Amplitude diamétrica encontrada em campo. Os dados das unidades amostrais (parcelas) foram compilados, tabulados e calculados separadamente. Foi adotada a média aritmética da somatória das unidades amostrais.

Para o cálculo da volumetria será adotada a seguinte fórmula:

$$V = g \times h \times f$$

Onde: V = volume (m³)
g = área transversal (m²)
h = altura total (m)
f = fator de forma

Os fatores de forma médios estimados foram definidos de acordo com (SILVA, 2005) para áreas da caatinga, sendo diferentes por classes de diâmetro, tendo sido proposto um fator de forma igual a 0,76 para árvores com DAS < 20 cm e um fator de forma igual a 0,91 para árvores com DAS ≥ 20 cm.

6.1. Volume em Estéreo

Para realização do cálculo de volume de estéreo por hectare (st/ha), utilizou-se da expressão demonstrada abaixo.

$$V(st/ha) = (Vol/hec) \times 3,32 \text{ (fator de empilhamento)}$$

O fator de empilhamento de 3,32 st m⁻³ foi adotado conforme Meunir et al., (2014).

6.1.1. Análise Estatística

A definição do número ideal de parcelas foi feita com base em análise estatística. Ressalta-se, porém, que houve grande variabilidade em volume dentro das parcelas, em especial nas regiões próximas as áreas urbanas, que se encontram com elevado grau de antropização.

Segundo Meunir et al., (2001) na prática, muitas vezes a intensidade de amostra é definida em função dos recursos disponíveis. Nesses casos procura-se otimizar os recursos humanos e financeiros, de forma a atingir a maior precisão possível. Neste sentido devido a variabilidade dentro das parcelas amostrais, torna-se difícil atender os parâmetros estatísticos uma vez que existe uma grande variedade na área.

Mesmo assim foi realizada uma análise com estimativa da variância adotada para as unidades amostrais atendendo a um determinado nível de probabilidade, de 80%, e a um limite de erro preestabelecido de +/- 20%, conforme praticado por alguns pesquisadores Francelino et al. (2003) e Meunier et al. (2014).

6.1.2. Inventário Piloto e Definitivo

O Inventário Piloto foi feito com o intuito de verificar a estimativa da variância que permita o cálculo do número ideal de unidades amostrais. Para que o inventário atenda a um determinado nível de probabilidade, de 90%, e a um limite de erro preestabelecido de +/- 20%, conforme praticado por alguns pesquisadores na Caatinga Francelino et al. (2003) e Meunier, et al. (2014).

Nesta fase foram lançadas 26 parcelas amostrais, em seguida realizada a análise estatística da variável de volume em m³, para ver a quantidade de parcelas a serem realocadas na área em estudo. A posição das parcelas foi demonstrada na Figura 5.1 e a Vegetação a ser suprimida de 1.012,87 ha. A seguir é possível ver os valores em m³ das **26 parcelas**, utilizadas para o cálculo da análise. A demonstração do resultado da análise estatística é demonstrada no **Quadro 6.1**.

Quadro 6.1. - Valores em m³, utilizados para a análise estatística

Parcela	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
1	0,3534	8,836	1,1734	29,3355
2	0,2749	6,8725	0,9127	22,8168
3	0,2522	6,3061	0,8375	20,9363
4	0,1488	3,7205	0,4941	12,3521
5	0,8883	22,2066	2,949	73,7258
6	0,612	15,3005	2,0319	50,7978
7	0,857	21,4241	2,8451	71,128
8	0,523	13,0742	1,7362	43,4062
9	0,4177	10,4432	1,3869	34,6715
10	0,4287	10,7163	1,4231	35,5781
11	0,2409	6,0219	0,7997	19,9927
12	0,252	6,3002	0,8367	20,9165
13	0,5162	12,9052	1,7138	42,8452
14	0,2872	7,1805	0,9536	23,8393
15	1,3215	33,0373	4,3874	109,6839
16	1,2068	30,1692	4,0065	100,1617
17	0,9047	22,6167	3,0035	75,0873
18	0,3408	8,5203	1,1315	28,2875
19	0,3905	9,7626	1,2965	32,4119
20	0,529	13,2245	1,7562	43,9055
21	0,5951	14,878	1,9758	49,3948
22	0,1977	4,9428	0,6564	16,4101

Parcela	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
23	0,4849	12,1237	1,61	40,2507
24	1,0057	25,1414	3,3388	83,4695
25	0,437	10,9245	1,4508	36,2692
26	0,5426	13,5649	1,8014	45,0355
*** Total	14,0085	13,4698	46,5084	44,7196
*** Média	0,5388	13,4698	1,7888	44,7196
*** Desv. Padrão	0,312	7,7998	1,0358	25,8952

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

**Quadro 6.2. - Análise estatística para as oito Parcelas amostrais do Inventário Piloto
(em m³)**

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Área Total (ha)	1.012,87
Parcelas	26
n (Número Ótimo de Parcelas)	24
Volume Medido	14,0085
Média	0,5388
Desvio Padrão	0,312
Variância	0,0973
Variância da Média	0,0037
Erro Padrão da Média	0,0612
Coefficiente de Variação %	57,9057
Valor de t Tabelado	1,7081
Erro de Amostragem	0,1045
Erro de Amostragem %	19,3981

IC para a Média (90 %)	0,4343 <= X <= 0,6433
IC para a Média por ha (90 %)	10,8569 <= X <= 16,0826
Volume Estimado	10860,39
IC para o Total (90 %)	8753,6883 <= X <= 12967,1000
EMC	0,4582

Obs: n= nº de parcelas; L.I = Limite Inferior; L.S= Limite Superior.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Como pode ser visto o número ideal de parcelas para este inventário deve ser de **24 parcelas**. O inventário piloto, passa a ser o **Inventário Definitivo** uma vez que foram lançadas **26 parcelas**, atendendo aos parâmetros estatísticos.

6.2. Resumo do Inventário Florestal

6.2.1. Identificação e localização das Parcelas Amostrais

Os trabalhos foram realizados em julho de 2018. As informações relativas a identificação das unidades amostrais está contida no **Quadro 6.3**. E constam de parcelas com 400 m² de área, no formato 20m x 20m.

Quadro 6.3 - Posição Geográfica das Unidades Amostrais

PARCELAS	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	301853	9581969	301871	9581980	301881	9581962	301864	9581952
2	301836	9581959	301853	9581969	301864	9581952	301846	9581942
3	301864	9581952	301881	9581962	301891	9581945	301874	9581935
4	301846	9581942	301864	9581952	301874	9581935	301857	9581925
5	302275	9581343	302292	9581353	302302	9581336	302285	9581325
6	302258	9581332	302275	9581343	302285	9581325	302268	9581315
7	303275	9579759	303293	9579770	303303	9579752	303286	9579742

PARCELAS	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
8	302372	9580776	302389	9580786	302399	9580769	302382	9580758
9	302354	9580765	302372	9580776	302382	9580758	302365	9580748
10	302076	9580638	302093	9580648	302104	9580631	302087	9580621
11	302916	9583377	302934	958387	302944	9583370	302927	9583360
12	302906	9583394	302923	9583405	302934	9583387	302916	9583377
13	302881	9582999	302898	9583010	302909	9582993	302891	9582982
14	302827	9582451	302844	9582461	302854	9582444	302837	9582433
15	302837	9582433	302854	9582444	302865	9582427	302847	9582416
16	302846	9580893	302863	9580904	302874	9580887	302856	9580876
17	304223	9580603	304240	9580613	304250	9580596	304223	9580585
18	304240	9580613	304257	9580623	304267	9580606	304250	9580596
19	304233	9580585	304250	9580596	304260	9580578	304243	9580568
20	304250	9580596	304267	9580606	304277	9580589	304260	9580578
21	305508	9580925	305525	9580935	305535	9580918	305518	9580907
22	303426	9578708	303443	9578719	303454	9578702	303436	9578691
23	303416	9578726	303433	9578736	303443	9578719	303426	9578708
24	303266	9578444	303284	9578455	303294	9578437	303277	9578427
25	303277	9578427	303294	9578437	303304	9578420	303287	9578410
26	303061	9578248	303079	9578259	303089	9578241	303078	9578231

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Foram lançadas ao todo, **Vinte Seis parcelas amostrais** de **400 m²** cada parcela. Um dos problemas encontrados no momento de realização do Inventário Florestal, foi a detecção da presença de várias árvores que já haviam sido suprimidas. Este fato

dificulta a realização da estatística Florestal. E com este intuito, já lançamos mais parcelas pois já imaginávamos uma variabilidade maior dentro das parcelas. Entretanto como a supressão de indivíduos arbóreos, ocorreu em todo o terreno, a área apesar de já ter sido explorada. Tornou-se de certa forma homogênea.



Figura 6.1. - Registro de árvore já suprimida dentro da Parcela amostral

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 6.2. - Registro de retirada e empilhamento ilegal de madeira dentro da Área da Barragem Frecheirinha

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

6.2.2. Número de Indivíduos Levantados

Foram levantados nas **26 parcelas amostrais**, um total de **669 Indivíduos Arbóreos**, distribuídos em **35 Espécies Botânicas** diferentes, pertencentes a **18 famílias botânicas** diferentes.

Com maior quantidade pertencente a espécie popularmente conhecida como Sabiá *Mimosa caesalpiniaefolia*, Fabaceae, com um total de 137 indivíduos mensurados. A segunda espécie foi o Mofumbo, *Combretum leprosum*, Combretaceae com um total de 77 indivíduos mensurados, a terceira espécie foi a Catingueira, *Caesalpinia pyramidalis* Fabaceae, com um total de 38 indivíduos mensurados; seguida do Marmeleiro Preto, *Croton sonderianus*, Euphorbiaceae com um total de 65 indivíduos mensurados seguida da Jurema Preta, *Mimosa tenuiflora*, Fabaceae com um total de 41 indivíduos mensurados. Estas são espécies vegetais utilizadas na região na prática da medicina natural e para fabricação de estacas e utilização como lenha **Quadro 6.4**.

Quadro 6.4. Espécies encontradas no Inventário Florestal, com o número de indivíduos mensurados

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
1	<i>Mimosa verrucosa</i>	Jurema Branca	45	6,73	1, 17, 19, 2, 20, 22, 23, 3, 4, 5, 8
2	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	137	20,48	1, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 3, 4, 5, 8, 9
3	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	41	6,13	1, 17, 19, 2, 20, 21, 3, 4, 5, 6
4	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Preto	2	0,3	1, 3
5	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	77	11,51	1, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 2, 22, 23, 24, 25, 26, 4, 5, 6, 7
6	<i>Machaerium acutifolium</i>	Rabuge	36	5,38	1, 11, 12, 13, 14, 15, 6, 7
7	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	8	1,2	15, 2, 3, 5, 6
8	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	38	5,68	15, 16, 2, 23, 24, 5, 6
9	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau D'arco Roxo	2	0,3	15, 2
10	<i>Não Identificado</i>	Jamirim	1	0,15	2
11	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	1	0,15	3
12	<i>Libidibia ferrea var</i>	Jucá	7	1,05	16, 20, 3, 4, 5

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
13	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Branco	2	0,3	3
14	<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Pereiro	30	4,48	11, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 3, 6, 7
15	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipauba	1	0,15	4
16	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves	5	0,75	24, 25, 26, 4
17	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro Branco	34	5,08	17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 4, 5, 6
18	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	8	1,2	13, 18, 22, 5, 6
19	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Cipauba	2	0,3	5
20	<i>Ximenia americana</i>	Almeixa	4	0,6	13, 14, 5, 6
21	<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro Preto	65	9,72	10, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 5, 6, 7
22	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Catanduva	38	5,68	11, 12, 13, 14, 15, 16, 5
23	<i>Não Identificado</i>	Remela do rio	1	0,15	5
24	<i>Cordia oncocalyx</i>	Pau Branco	4	0,6	5, 6
25	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	4	0,6	16, 6, 7
26	<i>Dalbergia cearensis Ducke</i>	Violetto	23	3,44	11, 12, 13, 14, 15, 16, 7

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
27	<i>Jacaranda jasminoides</i>	Guabiraba	15	2,24	13, 14, 15, 26, 7
28	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau Mocó	2	0,3	13, 7
29	<i>Bauhinia brevipes</i>	Mororó	16	2,39	10, 11, 24, 25, 8
30	<i>Licania rigida Benth.</i>	Oiticica	1	0,15	10
31	<i>Curatella americana L.</i>	Sambaiba	3	0,45	11
32	<i>Aspidosperma multiflorum</i>	Piquiá	7	1,05	12, 13, 14
33	<i>Simarouba versicolor</i>	Paraíba	2	0,3	13, 23
34	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Pau D'arco Amarelo	1	0,15	15
35	<i>Amburana cearensis</i>	Imburana Branca	2	0,3	17
36	<i>Guapira graciliflora</i>	Joao Mole	1	0,15	17
37	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	2	0,3	24, 25
38	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	1	0,15	24

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

6.2.3. Volume por Parcela x Volume por hectare

Para obtenção do volume lenhoso o primeiro passo a ser considerado, foi o volume encontrado nas parcelas, multiplicado pela quantidade em m³ por hectare, seguido do dimensionamento da quantidade de metro estéreo por parcela e por hectare. Os dados da primeira análise podem ser vistos no **Quadro 6.5** e na **Figura 6.3**.

Quadro 6.5. Dados da Volumetria para as 26 parcelas amostrais mensurada

Parcela	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
1	0,3534	8,836	1,1734	29,3355
2	0,2749	6,8725	0,9127	22,8168
3	0,2522	6,3061	0,8375	20,9363
4	0,1488	3,7205	0,4941	12,3521
5	0,8883	22,2066	2,949	73,7258
6	0,612	15,3005	2,0319	50,7978
7	0,857	21,4241	2,8451	71,128
8	0,523	13,0742	1,7362	43,4062
9	0,4177	10,4432	1,3869	34,6715
10	0,4287	10,7163	1,4231	35,5781
11	0,2409	6,0219	0,7997	19,9927
12	0,252	6,3002	0,8367	20,9165
13	0,5162	12,9052	1,7138	42,8452
14	0,2872	7,1805	0,9536	23,8393
15	1,3215	33,0373	4,3874	109,6839
16	1,2068	30,1692	4,0065	100,1617
17	0,9047	22,6167	3,0035	75,0873
18	0,3408	8,5203	1,1315	28,2875
19	0,3905	9,7626	1,2965	32,4119
20	0,529	13,2245	1,7562	43,9055
21	0,5951	14,878	1,9758	49,3948

Parcela	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
22	0,1977	4,9428	0,6564	16,4101
23	0,4849	12,1237	1,61	40,2507
24	1,0057	25,1414	3,3388	83,4695
25	0,437	10,9245	1,4508	36,2692
26	0,5426	13,5649	1,8014	45,0355
*** Total	14,0085	13,4698	46,5084	44,7196
*** Média	0,5388	13,4698	1,7888	44,7196
*** Desv. Padrão	0,312	7,7998	1,0358	25,8952

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

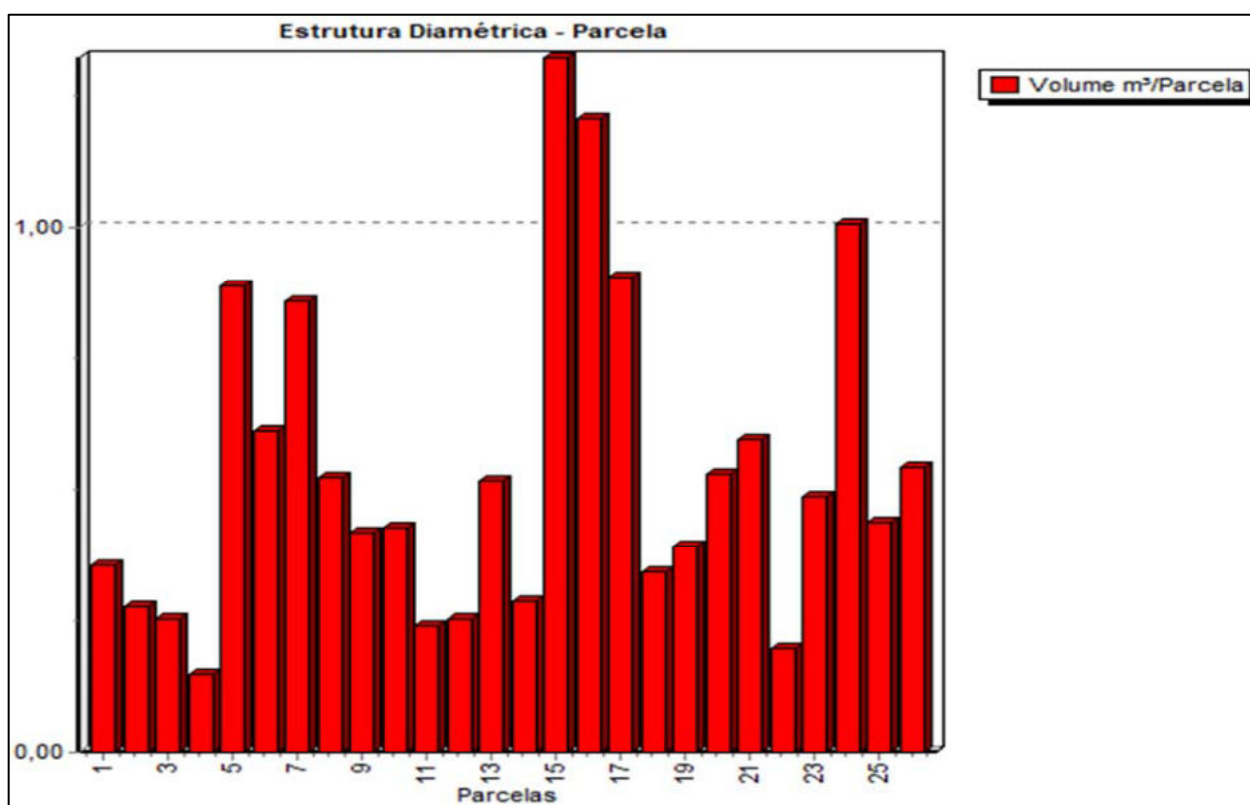


Figura 6.3. Estrutura Diamétrica por Parcela em m³

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

6.2.4. Volume por Espécie

Para o cálculo do volume por espécie, foi levado em consideração o somatório do volume da espécie nas oito parcelas mensuradas, assim bem como a prospecção do volume desta espécie em m³ por hectare e volume estéreo por espécies e por hectare (Quadro 6.6 e Figura 6.4).

Quadro 6.6. Volume por Espécies em m³ e em metro estéreo

Código	Nome Científico	Nome Comum	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
1	<i>Mimosa verrucosa</i>	Jurema Branca	0,5076	0,488	1,6851	1,6203
2	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	2,3348	2,245	7,7514	7,4533
3	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	1,1852	1,1397	3,935	3,7836
4	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Preto	0,0241	0,0232	0,0801	0,077
5	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	0,7308	0,7026	2,4261	2,3328
6	<i>Machaerium acutifolium</i>	Rabuge	0,9603	0,9234	3,1881	3,0655
7	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	0,6993	0,6724	2,3218	2,2325
8	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	1,6112	1,5492	5,3492	5,1435
9	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau D'arco Roxo	0,0244	0,0234	0,081	0,0778
10	<i>Não Identificado</i>	Jamirim	0,0091	0,0087	0,0301	0,029
11	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	0,0049	0,0047	0,0162	0,0155
12	<i>Libidibia ferrea var</i>	Jucá	0,1369	0,1316	0,4544	0,4369
13	<i>Anadenanthera</i>	Angico Branco	0,0381	0,0367	0,1266	0,1217

Código	Nome Científico	Nome Comum	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
	<i>colubrina</i>					
14	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	0,8279	0,7961	2,7486	2,6429
15	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipauba	0,0086	0,0082	0,0285	0,0274
16	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves	0,3714	0,3571	1,2331	1,1857
17	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro Branco	0,3364	0,3234	1,1167	1,0737
18	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	0,4287	0,4122	1,4231	1,3684
19	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Cipauba	0,0124	0,0119	0,041	0,0394
20	<i>Ximenia americana</i>	Almeixa	0,045	0,0432	0,1493	0,1436
21	<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro Preto	0,6384	0,6138	2,1193	2,0378
22	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Catanduva	0,8286	0,7967	2,7508	2,645
23	<i>Não Identificado</i>	Remela do rio	0,0127	0,0122	0,0422	0,0406
24	<i>Cordia oncocalyx</i>	Pau Branco	0,0685	0,0659	0,2275	0,2187
25	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	0,0399	0,0383	0,1324	0,1273
26	<i>Dalbergia cearensis Ducke</i>	Violetto	0,4419	0,4249	1,4671	1,4106
27	<i>Jacaranda jasminoides</i>	Guabiraba	0,1405	0,1351	0,4666	0,4487
28	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau Mocó	0,1376	0,1323	0,4568	0,4393
29	<i>Bauhinia brevipes</i>	Mororó	0,3055	0,2938	1,0144	0,9753

Código	Nome Científico	Nome Comum	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
30	<i>Licania rigida</i> <i>Benth.</i>	Oiticica	0,0071	0,0068	0,0236	0,0227
31	<i>Curatella</i> <i>americana L.</i>	Sambaiba	0,0402	0,0386	0,1333	0,1282
32	<i>Aspidosperma</i> <i>multiflorum</i>	Piquiá	0,0351	0,0337	0,1164	0,1119
33	<i>Simarouba</i> <i>versicolor</i>	Paraíba	0,2468	0,2374	0,8195	0,788
34	<i>Handroanthus</i> <i>ochraceus</i>	Pau D'arco Amarelo	0,0139	0,0134	0,0462	0,0445
35	<i>Amburana</i> <i>cearensis</i>	Imburana Branca	0,0249	0,024	0,0827	0,0796
36	<i>Guapira graciliflora</i>	Joao Mole	0,0441	0,0424	0,1465	0,1409
37	<i>Copernicia</i> <i>prunifera</i>	Carnaúba	0,4127	0,3968	1,3702	1,3175
38	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	0,2733	0,2628	0,9075	0,8726
*** Total			14,0085	13,4698	46,5084	44,7196
*** Média			0,3686	0,3545	1,2239	1,1768
*** Desv. Padrão			0,5033	0,484	1,6711	1,6068

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

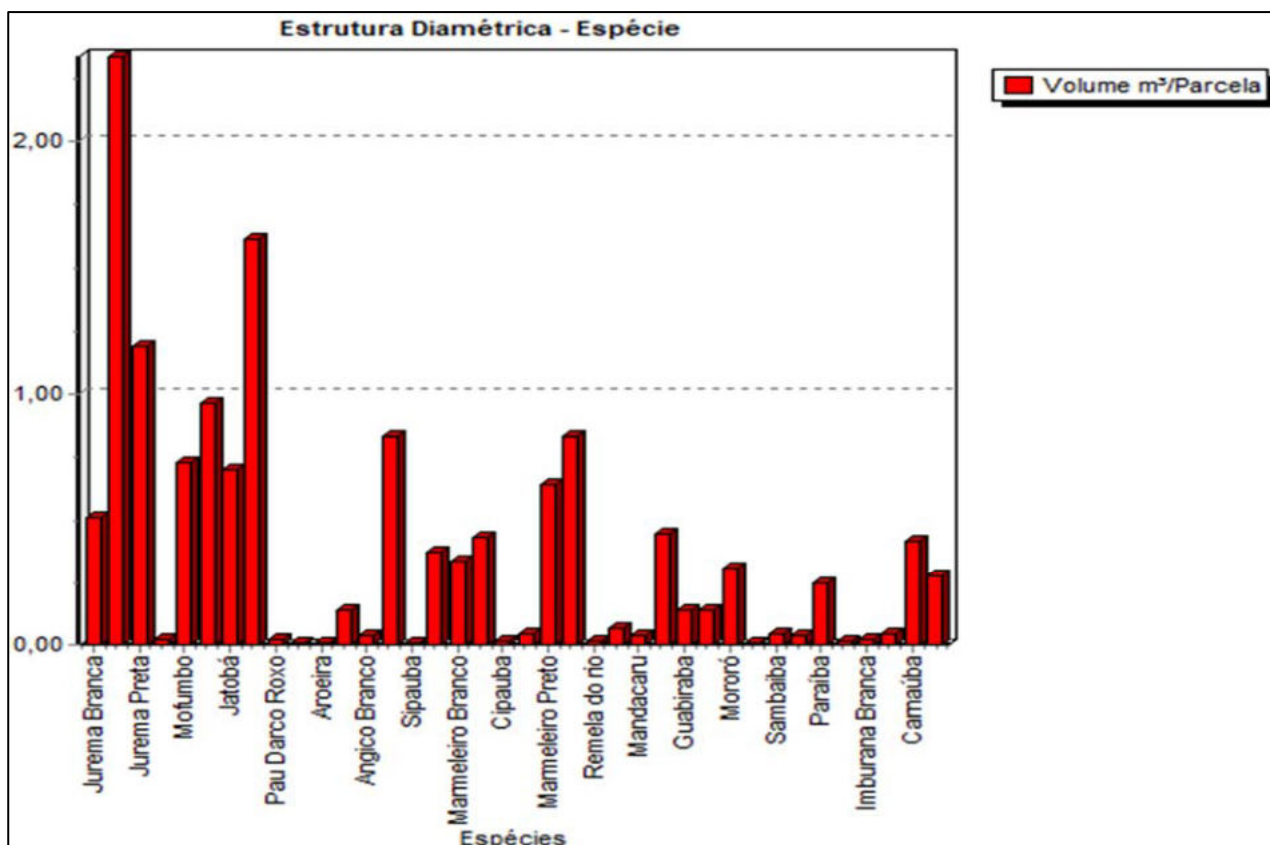


Figura 6.4. Estrutura Diamétrica, Volume por Espécie.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

6.2.5. Volume por Classe Diamétrica

A distribuição das classes diamétricas por espécie foi feita com base nas classes pesquisadas pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA (1993). As classes de diâmetro consideradas para o cálculo da volumetria serão:

- Classe 1: diâmetro entre 5 e 5,9 cm.
- Classe 2: diâmetro entre 6 e 9,9 cm.
- Classe 3: diâmetro entre 10 e 13,9 cm.
- Classe 4: diâmetro entre 14 e 17,9 cm.
- Classe 5: diâmetro entre 18 e 25,9 cm.
- Classe 6: diâmetro entre 26 e 99,9 cm.

As classes de diâmetro com os respectivos usos: Classe 1 - Lenha; Classe 2 - Lenha e vara; Classe 3 - Lenha e estaca; Classe 4 - Lenha, estaca e mourão; Classe 5 - Lenha, Mourão e Serraria; e Classe 6 - Serraria.

Quadro 6.7. Volume por classe Diamétrica, levando se em consideração o volume em m³ por parcela, hectare, estéreo por parcela e por hectare.

Classe	Volume m ³ /Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/Parcela	Volume st/hectare
Classe 1	1,445	1,3894	4,7973	4,6128
Classe 2	5,1076	4,9112	16,9574	16,3052
Classe 3	2,8036	2,6958	9,3081	8,9501
Classe 4	1,2879	1,2384	4,276	4,1115
Classe 5	1,6591	1,5953	5,5083	5,2964
Classe 6	1,5079	1,4499	5,0061	4,8136
*** Total	13,8112	13,28	45,8531	44,0895
*** Média	2,3019	2,2133	7,6422	7,3483
*** Desv. Padrão	1,4785	1,4216	4,9087	4,7199

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

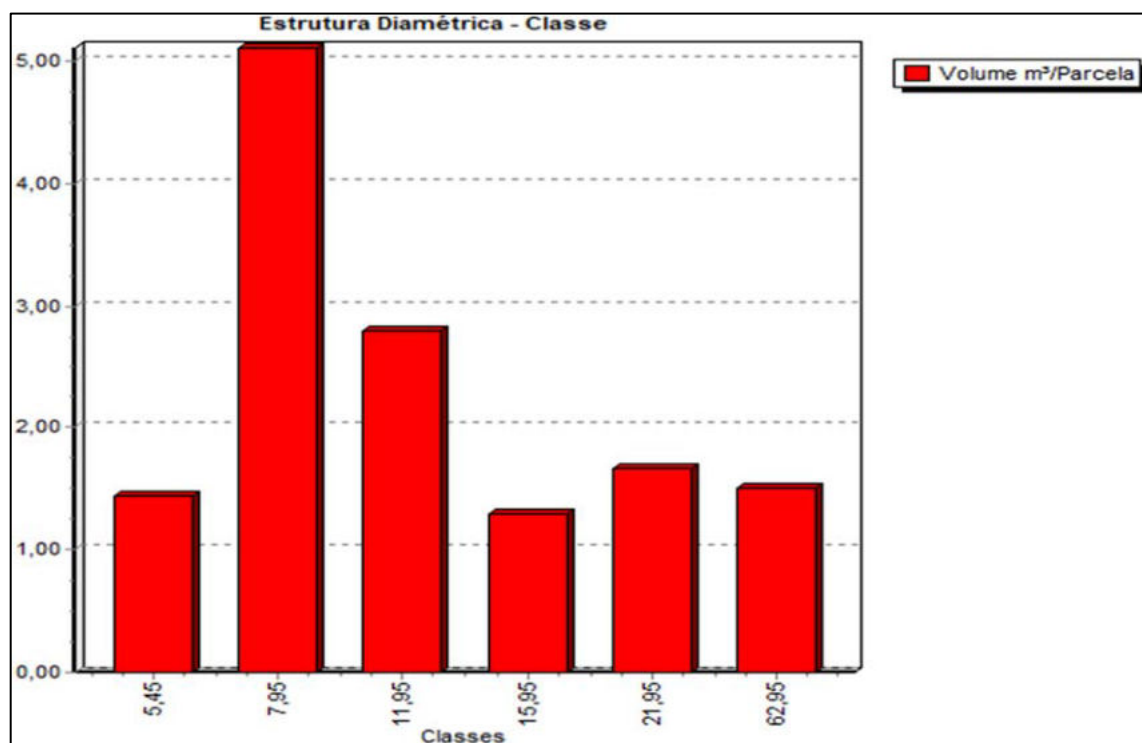


Figura 6.5. Volume em m³ por classe Diamétrica.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

6.2.6. Volume Total de Supressão

Para a área de supressão total de **1.012,87 ha**, levando em consideração um valor médio de **13,47 m³/ha** e **44,72 st/ha**. Os valores de supressão estão demonstrados no **Quadro 6.8.**

Quadro 6.8. Valor de supressão total para a área de 1.012,87 ha

Parcela	Volume m³/Hectare	Volume st/hectare	Volume m³/1.012,87 ha	Volume st/1.012,87 ha
1	8,84	29,34	8.953,77	29.717,61
2	6,87	22,82	6.958,42	23.113,69
3	6,31	20,94	6.391,21	21.209,50
4	3,72	12,35	3.767,88	12.508,94
5	22,21	73,73	22.495,84	74.678,91
6	15,3	50,8	15.496,91	51.453,80
7	21,42	71,13	21.695,68	72.045,44
8	13,07	43,41	13.238,21	43.968,69
9	10,44	34,67	10.574,36	35.116,20
10	10,72	35,58	10.857,97	36.037,91
11	6,02	19,99	6.097,48	20.247,27
12	6,3	20,92	6.381,08	21.189,24
13	12,91	42,85	13.076,15	43.401,48
14	7,18	23,84	7.272,41	24.146,82
15	33,04	109,68	33.465,22	111.091,58
16	30,17	100,16	30.558,29	101.449,06
17	22,62	75,09	22.911,12	76.056,41
18	8,52	28,29	8.629,65	28.654,09
19	9,76	32,41	9.885,61	32.827,12

Parcela	Volume m ³ /Hectare	Volume st/hectare	Volume m ³ /1.012,87 ha	Volume st/1.012,87 ha
20	13,22	43,91	13.390,14	44.475,12
21	14,88	49,39	15.071,51	50.025,65
22	4,94	16,41	5.003,58	16.621,20
23	12,12	40,25	12.275,98	40.768,02
24	25,14	83,47	25.463,55	84.544,26
25	10,92	36,27	11.060,54	36.736,79
26	13,56	45,04	13.734,52	45.619,66
*** Total	13,47	44,72	13.643,36	45.295,55
*** Média	13,47	44,72	13.643,36	45.295,55
*** Desv. Padrão	7,8	25,9	7.900,39	26.233,33

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Como visto no **Quadro 6.2**, o valor médio de supressão para os **1.012,87 ha** é de respectivamente é de um montante de **13.643,63 m³ e 45.295,55 st**.

6.3. Disposição e modo de aproveitamento do material lenhoso

O material lenhoso gerado será resultante do desmatamento e limpeza da área da Bacia Hidráulica da Barragem Frecheirinha. Deverá ser realizado o aproveitamento do material lenhoso, que se dará conforme art. 27 do Decreto nº 24.221, de 12 de setembro de 1996, onde versa que “Todo material lenhoso originado na implantação das áreas de uso alternativo do solo, deve ser aproveitado no próprio imóvel ou comercializado na região, sendo proibida a sua queima.”.

A supressão vegetal da área deverá seguir duas formas, a primeira, ocorrendo o corte seletivo, de forma manual, utilizando foice e motosserra visando o aproveitamento de material lenhoso. Os fustes destinados a usos alternativos deverão ser apenas desgalhados e deixados separados para posterior aproveitamento.



Após o desdobramento, o material deverá ser embandeirado ou enleirado em sentido transversal a faixa de declive do terreno para secagem e posterior baldeio ou transporte direto. As leiras e bandeiras deverão permanecer no campo para secagem em período que varia de 40 a 90 dias dependendo da espécie.

A comercialização do material lenhoso ocorrerá principalmente, para empresas legalizadas e credenciadas pelo órgão ambiental – SEMACE e IBAMA (cadastro de consumidor de matéria-prima de origem florestal) para realizar o transporte e a comercialização de toda matéria-prima de origem florestal. Além de possível doação do material para olarias, engenhos, e para uso doméstico, entre outros fins.

7 – ASPECTOS FITOSSOCIOECOLÓGICOS

7. ASPECTOS FITOSSOCIOLÓGICOS

A fitossociologia é a ciência das comunidades vegetais que envolve o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais, retratando o complexo: vegetação, solo e clima (HARPER, 1977). Neste sentido pode-se inferir que a fitossociologia estuda a dinâmica das comunidades vegetais, analisando o desenvolvimento das espécies e a distribuição espaciais e as inter-relações que nela possam existir.

Segundo Braun-Blanquet, 1979, fitossociologia é o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico, ecológico, cronológico e histórico.

7.1. Parâmetros da Fitossociologia

7.1.1. Estrutura Horizontal

Os parâmetros numéricos que auxiliam na classificação Fitossociológica expressam a estrutura horizontal e vertical da mesma. Além de informações exclusivamente qualitativas, como a composição florística da comunidade, os parâmetros quantitativos assumem uma posição importante no estudo de um ecossistema florestal.

Na descrição da estrutura horizontal de uma comunidade florestal faz-se necessário à apresentação dos seguintes parâmetros Fitossociológicos, que determinam a forma como estão distribuídas as espécies e famílias no espaço, fornecendo dados de densidade, dominância, frequência, valor de cobertura e valor de importância.

- **FREQUÊNCIA**
 - Frequência absoluta (FA): indica a porcentagem de parcelas que apresentam determinada espécie.
 - Frequência relativa (FR): razão da FA de determinada espécie pela somatória das FAs de todas as espécies.

- DENSIDADE

- Densidade absoluta (DA): indica o número de indivíduos de determinada espécie por unidade de área.

- Densidade relativa (DR): razão da DA de determinada espécie pela somatória das DAs de todas as espécies (densidade total da área em questão).

- DOMINÂNCIA

- Dominância absoluta (DoA): área basal de determinada espécie por unidade de área.

- Dominância relativa (DoR): razão da DoA de determinada espécie pela somatória das DoAs de todas as espécies.

- IVC e IVI

IVC e IVI são estimadores da importância ecológica de um táxon (espécie, família, etc) dentro de uma comunidade florestal.

O IVC é calculado pela soma da densidade relativa com a dominância relativa de determinada espécie, sendo seu valor máximo possível igual a 200% (no caso da floresta ser composta por apenas uma espécie).

O IVI, além destes dois parâmetros, considera ainda a frequência relativa, seu valor máximo, portanto, corresponde a 300%. Estes estimadores consideram que os parâmetros usados para seu cálculo retratam, de certa forma, a importância ecológica de uma certa espécie na comunidade, quando comparado às outras espécies nela existentes, uma vez que são utilizados valores relativos.

Quadro 7.1. Parâmetros Fitossociológicos da comunidade Vegetal.

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	<i>Mimosa verrucosa</i>	Jurema Branca	45	11	0,152	43,269	6,73	42,31	6,11	0,147	4,05	10,776	5,39	16,887	5,63
2	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	137	16	0,614	131,731	20,48	61,54	8,89	0,59	16,31	36,786	18,39	45,674	15,22
3	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	41	10	0,288	39,423	6,13	38,46	5,56	0,277	7,66	13,786	6,89	19,342	6,45
4	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Preto	2	2	0,007	1,923	0,3	7,69	1,11	0,007	0,19	0,485	0,24	1,596	0,53
5	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	77	19	0,267	74,038	11,51	73,08	10,56	0,256	7,08	18,593	9,3	29,149	9,72
6	<i>Machaerium acutifolium</i>	Rabuge	36	8	0,253	34,615	5,38	30,77	4,44	0,244	6,73	12,111	6,06	16,556	5,52
7	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	8	5	0,14	7,692	1,2	19,23	2,78	0,135	3,72	4,915	2,46	7,692	2,56
8	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	38	7	0,421	36,538	5,68	26,92	3,89	0,405	11,19	16,868	8,43	20,757	6,92
9	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau D'arco Roxo	2	2	0,007	1,923	0,3	7,69	1,11	0,007	0,19	0,486	0,24	1,597	0,53
10	<i>Não Identificado</i>	Jamirim	1	1	0,005	0,962	0,15	3,85	0,56	0,005	0,13	0,276	0,14	0,832	0,28
11	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	1	1	0,002	0,962	0,15	3,85	0,56	0,002	0,07	0,215	0,11	0,77	0,26
12	<i>Libidibia ferrea var</i>	Jucá	7	5	0,048	6,731	1,05	19,23	2,78	0,046	1,27	2,315	1,16	5,093	1,7
13	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Branco	2	1	0,01	1,923	0,3	3,85	0,56	0,009	0,25	0,553	0,28	1,108	0,37
14	<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Pereiro	30	10	0,215	28,846	4,48	38,46	5,56	0,207	5,71	10,199	5,1	15,754	5,25
15	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipauba	1	1	0,004	0,962	0,15	3,85	0,56	0,003	0,09	0,243	0,12	0,799	0,27
16	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves	5	4	0,076	4,808	0,75	15,38	2,22	0,073	2,03	2,775	1,39	4,997	1,67
17	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	34	12	0,104	32,692	5,08	46,15	6,67	0,1	2,77	7,85	3,92	14,516	4,84

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
		Branco													
18	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	8	5	0,102	7,692	1,2	19,23	2,78	0,098	2,71	3,908	1,95	6,685	2,23
19	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Cipauba	2	1	0,005	1,923	0,3	3,85	0,56	0,005	0,13	0,43	0,21	0,985	0,33
20	<i>Ximenia americana</i>	Almeixa	4	4	0,016	3,846	0,6	15,38	2,22	0,015	0,41	1,011	0,51	3,233	1,08
21	<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro Preto	65	10	0,193	62,5	9,72	38,46	5,56	0,185	5,12	14,832	7,42	20,388	6,8
22	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Catanduva	38	7	0,222	36,538	5,68	26,92	3,89	0,213	5,9	11,576	5,79	15,465	5,15
23	<i>Não Identificado</i>	Remela do rio	1	1	0,005	0,962	0,15	3,85	0,56	0,005	0,13	0,276	0,14	0,832	0,28
24	<i>Cordia oncocalyx</i>	Pau Branco	4	2	0,019	3,846	0,6	7,69	1,11	0,018	0,5	1,097	0,55	2,208	0,74
25	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	4	3	0,023	3,846	0,6	11,54	1,67	0,022	0,6	1,197	0,6	2,864	0,95
26	<i>Dalbergia cearensis Ducke</i>	Violeto	23	7	0,124	22,115	3,44	26,92	3,89	0,12	3,3	6,741	3,37	10,63	3,54
27	<i>Jacaranda jasminoides</i>	Guabiraba	15	5	0,054	14,423	2,24	19,23	2,78	0,052	1,42	3,666	1,83	6,444	2,15
28	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau Mocó	2	2	0,03	1,923	0,3	7,69	1,11	0,029	0,81	1,108	0,55	2,219	0,74
29	<i>Bauhinia brevipes</i>	Mororó	16	5	0,096	15,385	2,39	19,23	2,78	0,092	2,54	4,935	2,47	7,713	2,57
30	<i>Licania rigida Benth.</i>	Oiticica	1	1	0,002	0,962	0,15	3,85	0,56	0,002	0,07	0,215	0,11	0,77	0,26
31	<i>Curatella americana L.</i>	Sambaiba	3	1	0,013	2,885	0,45	3,85	0,56	0,012	0,34	0,79	0,39	1,345	0,45
32	<i>Aspidosperma multiflorum</i>	Piquiá	7	3	0,017	6,731	1,05	11,54	1,67	0,016	0,44	1,491	0,75	3,158	1,05

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
33	<i>Simarouba versicolor</i>	Paraíba	2	2	0,041	1,923	0,3	7,69	1,11	0,04	1,1	1,397	0,7	2,509	0,84
34	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Pau D'arco Amarelo	1	1	0,004	0,962	0,15	3,85	0,56	0,004	0,1	0,249	0,12	0,804	0,27
35	<i>Amburana cearensis</i>	Imburana Branca	2	1	0,007	1,923	0,3	3,85	0,56	0,007	0,19	0,486	0,24	1,042	0,35
36	<i>Guapira graciliflora</i>	Joao Mole	1	1	0,01	0,962	0,15	3,85	0,56	0,009	0,26	0,407	0,2	0,962	0,32
37	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	2	2	0,098	1,923	0,3	7,69	1,11	0,094	2,6	2,895	1,45	4,006	1,34
38	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	1	1	0,072	0,962	0,15	3,85	0,56	0,069	1,91	2,061	1,03	2,616	0,87
*** Total			669	26	3,764	643,269	100	692,31	100	3,619	100	200	100	300	100

Legenda: Seq.= Sequência das espécies seguindo ordem decrescente em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI). Ni= Número de indivíduos. DA= Densidade absoluta. DR= Densidade Relativa. DoA= Dominância absoluta. DoR= Dominância relativa. FA= Frequência absoluta. FR= Frequência relativa. IVI = Índice de Valor de Importância. IVC= Índice de Valor de Cobertura.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Os resultados demonstram que houve o registro de 35 trinta e cinco espécies lenhosas, distribuídas em toda a área do empreendimento. Sendo levantado um total de 669 (seiscentos e sessenta e nove) indivíduos mensurados em 26 (vinte e seis) parcelas amostras, contemplando **18 famílias botânicas** diferentes.

7.1.2. Densidade Absoluta e Relativa

Um dos primeiros parâmetros fitossociológicos avaliados foi o de Densidade Absoluta e Densidade Relativa. Este parâmetro serve para avaliar o grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal.

A Densidade Absoluta (DA) foi obtida pela Fórmula:

$$DA = ni/ha \text{ (número de indivíduo por hectare)}$$

A Densidade relativa (DR) indica a proporção do número de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos existentes na área amostrada, em porcentagem, obtida pela fórmula demonstrada abaixo:

$$DR = 100 \times ni/N \text{ (número de indivíduos de uma espécie /número total de planta amostrada).}$$

Os valores relativos à Densidade Absoluta e Relativa encontram-se demonstrados na **Figura 7.1** e **Figura 7.2**. As espécies que possuíram maiores valores de Densidade absoluta e relativa foram respectivamente o Sabiá, com 13,731 de Densidade Absoluta e 20,48 % de Densidade Relativa, seguida pela espécie, Mofumbo *Combretum leprosum*, com 74,038 % de Densidade Absoluta e 11,51 de Densidade Relativa; Seguida da Catingueira, com os valores de 36,53 % de Densidade Absoluta e 5,68 % de Densidade Relativa.

Por último ficaram as espécies Aroeira com 0,002 de Densidade Absoluta e 0,962 % de Densidade Relativa e a Oiticica com 0,002 % de Densidade Absoluta e 0,962 % de Densidade Relativa.

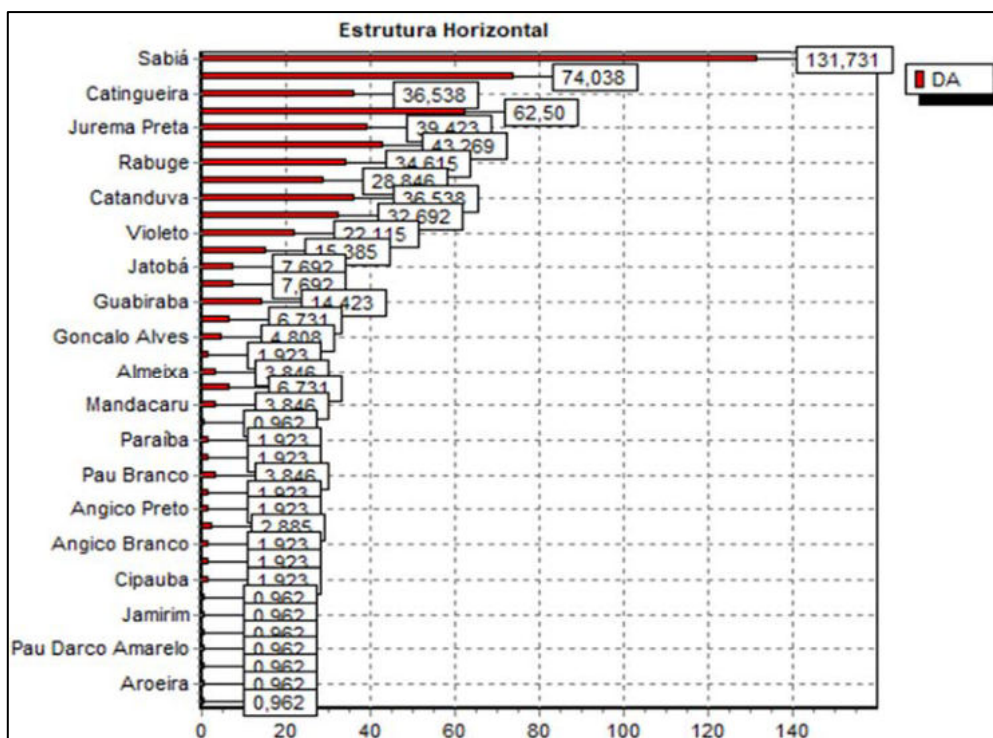


Figura 7.1. Valores relativos à Densidade Absoluta (DA).

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

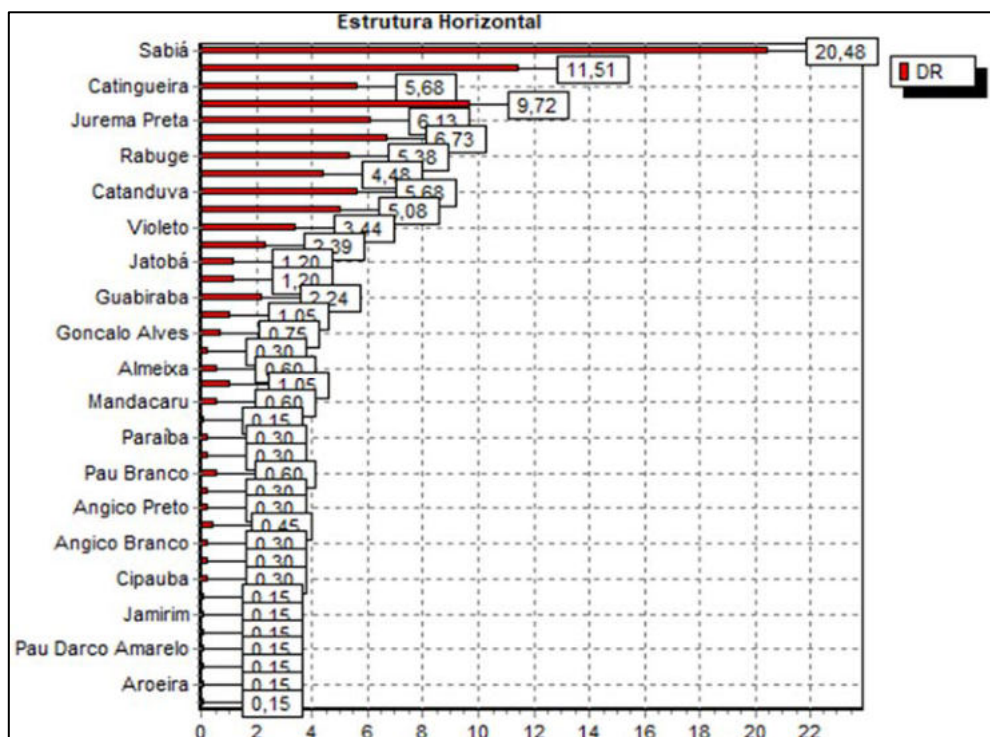


Figura 7.2. Valores Relativos à Densidade Relativa.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Como visto nos dados acima as espécies que possuem maior quantidade de indivíduos por hectare e em relação as outras espécies, foram respectivamente o **Sabiá, o Mofumbo e a Catingueira.**

- **Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*)**

Mimosa caesalpinifolia, conhecida popularmente como sabiá, é uma árvore de porte médio que possui tronco escamoso, ramos com espinhos e perda de folhagem durante a estação seca. Sua floração ocorre em massa durante a maior parte da estação chuvosa disponibilizando recursos florais fundamentais para a manutenção de muitos insetos, entre eles as abelhas nativas. Suas inflorescências são reunidas em espigas, formadas por flores pequenas, brancas e suavemente perfumadas. A abelha jandaíra (*Melipona subnitida*) coleta pólen e néctar das suas flores (SILVA et al., 2012).

O mel de Sabiá é muito saboroso e em algumas regiões do Nordeste essa planta é responsável por aumentar consideravelmente a produção anual de mel. Em toda a região nordeste a madeira do Sábica é muito explorada principalmente para a construção de cercas. Programas de preservação e manejo dessa espécie são extremamente necessários, pois sua intensa utilização ameaça a flora e a fauna da caatinga. O sabiá é uma espécie de crescimento rápido e com alta capacidade de rebrota podendo ser facilmente plantado em áreas de criação e conservação de abelhas nativas (SILVA et al., 2012).

- **Mofumbo (*Combretum leprosum*)**

Combretum leprosum, conhecido popularmente como mofumbo, é uma espécie arbustiva ou arvoretta, com 2 - 3 m de altura. Suas inflorescências são grandes, compostas por muitas flores amareladas, pequenas e muito perfumadas. Na base da flor forma um pequeno tubo onde é produzido e armazenado o néctar, é o principal recurso coletado pelas abelhas nativas. Além disso, suas flores são muito atrativas para outros insetos como borboletas, mariposas e vespas (SILVA et al., 2012).

O mofumbo é uma espécie pioneira, muito resistente e de crescimento rápido. Recomenda-se o seu uso em programas de recomposição de áreas degradadas e

também em arborização paisagística. O plantio de mudas dessa espécie é muito importante para fortalecer a criação e a conservação de abelhas (SILVA et al., 2012).

- **Catingueira (*Poincianella bracteosa*)**

A catingueira é uma árvore de pequeno porte que ocorre principalmente em solos arenosos. Essa espécie possui tronco de coloração acinzentado. Suas flores emitem leve odor adocicado, possuem pétalas amarelas e uma pétala central com pontuações avermelhadas que representam guias de néctar. As abelhas dos gêneros *Xylocopa* e *Centris* são os principais polinizadores de plantas do gênero *Poincianella*. Outros visitantes florais também coletam néctar das flores de catingueira como, por exemplo, borboletas, beija-flores e abelhas sem ferrão dos gêneros (SILVA et al., 2012).

Trigona, *Frieseomelitta* e *Melipona*. Muitas espécies de abelhas sociais e de abelhas solitárias utilizam os troncos de catingueira para construírem seus ninhos. Recomenda-se o plantio de mudas de catingueira em áreas de criação e conservação de abelhas nativas. Além disso, devido ao seu crescimento rápido, essa espécie pode ser utilizada em reflorestamentos de áreas degradadas e também em projetos de paisagismo urbano (SILVA et al., 2012).

7.1.3. Dominância Absoluta e Relativa

A dominância serve para definir a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie por unidade de área, ou seja, ela mede o grau de influência que uma espécie exerce sobre a comunidade, geralmente refere-se ao espaço ocupado por uma determinada espécie. Na prática, este parâmetro é obtido através da medição da área basal ou seccional dos fustes. Também neste parâmetro iremos obter a Dominância Absoluta e a Dominância Relativa.

A Dominância absoluta (DoA) é a soma das áreas seccionais das árvores ou arbustos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área.

$DoA = \sum g/ha$ (somatório da área basal de cada espécie, por hectare).

A Dominância relativa (DoR) nos indica a percentagem da área basal de cada espécie que compõe a área basal total de todas as árvores de todas as espécies, por unidade de área.

DoR = $g \cdot ha^{-1} / G \cdot ha^{-1}$. (área basal na parcela/área basal total – m²/ha).

- **Dominância Absoluta**

Os valores relativos à Dominância absoluta, são demonstrados na **Figura 7.3**. E demonstram valores da seguinte forma: Sabiá 0,59 % de Dominância Absoluta e 16,31 % de Dominância Relativa. Seguida respectivamente por Mofumbo, com 0,256 % de Dominância Absoluta e 7,08 % de Dominância Relativa, Marmeleiro Preto respectivamente com 0,405 % de Dominância Absoluta e 11,19 de Dominância Relativa.

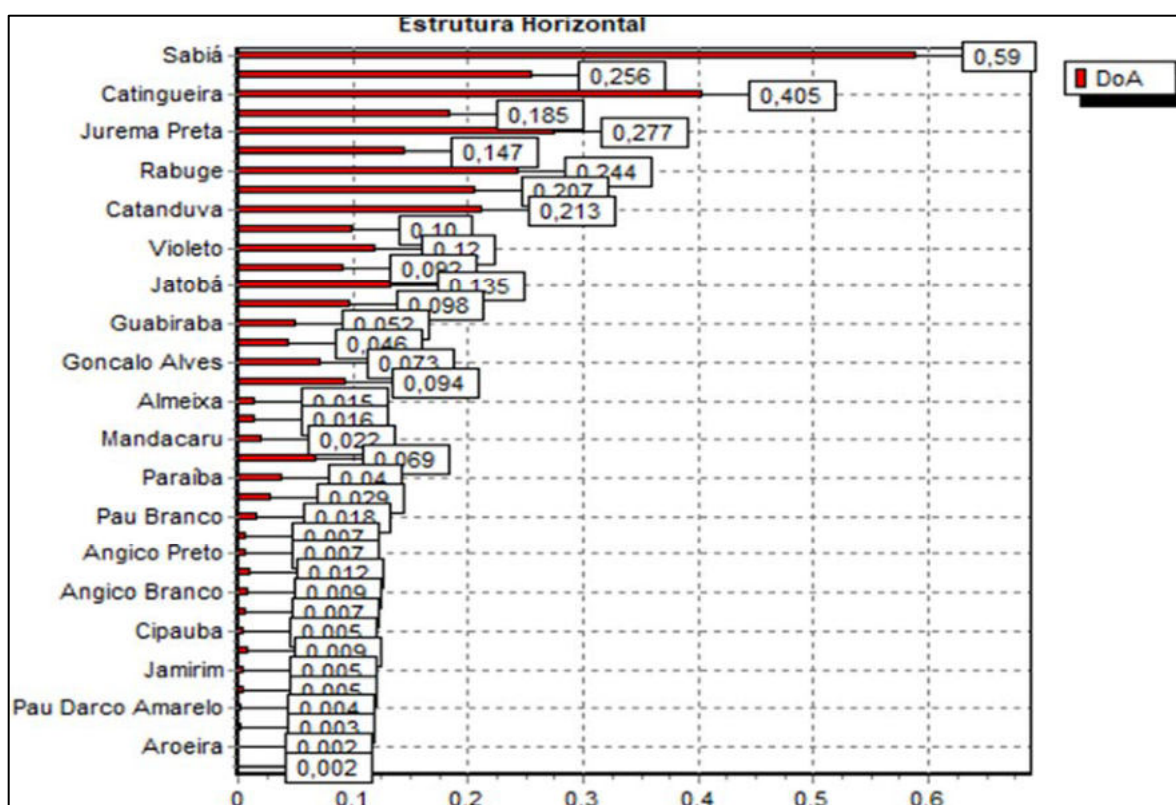


Figura 7.3. Valores de Dominância Absoluta para as nove espécies mensuradas na área de supressão do empreendimento.

Fonte: Equipe Técnica, 2018...

- **Dominância Relativa**

Quanto aos valores de Dominância Relativa, demonstrados na **Figura 7.4**. Os valores são semelhantes aos encontrados na **Figura 7.5**. Demonstrando a mesma sequência de classificação em relação à área que basal que cada espécie ocupa em relação ao somatório de todas as espécies.

Destacamos neste momento, o Mofumbo, *Combretum leprosum*, que é considerada, uma árvore que pode chegar até 15 m de altura e tronco de 60 cm de diâmetro, com copa globosa. Os principais usos do Mofumbo são relativos as raízes e folhas.

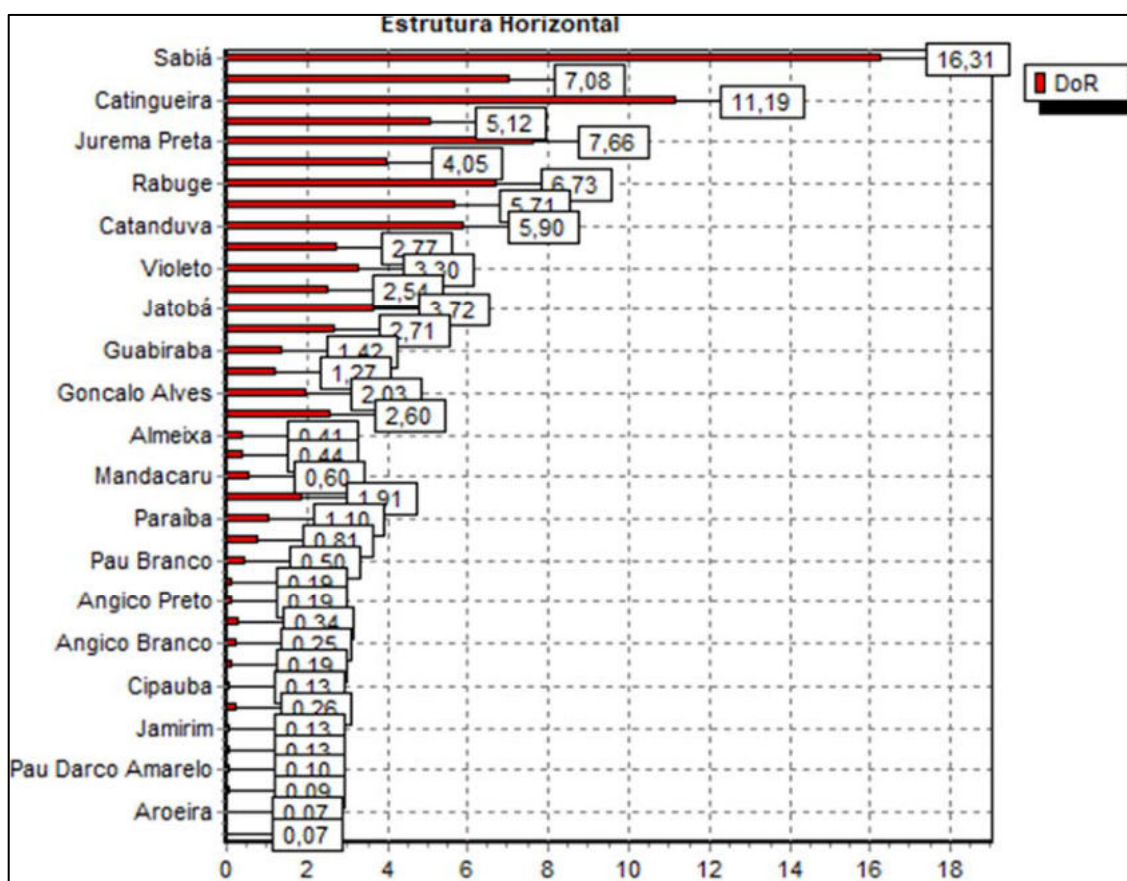


Figura 7.4. Valores de Dominância Relativa para as nove espécies mensuradas na área de supressão do empreendimento.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Destacamos também a Jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth.) é uma árvore arbustiva pertencente à família Fabaceae, da ordem das Fabales típica da caatinga, ocorrendo praticamente em quase todo nordeste brasileiro, sendo encontrada também em El Salvador, Honduras, México (Tepezcohuite), Panamá, Colômbia e Venezuela. Bem adaptada para um clima seco possui folhas pequenas alternas, compostas e bipinadas com vários pares de pinas opostas.

Além disso, possui espinhos e apresenta bastante resistência às secas com grande capacidade de rebrota durante todo o ano. Usada pelos índios da etnia xucurus-cariris em conjunto com a Jurema Branca (*Piptadenia Stipulacea*). É utilizada tradicionalmente para fins medicinais e religiosos. Sua casca é usada para fins medicinais e a casca de sua raiz é a parte da planta usada nas cerimônias religiosas pois possui grande quantidade de substâncias psicoativas da classe das triptaminas, como o DMT.

7.1.4. Frequência

A frequência mede a regularidade de distribuição horizontal de cada espécie sobre a área, ou seja, sua distribuição média. A sua determinação é realizada através da presença ou ausência de uma espécie por área ou parcela medida é um tipo de medida expressa em porcentagem.

São calculadas neste parâmetro a frequência absoluta e a frequência relativa.

A Frequência absoluta (FA) expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre.

$$FA = (\text{N}^{\circ} \text{ parcelas com ocorrência da espécie} / \text{N}^{\circ} \text{ total de parcelas}) \times 100$$

A Frequência relativa (FR) é a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = (FA / \sum FA) \times 100$$

- Frequência Absoluta

A frequência absoluta para a área em estudo indica a distribuição horizontal das espécies em relação às outras, neste quesito as espécies Mofumbo, com 73,08 % de Frequência Absoluta e 10,56 % de Frequência Relativa, seguida do Sabiá, com 61,54 % de Frequência Absoluta e 8,89% de Frequência Relativa e o Marmeleiro Preto, com os valores de 38,46% de FA e 5,56% de FR. Na **Figura 7.6** é possível ver a posição de cada espécie em relação a sua distribuição.

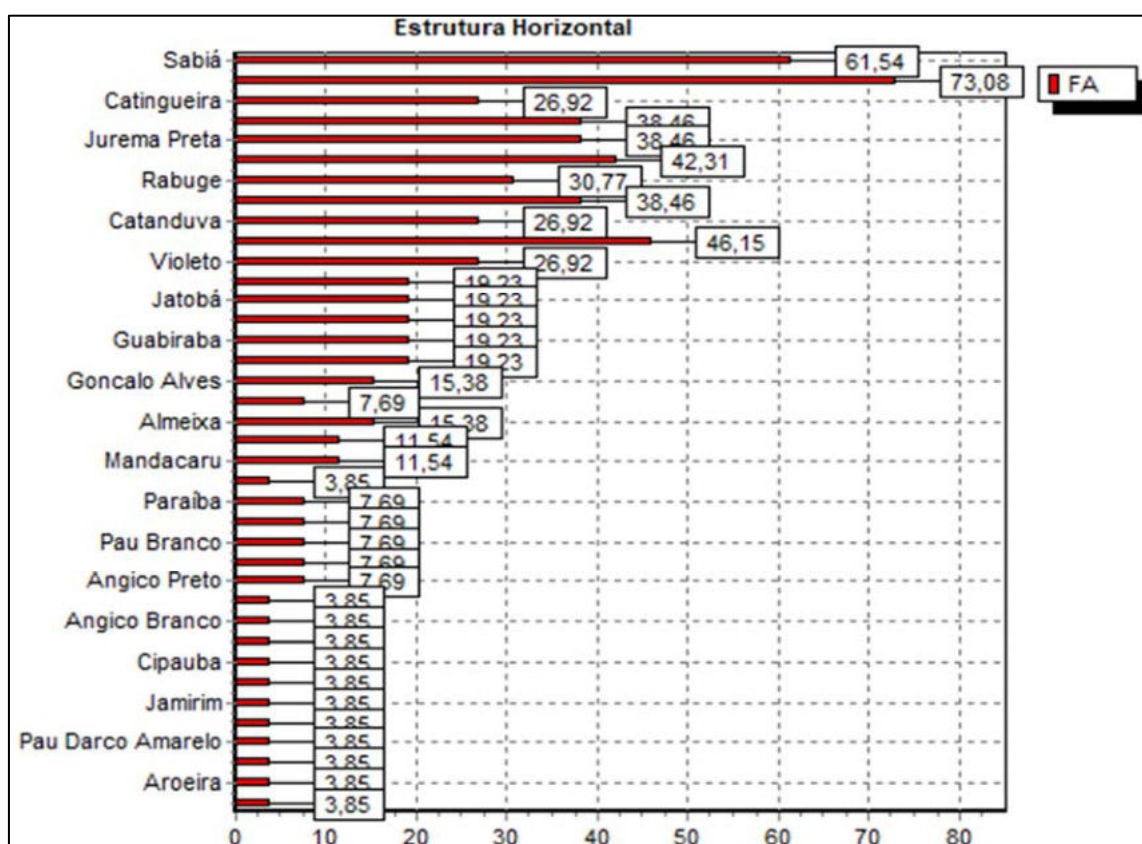


Figura 7.5. Valores de Frequência absoluta, para a área do Empreendimento.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

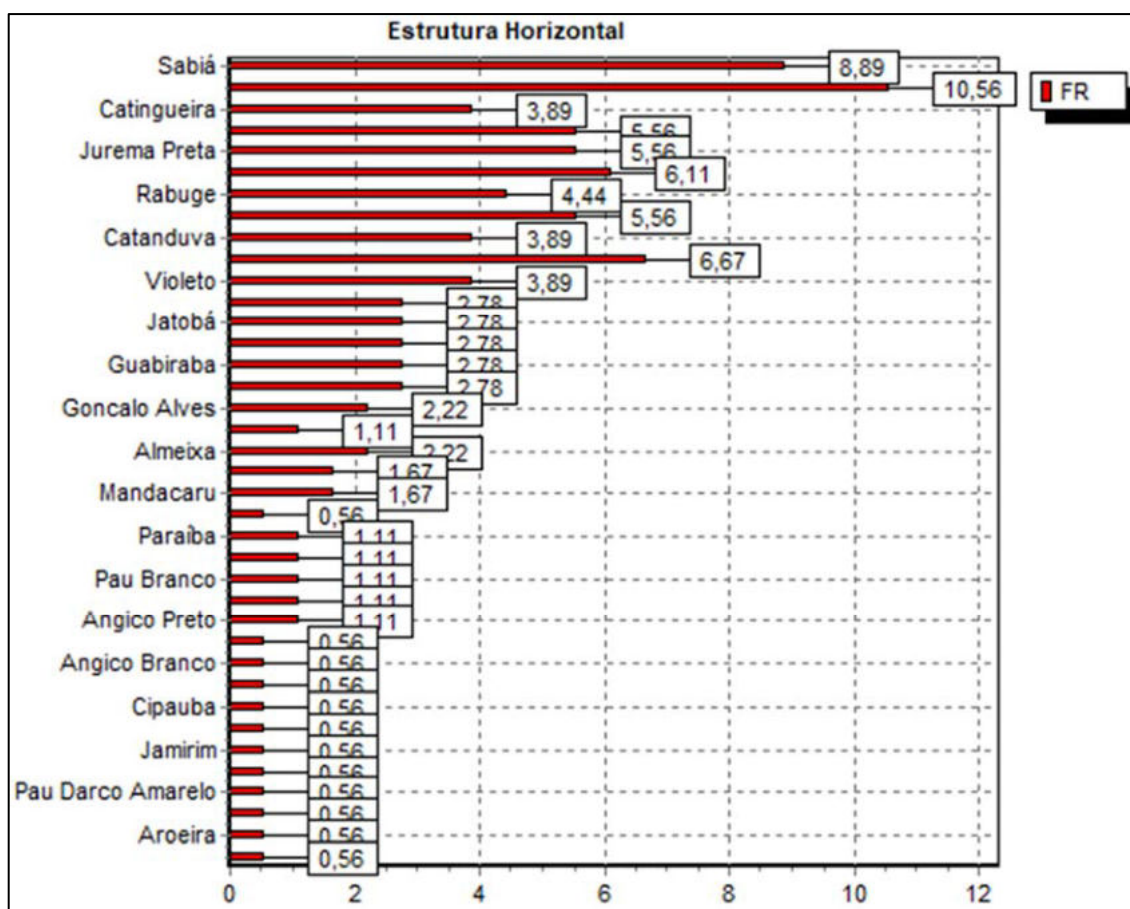


Figura 7.6. Valores de Frequência relativa, para a área do Empreendimento.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Vale a pena destacar neste tópico, a espécie Mororó, *Bauhinia cheilantha*, que também é conhecida popularmente como pata de vaca. Ela tem um alto uso medicinal, podendo ser utilizadas, suas folhas, cascas e flores da planta. Para o uso em chás medicinais.

7.1.5. Estrutura Vertical

A Estrutura vertical de uma floresta demonstra a distribuição espacial dos indivíduos no perfil vertical da floresta, podendo ser representada por:

Posição Sociológica – É a distribuição das árvores nos diversos estratos da floresta. O conhecimento desta distribuição é importante pois uma espécie é estável e tem seu lugar assegurado na estrutura da floresta, quando se encontra com densidade decrescente dos estratos inferiores para os superiores.



A estrutura vertical de um ambiente florestal possui diversas espécies, com diferentes habilidades ou estratégias para aproveitamento da luz, apresentando diferentes alturas e modos de crescimento para minimizar a ocupação dos espaços (RICHARDS, 1996)

A relação entre as alturas mínima, máxima, média e desvio padrão para a área amostrada, podem ser vistas no **Quadro 7.2**.

Quadro 7.2. Amplitude dos Estratos Inferior, Médio e Superior para a área em estudo.

Código	Nome Comum	HT < 2,99	2,99 <= HT < 5,90	HT >= 5,90
2	Sabiá	4	97	36
5	Mofumbo	23	51	3
8	Catingueira	1	26	11
21	Marmeleiro Preto	6	56	3
3	Jurema Preta	2	26	13
1	Jurema Branca	7	34	4
6	Rabuge	4	28	4
14	Pereiro	3	24	3
22	Catanduva	4	28	6
17	Marmeleiro Branco	3	28	3
26	Violeto	3	18	2
29	Mororó	1	15	0
7	Jatobá	1	3	4
18	Imburana	1	5	2
27	Guabiraba	5	9	1
12	Jucá	4	3	0
16	Goncalo Alves	1	3	1
37	Carnaúba	1	0	1
20	Almeixa	1	3	0
32	Piquiá	5	2	0
25	Mandacaru	4	0	0
38	Juazeiro	0	0	1
33	Paraíba	0	1	1
28	Pau Mocó	0	1	1
24	Pau Branco	1	3	0

Código	Nome Comum	HT < 2,99	2,99 <= HT < 5,90	HT >= 5,90
9	Pau D'arco Roxo	0	1	1
4	Angico Preto	1	1	0
31	Sambaiba	1	2	0
13	Angico Branco	0	2	0
35	Imburana Branca	0	2	0
19	Cipauba	0	2	0
36	Joao Mole	0	0	1
10	Jamirim	1	0	0
23	Remela do rio	0	1	0
34	Pau D'arco Amarelo	0	1	0
15	Sipauba	0	1	0
11	Aroeira	1	0	0
30	Oiticica	0	1	0
*** Total		89	478	102

A classificação dos estratos pode ser definida da seguinte forma:

- Superior: que abrange as árvores cujas copas formam o dossel mais alto da floresta;
- Médio: que corresponde as árvores cujas copas se encontram abaixo do dossel mais alto, mas na metade superior do espaço ocupado pela vegetação;
- Inferior: inclui as árvores cujas copas se encontram na metade inferior do espaço ocupado pela floresta;
- Sub-bosque: arbustos e pequenas árvores abaixo do estrato inferior;

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

No **Quadro 7.3.** são demonstrados os parâmetros fitossociológicos da estrutura Vertical.

Quadro 7.3. Parâmetros fitossociológicos: posição sociológica e índice de valor de importância das espécies na área do caminhamento.

Código	Nome Comum	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 2,99	2,99 <= HT < 5,90	HT >= 5,90	PSR	RNR	VIA	VIA (%)
2	Sabiá	45,674	15,22	18,39	4	97	36	20,42	0	66,09	16,52
5	Mofumbo	29,149	9,72	9,3	23	51	3	10,83	0	39,98	9,99
8	Catingueira	20,757	6,92	8,43	1	26	11	5,53	0	26,29	6,57
21	Marmeleiro Preto	20,388	6,8	7,42	6	56	3	11,19	0	31,58	7,89
3	Jurema Preta	19,342	6,45	6,89	2	26	13	5,64	0	24,98	6,25
1	Jurema Branca	16,887	5,63	5,39	7	34	4	7	0	23,89	5,97
6	Rabuge	16,556	5,52	6,06	4	28	4	5,73	0	22,29	5,57
14	Pereiro	15,754	5,25	5,1	3	24	3	4,88	0	20,63	5,16
22	Catanduva	15,465	5,15	5,79	4	28	6	5,82	0	21,28	5,32
17	Marmeleiro Branco	14,516	4,84	3,92	3	28	3	5,65	0	20,17	5,04
26	Violeto	10,63	3,54	3,37	3	18	2	3,68	0	14,31	3,58
29	Mororó	7,713	2,57	2,47	1	15	0	2,94	0	10,65	2,66
7	Jatobá	7,692	2,56	2,46	1	3	4	0,78	0	8,47	2,12
18	Imburana	6,685	2,23	1,95	1	5	2	1,09	0	7,78	1,94
27	Guabiraba	6,444	2,15	1,83	5	9	1	1,96	0	8,4	2,1
12	Jucá	5,093	1,7	1,16	4	3	0	0,73	0	5,82	1,46
16	Gonçalo Alves	4,997	1,67	1,39	1	3	1	0,66	0	5,66	1,41
37	Carnaúba	4,006	1,34	1,45	1	0	1	0,08	0	4,09	1,02
20	Almeixa	3,233	1,08	0,51	1	3	0	0,62	0	3,85	0,96
32	Piquiá	3,158	1,05	0,75	5	2	0	0,57	0	3,73	0,93
25	Mandacaru	2,864	0,95	0,6	4	0	0	0,14	0	3	0,75

Código	Nome Comum	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 2,99	2,99 <= HT < 5,90	HT >= 5,90	PSR	RNR	VIA	VIA (%)
38	Juazeiro	2,616	0,87	1,03	0	0	1	0,04	0	2,66	0,66
33	Paraíba	2,509	0,84	0,7	0	1	1	0,23	0	2,74	0,68
28	Pau Mocó	2,219	0,74	0,55	0	1	1	0,23	0	2,45	0,61
24	Pau Branco	2,208	0,74	0,55	1	3	0	0,62	0	2,83	0,71
9	Pau D'arco Roxo	1,597	0,53	0,24	0	1	1	0,23	0	1,83	0,46
4	Angico Preto	1,596	0,53	0,24	1	1	0	0,23	0	1,83	0,46
31	Sambaiba	1,345	0,45	0,39	1	2	0	0,42	0	1,77	0,44
13	Angico Branco	1,108	0,37	0,28	0	2	0	0,39	0	1,5	0,37
35	Imburana Branca	1,042	0,35	0,24	0	2	0	0,39	0	1,43	0,36
19	Cipauba	0,985	0,33	0,21	0	2	0	0,39	0	1,38	0,34
36	Joao Mole	0,962	0,32	0,2	0	0	1	0,04	0	1	0,25
10	Jamirim	0,832	0,28	0,14	1	0	0	0,04	0	0,87	0,22
23	Remela do rio	0,832	0,28	0,14	0	1	0	0,19	0	1,02	0,26
34	Pau D'arco Amarelo	0,804	0,27	0,12	0	1	0	0,19	0	0,99	0,25
15	Sipauba	0,799	0,27	0,12	0	1	0	0,19	0	0,99	0,25
11	Aroeira	0,77	0,26	0,11	1	0	0	0,04	0	0,81	0,2
30	Oitica	0,77	0,26	0,11	0	1	0	0,19	0	0,96	0,24
*** Total		300	100	100	89	478	102	100	0	400	100

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Com a estratificação, as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSA_i) e Relativa (PSR_i), por espécie são obtidas pela solução das expressões (FINOL, 1971).

$$VF_{ij} = VF_j \cdot n_{ij}; \quad VF_j = \frac{N_j}{N} \times 100$$

$$PSA_i = \sum_{j=1}^m VF_j \cdot n_{ij}; \quad PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i} \times 100$$

VF ij = valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;

VF j = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato;

n ij = número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato;

N j = número de indivíduos no j-ésimo estrato;

N = número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos;

PSA i = posição sociológica absoluta da i-ésima espécie;

PSR i = POS (%) = posição sociológica relativa (%) da i-ésima espécie;

S = número de espécies;

m = número de estratos amostrados.

Como visto as espécies de Sabiá, Mofumbo e Catingueira. Demonstram os maiores valores quanto a este quesito, possuindo maior aproveitabilidade, de luz e nutrientes da floresta, sendo elas as mais imperantes para a região em estudo.

7.1.6. Índice de Valor de Importância e Índice de Valor de Cobertura

Índice de Valor de Importância - IVI

Este índice permite ter uma visão que caracterize a importância de cada espécie no conjunto total da floresta, pois os dados estruturais de abundância, dominância e frequência revelam somente enfoques parciais da composição florística da vegetação.

O I.V.I é calculado através da soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.

$$I.V.I = DR. + DoR. + FR$$

Índice De Valor De Cobertura - IVC

A importância que uma espécie adquire num povoamento é caracterizada pelo número de árvores e suas dimensões (abundância e dominância). O I.V.C. é calculado pela média da somatória dos valores relativos à abundância e dominância.

$$I.V.C. = DR. + DoR. -$$

Na **Figura 7.7** são demonstrados os dois Gráficos

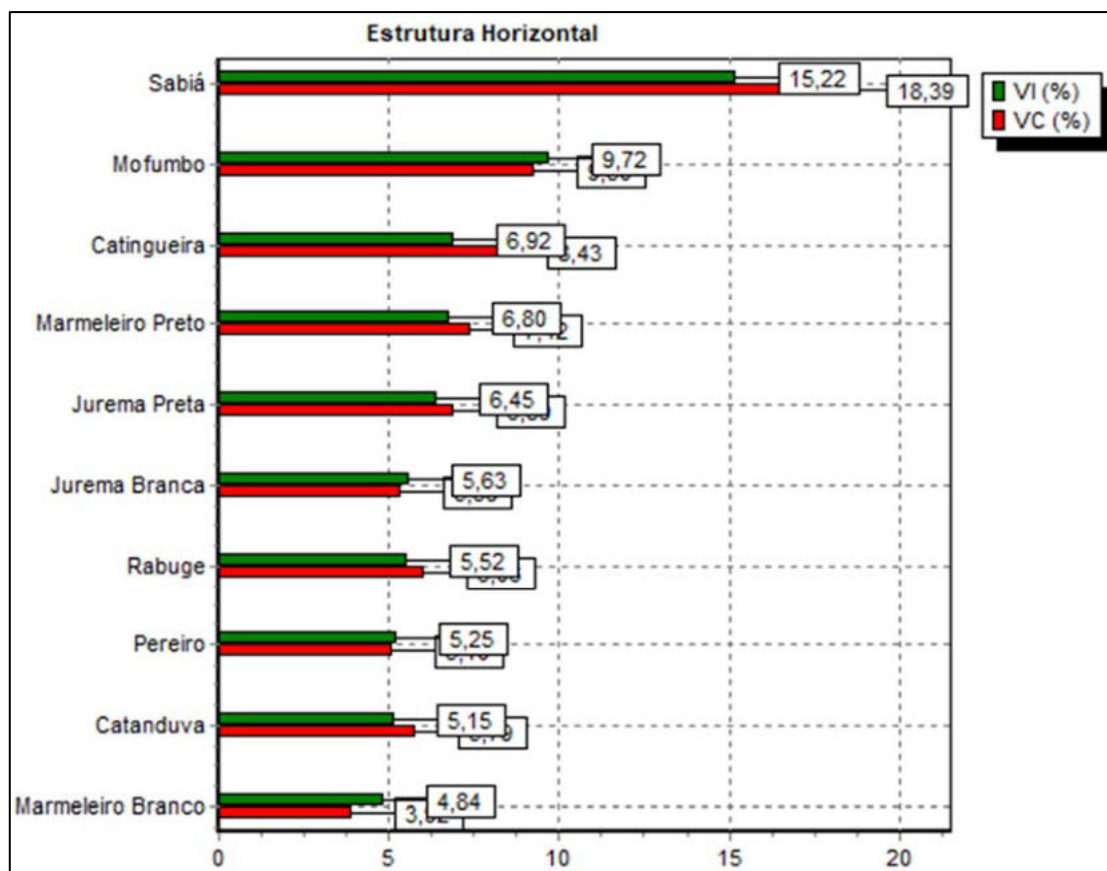


Figura 7.7. Valores referente ao Índice de Valor de Importância - IVI e Índice de Valor de Cobertura - IVC.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

As espécies Sabiá, Catingueira e Mofumbo demonstram os maiores valores, tanto no índice do Valor de Importância, como no índice do valor de cobertura. Estas são as duas espécies que mais se destacam em todo o trabalho. São espécies pioneiras e resistentes a seca.

8 – METODOLOGIA DE SUPRESSÃO

8. METODOLOGIA DE SUPRESSÃO

8.1. Demarcação das áreas a serem desmatadas

As áreas a serem desmatadas encontram-se inseridas dentro da área de inundação da Barragem Frecheirinha. A demarcação das áreas deverá ser feita por equipe topográfica que possa implantar piquetes equidistantes de no mínimo 50 metros entre si, demarcando sequencialmente os polígonos onde serão realizados os trabalhos. O desmatamento deverá ser sequencial, de modo a permitir o deslocamento da fauna no sentido das áreas com Remanescentes de Vegetação Nativa.

Durante a supressão da vegetação (desmate, roçada, tombamento de lenha, estocagem e recolhimento de madeira), o responsável (Biólogo ou Veterinário) deverá estar presente diariamente, durante os horários de trabalho da empresa responsável pela supressão da vegetação. O mesmo deverá estar munido de caderneta de campo, guias de campo para identificação de espécies, mapas, GPS binóculos e máquina fotográfica.

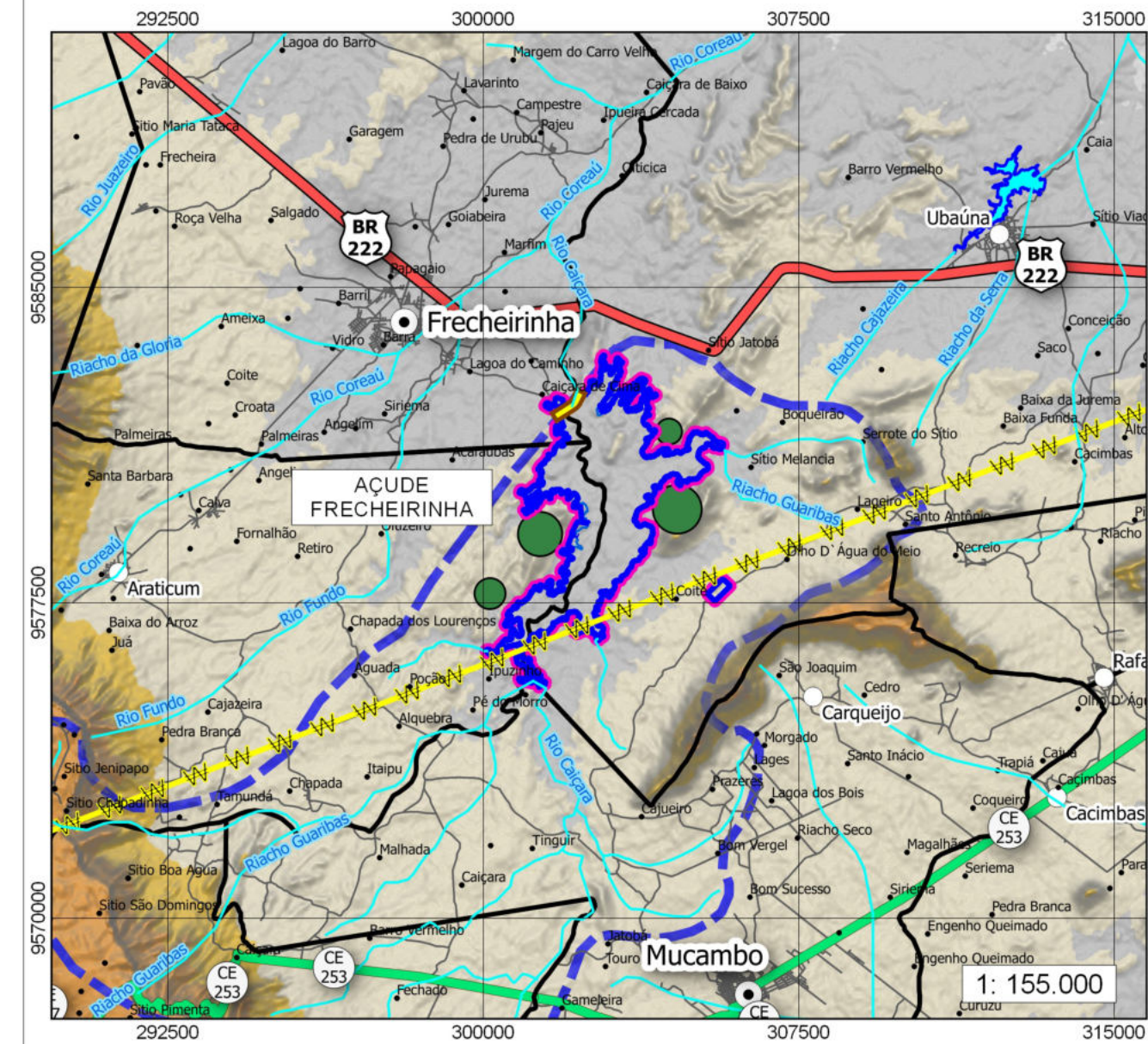
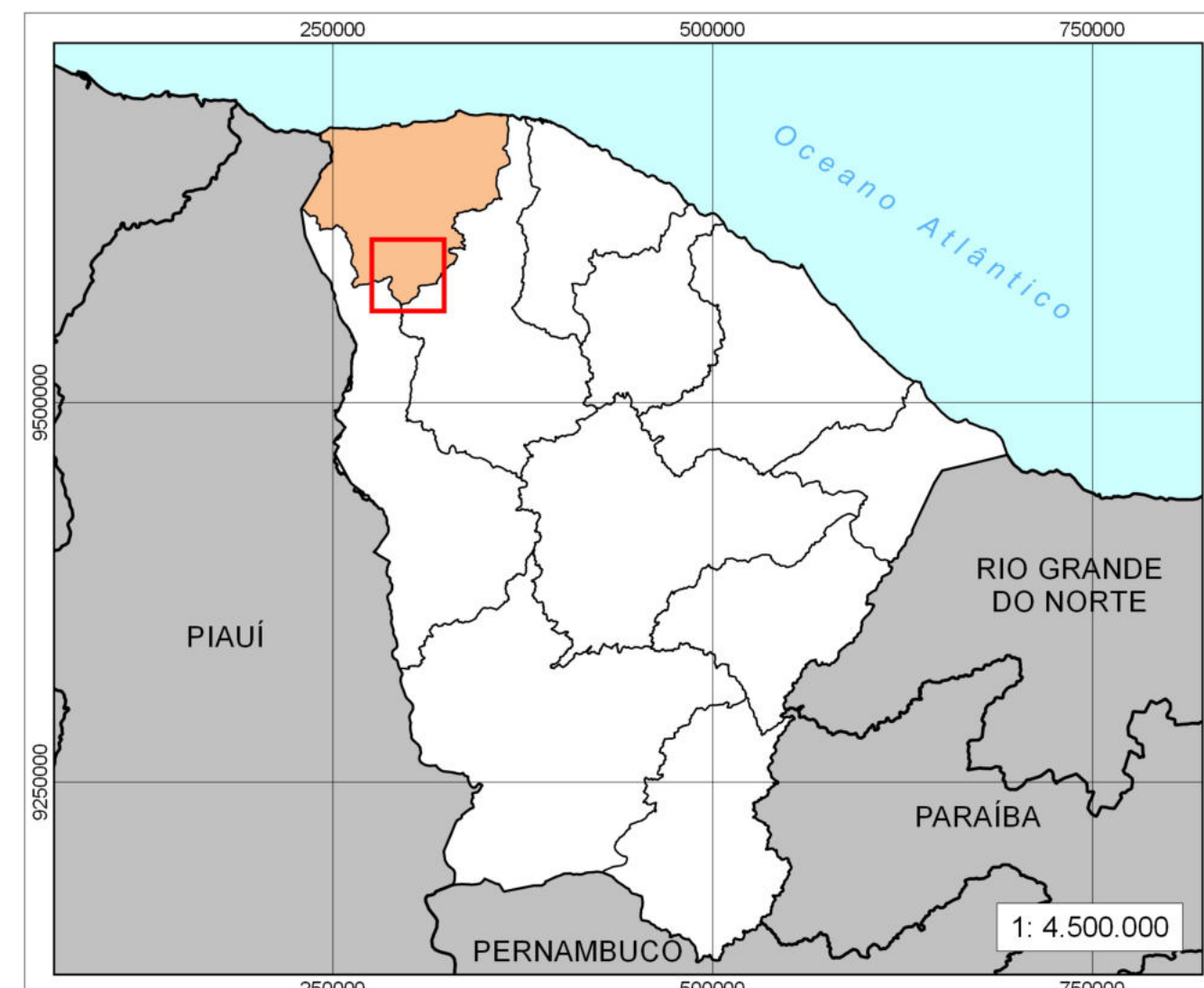
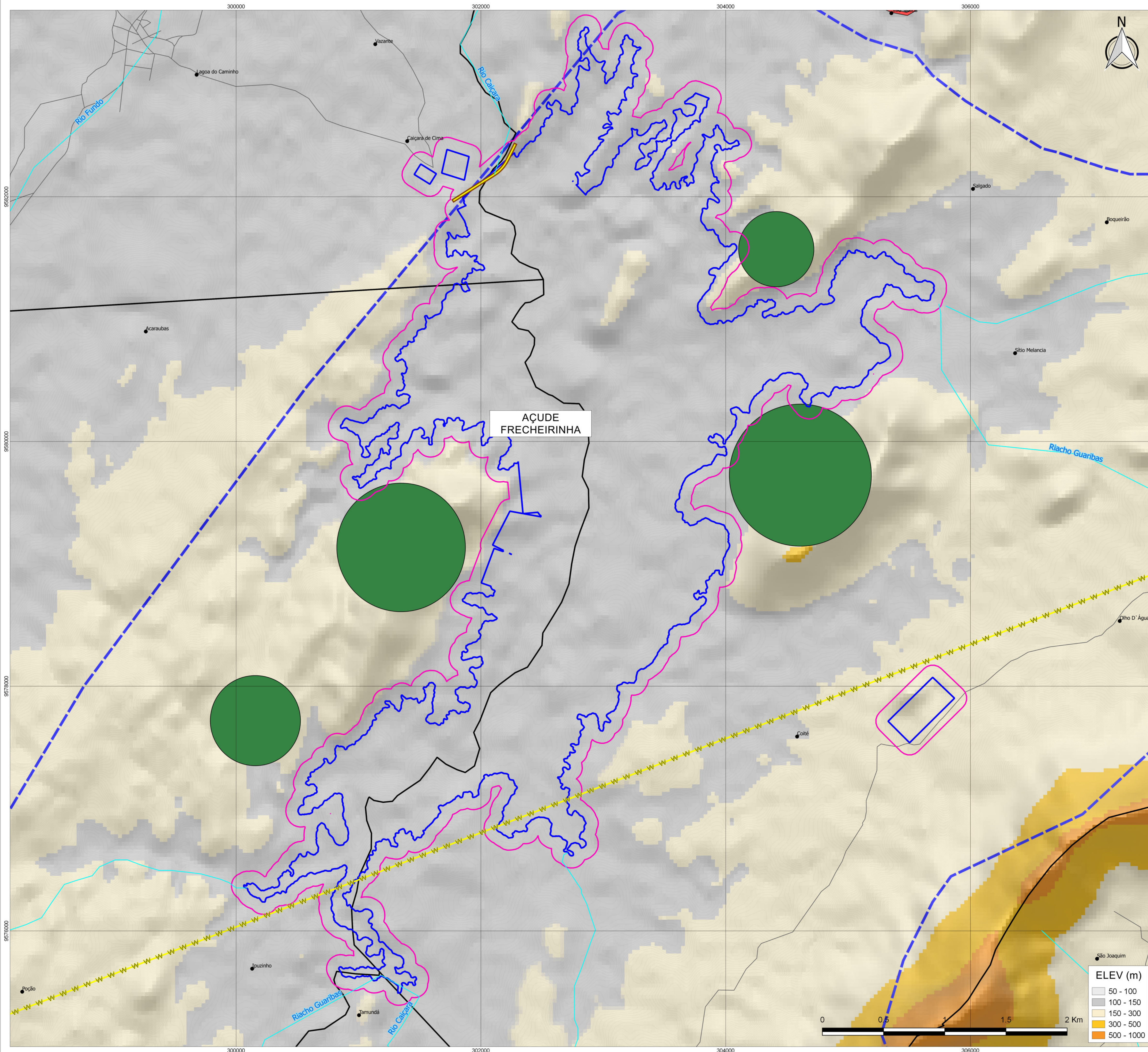
8.2. Definição dos Corredores de escape da Fauna

À medida que as frentes de serviços forem avançando, deverão ser formados corredores de escape, que permitam a fuga da fauna para áreas de refúgio. Os corredores de escape constituem faixas de vegetação preservadas da ação antrópica, que permitem a interligação entre as áreas a serem desmatadas e as reservas ecológicas, cujas dimensões fixadas devem ser respeitadas, só devendo ser eliminados após a conclusão dos trabalhos de desmatamento nas diversas áreas. A largura dos corredores de escape deve ser de no mínimo 15 m, facilitando assim o livre trânsito da fauna de maior porte e mais arisca. De modo a permitir uma melhor acomodação da fauna, os corredores de escape deverão, também, fazer a interligação entre reservas ecológicas.

A criação desses corredores deverá seguir a seguinte sequência: Ter seu início a partir das partes mais baixas, ou seja, a partir do centro da bacia hidráulica do futuro reservatório, e progredir em direção das partes mais elevadas, fazendo com que a fauna se movimente e fuja para a Área de Preservação Permanente que circundará todo o

perímetro do espelho d'água, bem como para áreas de reservas ecológicas existentes. Quando as áreas a serem desmatadas forem limítrofes a áreas de reservas ecológicas, o desmatamento deverá se iniciar nos limites opostos a cada reserva, progredindo em suas direções, nunca permitindo a formação de “ilhas” de vegetação, onde os animais ficariam encurralados. A **Figura 8.1**. A seguir, ilustra o mapa com a localização em que deve ocorrer a relocação natural da fauna.

Vale ressaltar que, a população nativa e os próprios trabalhadores devem ser alertados para o fato dos corredores de escape constituírem áreas proibidas ao trânsito de pessoas, pois os animais acuados poderão provocar acidentes. Além disso, deve ser estabelecido uma fiscalização que proíba a caça durante os trabalhos de desmatamento



LEGENDA

- BARRAMENTO
- LOCAIS DE RELOCAÇÃO DA FAUNA
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA (*)
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID (100 m)
- BACIA HIDROGRÁFICA CONTRIBUINTE

Nota:
(*) Engloba a Bacia Hidráulica do Reservatório, as Jazidas de Empréstimos e o Canteiro de Obras

CONVENÇÕES

- LOCALIDADE
- SEDE DISTRITAL
- SEDE MUNICIPAL
- RODOVIA VICINAL
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS HÍDRICOS
- LIMITE MUNICIPAL

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica

Figura 8.1 - Locais de Relocação da Fauna

Contrato	03/SRH/CE/2017	Escala:	1:15.000
Sistema Coordenadas:	SIRGAS 2000 UTM Zona 24S	Data:	Dezembro/ 2019
Projeção:	Transverse Mercator	Fonte:	TPF, 2019
DATUM:	SIRGAS 2000		

Empresa:

8.3. Formas de Desmatamento

8.3.1. Aspectos Técnicos

Assim, um programa de preparação e exploração da área, previamente estabelecido, permitirá obter o aproveitamento da vegetação arbórea existente e, conseqüentemente, uma melhor qualidade ambiental deste.

A adoção de um plano de aproveitamento do potencial madeireiro, de acordo com as especificações legais, possibilita a exploração racional, aliada aos ganhos sociais provindos do mesmo. Este programa deve desenvolver diretrizes indicadoras da necessidade de remoção da vegetação arbórea e arbustiva, presente na área, de forma total, através de exploração florestal.

8.3.2. - Objetivos

Planejar metodologicamente a supressão de vegetação, promovendo um melhor aproveitamento lenhoso, com o menor impacto possível.

8.3.3. Metodologia

Em todas as atividades de desmatamento racional, existem várias maneiras para a exploração e aproveitamento do material lenhoso de acordo com a tipologia florestal e o volume de madeira existente.

Dentre as várias formas de desmatamento, após criteriosa avaliação, sugerimos as seguintes:

8.3.4. Desmatamento Manual com destoca mecanizada – Tipo 1

Esta atividade de exploração será efetuada manualmente com foices, facões e machados, visando o aproveitamento da lenha. a destoca será efetuada utilizando-se tratores de esteiras equipados com ancinhos enleiradores. As leiras serão incineradas para evitar a eutrofização da água.

8.3.5. Desmatamento Mecanizado – Tipo 2

O desmatamento neste caso será totalmente mecanizado, utilizando-se tratores de esteiras equipados com laminas frontais reguláveis e/ou ancinhos.

8.3.6. Desmatamento manual com destoca manual - Tipo 3

Nas áreas mais acidentadas, onde existe bastante afloramento rochoso e não é possível utilizar equipamentos pesados em virtude dos impedimentos mecânicos e de declividade, o desmatamento será realizado manualmente, como também a destoca.

8.3.7. Seleção e Dimensionamento dos Equipamentos

Nas operações de desmatamento e destoca utilizando-se equipamentos pesados indicam-se tratores de esteiras com potência variando entre 120 a 150 HP, equipados com lâmina frontal - S regulável ou não.

Na operação de enleiramento, para não ocorrer carreamento de solo junto com os tocos, recomenda-se a utilização de ancinhos enleiradores.

8.3.8. Destino do Material Lenhoso

O material lenhoso proveniente das atividades do desmatamento, deverá ser doado para a comunidade local.

8.4. Recursos Florestais Aproveitáveis

As espécies descritas no Inventário Florestal são de uso destinado a lenha, estaca e de uso medicinal, o **Quadro 8.1** apresenta a destinação do uso de cada espécie em relação a classe Diamétrica. SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; FONSECA, V. L. I. Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga / Camila Maia-Silva.[et al.]. -- 1. ed. - Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

- Classe 1: diâmetro entre 5 e 5,9 cm;
- Classe 2: diâmetro entre 6 e 9,9 cm;
- Classe 3: diâmetro entre 10 e 13,9 cm;
- Classe 4: diâmetro entre 14 e 17,9 cm;
- Classe 5: diâmetro entre 18 e 25,9 cm;
- Classe 6: diâmetro entre 26 e 99,9 cm.



As classes de diâmetro com os respectivos usos: Classe 1 - Lenha; Classe 2 - Lenha e vara; Classe 3 - Lenha e estaca; Classe 4 - Lenha, estaca e mourão; Classe 5 - Lenha, Mourão e Serraria; e Classe 6 - Serraria.

Quadro 8.1. Resumo do inventário florestal para utilização do material lenhoso

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
<i>Mimosa verrucosa</i>	Jurema Branca	Volume m³/ha	0,122	0,3169	0,0335	0	0	0	0,4724
		Volume st/ha	0,4052	1,0519	0,1111	0	0	0	1,5682
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	Volume m³/ha	0,3234	1,4575	0,3024	0,1474	0	0	2,2307
		Volume st/ha	1,0737	4,839	1,0039	0,4894	0	0	7,406
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	Volume m³/ha	0,0596	0,2373	0,6499	0,0706	0,1088	0	1,1262
		Volume st/ha	0,198	0,7877	2,1577	0,2344	0,3613	0	3,7391
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Preto	Volume m³/ha	0,004	0,0192	0	0	0	0	0,0232
		Volume st/ha	0,0131	0,0638	0	0	0	0	0,077
<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	Volume m³/ha	0,1586	0,4585	0,061	0	0	0	0,6781
		Volume st/ha	0,5266	1,5224	0,2024	0	0	0	2,2514
<i>Machaerium acutifolium</i>	Rabuge	Volume m³/ha	0,07	0,1995	0,4014	0,1309	0,1169	0	0,9188
		Volume st/ha	0,2325	0,6625	1,3326	0,4347	0,3881	0	3,0505
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Volume m³/ha	0,0049	0,1086	0	0	0	0,559	0,6724
		Volume st/ha	0,0161	0,3606	0	0	0	1,8558	2,2325
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	Volume m³/ha	0,0513	0,2669	0,3353	0,5611	0,3336	0	1,5482
		Volume st/ha	0,1702	0,886	1,1133	1,863	1,1075	0	5,1399
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau D'arco Roxo	Volume m³/ha	0	0,0234	0	0	0	0	0,0234
		Volume st/ha	0	0,0778	0	0	0	0	0,0778
Não Identificado	Jamirim	Volume m³/ha	0	0,0087	0	0	0	0	0,0087
		Volume st/ha	0	0,029	0	0	0	0	0,029
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Volume m³/ha	0,0047	0	0	0	0	0	0,0047

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
		Volume st/ha	0,0155	0	0	0	0	0	0,0155
<i>Libidibia ferrea var</i>	Jucá	Volume m³/ha	0,004	0,0221	0,0163	0,083	0	0	0,1254
		Volume st/ha	0,0133	0,0735	0,054	0,2756	0	0	0,4164
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Branco	Volume m³/ha	0	0,0367	0	0	0	0	0,0367
		Volume st/ha	0	0,1217	0	0	0	0	0,1217
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Pereiro	Volume m³/ha	0,0393	0,1633	0,2595	0	0,3236	0	0,7857
		Volume st/ha	0,1306	0,5421	0,8614	0	1,0743	0	2,6084
<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	Volume m³/ha	0	0,0082	0	0	0	0	0,0082
		Volume st/ha	0	0,0274	0	0	0	0	0,0274
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Goncalo Alves	Volume m³/ha	0,0071	0,0395	0	0	0	0,3105	0,3571
		Volume st/ha	0,0235	0,1313	0	0	0	1,0309	1,1857
<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro Branco	Volume m³/ha	0,1187	0,1642	0,0234	0	0	0	0,3063
		Volume st/ha	0,394	0,5451	0,0778	0	0	0	1,0168
<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	Volume m³/ha	0	0,0316	0,102	0,0749	0,2037	0	0,4122
		Volume st/ha	0	0,1049	0,3387	0,2487	0,6762	0	1,3684
<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	Volume m³/ha	0,0119	0	0	0	0	0	0,0119
		Volume st/ha	0,0394	0	0	0	0	0	0,0394
<i>Ximenia americana</i>	Almeixa	Volume m³/ha	0,005	0,0382	0	0	0	0	0,0432
		Volume st/ha	0,0167	0,1268	0	0	0	0	0,1436
<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro Preto	Volume m³/ha	0,2086	0,3392	0	0	0	0	0,5478
		Volume st/ha	0,6925	1,1263	0	0	0	0	1,8188
<i>Piptadenia moniliformis</i>	Catanduva	Volume m³/ha	0,0475	0,3552	0,2196	0,1704	0	0	0,7927
		Volume st/ha	0,1578	1,1792	0,7292	0,5657	0	0	2,6319

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
Não Identificado	Remela do rio	Volume m³/ha	0	0,0122	0	0	0	0	0,0122
		Volume st/ha	0	0,0406	0	0	0	0	0,0406
<i>Cordia oncocalyx</i>	Pau Branco	Volume m³/ha	0,0072	0,0247	0,034	0	0	0	0,0659
		Volume st/ha	0,0239	0,0821	0,1127	0	0	0	0,2187
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	Volume m³/ha	0	0,0383	0	0	0	0	0,0383
		Volume st/ha	0	0,1273	0	0	0	0	0,1273
<i>Dalbergia cearensis Ducke</i>	Violeto	Volume m³/ha	0,0256	0,2495	0,1443	0	0	0	0,4194
		Volume st/ha	0,0849	0,8285	0,4792	0	0	0	1,3925
<i>Jacaranda jasminoides</i>	Guabiraba	Volume m³/ha	0,0362	0,099	0	0	0	0	0,1351
		Volume st/ha	0,1201	0,3286	0	0	0	0	0,4487
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau Mocó	Volume m³/ha	0,0058	0	0	0	0,1265	0	0,1323
		Volume st/ha	0,0191	0	0	0	0,4201	0	0,4393
<i>Bauhinia brevipes</i>	Mororó	Volume m³/ha	0,0213	0,1552	0,0263	0	0,0838	0	0,2866
		Volume st/ha	0,0707	0,5152	0,0875	0	0,2781	0	0,9514
<i>Licania rigida Benth.</i>	Oiticica	Volume m³/ha	0,0068	0	0	0	0	0	0,0068
		Volume st/ha	0,0227	0	0	0	0	0	0,0227
<i>Curatella americana L.</i>	Sambaiba	Volume m³/ha	0,0123	0	0,0263	0	0	0	0,0386
		Volume st/ha	0,0407	0	0,0875	0	0	0	0,1282
<i>Aspidosperma multiflorum</i>	Piquiá	Volume m³/ha	0,0337	0	0	0	0	0	0,0337
		Volume st/ha	0,1119	0	0	0	0	0	0,1119
<i>Simarouba versicolor</i>	Paraíba	Volume m³/ha	0	0	0,0181	0	0,2192	0	0,2374
		Volume st/ha	0	0	0,0603	0	0,7278	0	0,788
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Pau D'arco Amarelo	Volume m³/ha	0	0,0134	0	0	0	0	0,0134

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
		Volume st/ha	0	0,0445	0	0	0	0	0,0445
<i>Amburana cearensis</i>	Imburana Branca	Volume m³/ha	0	0,024	0	0	0	0	0,024
		Volume st/ha	0	0,0796	0	0	0	0	0,0796
<i>Guapira graciliflora</i>	Joao Mole	Volume m³/ha	0	0	0,0424	0	0	0	0,0424
		Volume st/ha	0	0	0,1409	0	0	0	0,1409
<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	Volume m³/ha	0	0	0	0	0,0792	0,3176	0,3968
		Volume st/ha	0	0	0	0	0,2631	1,0544	1,3175
<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	Volume m³/ha	0	0	0	0	0	0,2628	0,2628
		Volume st/ha	0	0	0	0	0	0,8726	0,8726
Total		Volume m³/ha	1,3894	4,9112	2,6958	1,2384	1,5953	1,4499	13,28
Total		Volume st/ha	4,6128	16,3052	8,9501	4,1115	5,2964	4,8136	44,0895
Média		Volume m³/ha	0,0366	0,1292	0,0709	0,0326	0,042	0,0382	0,3495
Média		Volume st/ha	0,1214	0,4291	0,2355	0,1082	0,1394	0,1267	1,1603
Desvio Padrão		Volume m³/ha	0,0679	0,2536	0,1427	0,0986	0,089	0,1189	0,48
Desvio Padrão		Volume st/ha	0,2253	0,8421	0,4737	0,3274	0,2956	0,3949	1,5936

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

O **Quadro 8.2**, demonstra o resultado referente a um possível destino do material lenhoso, levando em consideração a área total de supressão 1.012,87 ha.

Quadro 8.2. Resultado obtido nas unidades amostrais (parcelas) e extrapolado para a área total a ser suprimida na área de supressão, 1.012,87 ha

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
<i>Mimosa verrucosa</i>	Jurema Branca	Volume m ³ /ha	123,57	320,98	33,93	0,00	0,00	0,00	478,48
		Volume st/ha	410,41	1065,44	112,53	0,00	0,00	0,00	1588,38
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	Volume m ³ /ha	327,56	1476,26	306,29	149,30	0,00	0,00	2259,41
		Volume st/ha	1087,52	4901,28	1016,82	495,70	0,00	0,00	7501,32
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	Volume m ³ /ha	60,37	240,35	658,26	71,51	110,20	0,00	1140,69
		Volume st/ha	200,55	797,84	2185,47	237,42	365,95	0,00	3787,22
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Preto	Volume m ³ /ha	4,05	19,45	0,00	0,00	0,00	0,00	23,50
		Volume st/ha	13,27	64,62	0,00	0,00	0,00	0,00	77,99
<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	Volume m ³ /ha	160,64	464,40	61,79	0,00	0,00	0,00	686,83
		Volume st/ha	533,38	1541,99	205,00	0,00	0,00	0,00	2280,38
<i>Machaerium acutifolium</i>	Rabuge	Volume m ³ /ha	70,90	202,07	406,57	132,58	118,40	0,00	930,62
		Volume st/ha	235,49	671,03	1349,75	440,29	393,09	0,00	3089,76
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Volume m ³ /ha	4,96	110,00	0,00	0,00	0,00	566,19	681,05
		Volume st/ha	16,31	365,24	0,00	0,00	0,00	1879,68	2261,23
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira	Volume m ³ /ha	51,96	270,34	339,62	568,32	337,89	0,00	1568,13
		Volume st/ha	172,39	897,40	1127,63	1886,98	1121,75	0,00	5206,05
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau D'arco Roxo	Volume m ³ /ha	0,00	23,70	0,00	0,00	0,00	0,00	23,70
		Volume st/ha	0,00	78,80	0,00	0,00	0,00	0,00	78,80
Não Identificado	Jamirim	Volume m ³ /ha	0,00	8,81	0,00	0,00	0,00	0,00	8,81
		Volume st/ha	0,00	29,37	0,00	0,00	0,00	0,00	29,37

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Volume m³/ha	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
		Volume st/ha	15,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,70
<i>Libidibia ferrea var</i>	Jucá	Volume m³/ha	4,05	22,38	16,51	84,07	0,00	0,00	127,01
		Volume st/ha	13,47	74,45	54,69	279,15	0,00	0,00	421,76
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico Branco	Volume m³/ha	0,00	37,17	0,00	0,00	0,00	0,00	37,17
		Volume st/ha	0,00	123,27	0,00	0,00	0,00	0,00	123,27
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	Volume m³/ha	39,81	165,40	262,84	0,00	327,76	0,00	795,81
		Volume st/ha	132,28	549,08	872,49	0,00	1088,13	0,00	2641,97
<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	Volume m³/ha	0,00	8,31	0,00	0,00	0,00	0,00	8,31
		Volume st/ha	0,00	27,75	0,00	0,00	0,00	0,00	27,75
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Goncalo Alves	Volume m³/ha	7,19	40,01	0,00	0,00	0,00	314,50	361,70
		Volume st/ha	23,80	132,99	0,00	0,00	0,00	1044,17	1200,96
<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro Branco	Volume m³/ha	120,23	166,31	23,70	0,00	0,00	0,00	310,24
		Volume st/ha	399,07	552,12	78,80	0,00	0,00	0,00	1029,89
<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	Volume m³/ha	0,00	32,01	103,31	75,86	206,32	0,00	417,51
		Volume st/ha	0,00	106,25	343,06	251,90	684,90	0,00	1386,01
<i>Combretum glaucocarpum</i>	Sipaúba	Volume m³/ha	12,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,05
		Volume st/ha	39,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,91
<i>Ximenia americana</i>	Almeixa	Volume m³/ha	5,06	38,69	0,00	0,00	0,00	0,00	43,76
		Volume st/ha	16,91	128,43	0,00	0,00	0,00	0,00	145,45
<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro Preto	Volume m³/ha	211,28	343,57	0,00	0,00	0,00	0,00	554,85
		Volume st/ha	701,41	1140,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1842,21

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
<i>Piptadenia moniliformis</i>	Catanduva	Volume m ³ /ha	48,11	359,77	222,43	172,59	0,00	0,00	802,90
		Volume st/ha	159,83	1194,38	738,58	572,98	0,00	0,00	2665,77
Não Identificado	Remela do rio	Volume m ³ /ha	0,00	12,36	0,00	0,00	0,00	0,00	12,36
		Volume st/ha	0,00	41,12	0,00	0,00	0,00	0,00	41,12
<i>Cordia oncocalyx</i>	Pau Branco	Volume m ³ /ha	7,29	25,02	34,44	0,00	0,00	0,00	66,75
		Volume st/ha	24,21	83,16	114,15	0,00	0,00	0,00	221,51
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	Volume m ³ /ha	0,00	38,79	0,00	0,00	0,00	0,00	38,79
		Volume st/ha	0,00	128,94	0,00	0,00	0,00	0,00	128,94
<i>Dalbergia cearensis Ducke</i>	Violetto	Volume m ³ /ha	25,93	252,71	146,16	0,00	0,00	0,00	424,80
		Volume st/ha	85,99	839,16	485,37	0,00	0,00	0,00	1410,42
<i>Jacaranda jasminoides</i>	Guabiraba	Volume m ³ /ha	36,67	100,27	0,00	0,00	0,00	0,00	136,84
		Volume st/ha	121,65	332,83	0,00	0,00	0,00	0,00	454,47
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Pau Mocó	Volume m ³ /ha	5,87	0,00	0,00	0,00	128,13	0,00	134,00
		Volume st/ha	19,35	0,00	0,00	0,00	425,51	0,00	444,95
<i>Bauhinia brevipes</i>	Mororó	Volume m ³ /ha	21,57	157,20	26,64	0,00	84,88	0,00	290,29
		Volume st/ha	71,61	521,83	88,63	0,00	281,68	0,00	963,64
<i>Licania rigida Benth.</i>	Oiticica	Volume m ³ /ha	6,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,89
		Volume st/ha	22,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,99
<i>Curatella americana L.</i>	Sambaíba	Volume m ³ /ha	12,46	0,00	26,64	0,00	0,00	0,00	39,10
		Volume st/ha	41,22	0,00	88,63	0,00	0,00	0,00	129,85
<i>Aspidosperma multiflorum</i>	Piquiá	Volume m ³ /ha	34,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,13
		Volume st/ha	113,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	113,34
<i>Simarouba versicolor</i>	Paraíba	Volume m ³ /ha	0,00	0,00	18,33	0,00	222,02	0,00	240,46

Nome Científico	Nome Comum	Volume	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
		Volume st/ha	0,00	0,00	61,08	0,00	737,17	0,00	798,14
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Pau D'arco Amarelo	Volume m³/ha	0,00	13,57	0,00	0,00	0,00	0,00	13,57
		Volume st/ha	0,00	45,07	0,00	0,00	0,00	0,00	45,07
<i>Amburana cearensis</i>	Imburana Branca	Volume m³/ha	0,00	24,31	0,00	0,00	0,00	0,00	24,31
		Volume st/ha	0,00	80,62	0,00	0,00	0,00	0,00	80,62
<i>Guapira graciliflora</i>	Joao Mole	Volume m³/ha	0,00	0,00	42,95	0,00	0,00	0,00	42,95
		Volume st/ha	0,00	0,00	142,71	0,00	0,00	0,00	142,71
<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	Volume m³/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	80,22	321,69	401,91
		Volume st/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	266,49	1067,97	1334,46
<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	Volume m³/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	266,18	266,18
		Volume st/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	883,83	883,83
Total		Volume m³/ha	1407,28	4974,41	2730,49	1254,34	1615,83	1468,56	13450,91
Total		Volume st/ha	4672,17	16515,05	9065,29	4164,42	5364,56	4875,55	44656,93
Média		Volume m³/ha	37,07	130,86	71,81	33,02	42,54	38,69	354,00
Média		Volume st/ha	122,96	434,62	238,53	109,59	141,19	128,33	1175,23
Desvio Padrão		Volume m³/ha	68,77	256,86	144,54	99,87	90,15	120,43	486,18
Desvio Padrão		Volume st/ha	228,20	852,94	479,80	331,61	299,40	399,98	1614,11

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

8.5. Proteção Contra Acidentes

Tendo em vista que as atividades de supressão vegetal, envolvem uma série de colaboradores, deve-se aplicar um plano de proteção contra acidentes, tendo em vista que as causas de um acidente de trabalho, tecnicamente, podem ser qualquer ato ou fato capaz de provocar algo de efeito. Assim, os acidentes são efeitos de inúmeras causas. Em 98% dos casos, as causas podem ser previstas e eliminadas. Neste sentido, temos que a causa de um acidente de trabalho seria qualquer fator que, se eliminado a tempo, evita o acidente, acidente este, que não é inevitável nem surge por acaso.

Entre os riscos ambientais que estarão expostos os colaboradores que atuarem na Supressão Vegetal, citamos o risco de acidentes,

8.5.1. Máquina e equipamentos sem proteção

Deve-se dar uma atenção especial aos operadores de moto serra e tratoristas, que estarão diretamente atuando na frente de desmatamento.

Os EPI's para operador de motosserra e tratorista são:

Motosserrista: Calça de motosserrista; Jaqueta; Capacete; Protetor auricular; Protetor facial; Óculos (de preferência viseira); Luva; Perneira; Calçado de segurança e perneira. Além de um curso de especialização e treinamento.

Tratorista: Boné, Bota bico de aço, óculos de proteção, e protetor tipo concha;

Equipe Técnica: Boné, Luva nitrílica, óculos de proteção, respirador, Bota bico de aço, perneira.

8.5.2. Ferramentas impróprias ou defeituosas

Levar em consideração se os itens de segurança dos motosserras estão em perfeito estado, sendo eles:

Freio manual de corrente: é um dispositivo de segurança que interrompe imediatamente o giro da corrente, e que é acionado pela mão esquerda do operador de motosserra;

Pino pega-corrente: nos casos de rompimento da corrente, o pino pega-corrente reduz seu curso, evitando que o operador seja atingido;

Protetor da mão direita: proteção traseira que evita que a corrente atinja a mão do operador;

Protetor da mão esquerda: proteção frontal que, durante o manuseio do aparelho, evita que a mão do operador alcance a corrente;

Trava de segurança do acelerador: dispositivo de segurança cuja função é impedir a aceleração involuntária.

8.5.3. Animais Peçonhentos

Animais peçonhentos são reconhecidos como aqueles que produzem ou modificam algum veneno e possuem algum aparato para injetá-lo na sua presa ou predador. Os principais animais peçonhentos que causam acidentes no Brasil são algumas espécies de serpentes, de escorpiões, de aranhas, de lepidópteros (mariposas e suas larvas), de himenópteros (abelhas, formigas e vespas), de coleópteros (besouros), de quilópodes (lacraias), de peixes, de cnidários (águas-vivas e caravelas), entre outros. Os animais peçonhentos de interesse em saúde pública podem ser definidos como aqueles que causam acidentes classificados pelos médicos como moderados ou graves (PORTAL DA SAÚDE).

8.5.4. Serpentes:

Acidente ofídico ou ofidismo é o quadro de envenenamento decorrente da inoculação de toxinas através do aparelho inoculador (presas) de serpentes. No Brasil, as serpentes peçonhentas de interesse em saúde pública são representadas por quatro gêneros da Família Viperidae: serpentes do grupo Bothrops (jararaca, jararacuçu, urutu, caiçaca, combóia), o qual, atualmente, está agrupado em dois gêneros – Bothrops e Botrocophias; Crotalus (cascavel); Lachesis (surucucu-pico-de-jaca); Micrurus e Leptomicrurus (coral-verdadeira). O envenenamento ocorre quando a serpente consegue injetar o conteúdo de suas glândulas venenosas, o que significa que nem toda picada leva ao envenenamento. Há muitas espécies de serpentes que não possuem presas ou,

quando presentes, estão localizadas na porção posterior da boca, o que dificulta a injeção de veneno ou toxina (PORTAL DA SAÚDE).

Tratamento: Os soros antiofídicos específicos são o único tratamento eficaz e, quando indicados, devem ser administrados em ambiente hospitalar e sob supervisão médica. Não se recomenda o uso de soros fora do hospital, pois a aplicação deve ser feita na veia e, sendo ele produzido a partir do sangue do cavalo, ao ser injetado no organismo humano, pode provocar reações alérgicas que precisam ser tratadas imediatamente. Além disso, é preciso conhecer os efeitos clínicos dos venenos para se indicar o tipo correto e a quantidade de soro adequada para a gravidade.

8.5.5. Escorpiões:

Acidente escorpiônico ou escorpionismo é o quadro de envenenamento provocado pela inoculação de veneno através de aparelho inoculador (ferrão ou telson) dos escorpiões. De importância em saúde pública, no Brasil, são os representantes do gênero *Tityus*, com várias espécies descritas, sendo as principais: *T. serrulatus* (escorpião-amarelo); *T. bahiensis* (escorpião-marrom); *T. stigmurus* (escorpião-amarelo-do-nordeste);

Primeiros Socorros: Lavar o local da picada com água e sabão; não fazer torniquete ou garrote, não furar, não cortar, não queimar, não espremer, não fazer sucção no local da ferida e nem aplicar folhas, pó de café ou terra sobre ela para não provocar infecção; não ingerir bebida alcoólica, querosene, ou fumo, como é costume em algumas regiões do país; levar a vítima imediatamente ao serviço de saúde mais próximo para que possa receber o tratamento em tempo (PORTAL DA SAÚDE).

8.5.6. Aranhas:

Acidentes causados por aranhas são comuns, porém a maioria não apresenta repercussão clínica. Os gêneros de importância em saúde pública no Brasil são: *Loxosceles* (aranha-marrom), *Phoneutria* (aranha armadeira ou macaca) e *Latrodectus* (viúva-negra). Entre essas, a maior causadora de acidentes é a *Loxosceles*. Acidentes causados por outras aranhas podem ser comuns, porém sem relevância em saúde pública, sendo que os principais grupos pertencem, principalmente, às aranhas que vivem nas casas ou suas proximidades (PORTAL DA SAÚDE).



Primeiros Socorros: Lavar o local da picada com água e sabão; não fazer torniquete ou garrote, não furar, cortar, queimar, espremer ou fazer sucção no local da ferida, nem aplicar folhas, pó de café ou terra para não provocar infecções; não ingerir bebida alcoólica, querosene, ou fumo, como é costume em algumas regiões do país; levar a vítima imediatamente ao serviço de saúde mais próximo para que possa receber o tratamento adequado em tempo (PORTAL DA SAÚDE).

A empresa responsável pela execução do desmatamento deverá manter um profissional qualificado nas atividades de primeiros socorros, com os equipamentos e medicamentos necessários aos primeiros socorros.

9 – PLANO DE RESGATE E SALVAMENTO DA FAUNA

9. PLANO DE RESGATE E SALVAMENTO DA FAUNA

O presente programa aborda as atividades relativas aos Programas de Monitoramento, Salvamento e Resgate da Fauna de Vertebrados Terrestres e Levantamento e Monitoramento da Entomofauna e Conservação de Espécies Ameaçadas e Endêmicas a serem realizadas na área de influência direta da supressão da vegetação para instalação de um trecho da a. perimetral de Sobral/CE.

Estas atividades são destinadas a diminuir as intervenções negativas à fauna, permitindo que as espécies sejam afugentadas ou resgatadas integras; quando necessário, recebendo, se preciso atendimento veterinário adequado; sendo então reinseridos na natureza. Em caso de impossibilidade de translocação o programa permite que as espécies sejam encaminhadas a centro de triagem a criadores científicos ou zoológicos.

9.1. Estratégias de Ação

A adoção das medidas propostas no Programa de Salvamento da Fauna ficará a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor, que deverá alocar recursos financeiros para tal fim.

9.1.1. Revisão Bibliográfica

Análise, checagem e identificação dos animais já anteriormente descritos no diagnóstico ambiental realizado, com a verificação e inserção de outras espécies, que nortearão as atividades iniciais do trabalho.

9.1.2. Reconhecimento e Determinação das escolhas da frente de corte para supressão;

Nesta fase, o responsável (Biólogo e/ou Veterinário) deverá estar munido de caderneta de campo, guias de campo para identificação de espécies, mapas, GPS binóculos e máquina fotográfica. Com o intuito de localizar e identificar animais ali entocados que serão preferencialmente afugentados.

A fase de Reconhecimento também pode ser chamada de vistoria, que consiste na procura de animais em atividades ou em repouso (normalmente abrigos como tocas,

embaixo de troncos, rochas, entre outros). Os ninhos que forem encontrados devem ter seu entorno isolado num raio de 20 m, e somente o corte é liberado após a desocupação do ninho pela prole.

9.1.3. Determinação das áreas de Soltura para a fauna

A determinação das áreas de Soltura para a fauna, devem ser determinadas, de acordo com a capacidade que as mesmas terão para abrigar e dispersar a fauna imigrante. Devendo serem direcionadas as espécies para tais locais. Estas áreas abrigarão a relocação dos animais que não conseguirem escapar por meios próprios.

9.1.4. Realização de Treinamento com a Equipe de Resgate;

O treinamento e capacitação da equipe de resgate, tende a atender ao Inciso IV do artigo 13 da Instrução Normativa nº 146/2007 do IBAMA. Com a capacitação e informações sobre a segurança durante todo o processo de supressão.

Essa atividade tem como objetivo orientar sobre os procedimentos adotados durante o desmate e consiste numa palestra, ministrada pelos responsáveis pelo resgate de fauna.

9.2. Operação de Salvamento da Fauna

A empresa contratada pelo empreendedor deverá dispor de técnicos habilitados para gerenciar a ação (biólogos e veterinários). Sugere-se que sejam firmadas parcerias com as universidades da região.

A eventual necessidade de manejo ou resgate de fauna deverá ser precedida de autorização do IBAMA, nos termos da Portaria Normativa IBAMA Nº 10, de 22 de maio de 2009.

Para captura e posterior relocação dos animais que não conseguirem escapar por meios próprios, são utilizados ganchos herpetológicos (captura de serpentes), puçás (captura de pequenos mamíferos), caixas de armazenamento de animais, luvas e os devidos equipamentos de proteção pessoal.

Os animais capturados devem ser fotografados, identificados e relocados em locais previamente estipulados como áreas de soltura. Tendo em vista que haverá supressão de toda a área de inundação da barragem, deverá ser feita solicitação para obter autorização para soltura em alguma unidade de conservação. Como exemplo podemos indicar a APA da Serra da Ibiapaba.

9.2.1. Capacitação dos Funcionários e Consultores

O treinamento e capacitação da equipe de Supressão, tende a atender ao Inciso IV do artigo 13 da Instrução Normativa nº 146/2007 do IBAMA. Com a capacitação e informações sobre a segurança durante todo o processo de supressão.

Devendo proceder com a orientação técnica sobre a forma de desmatamento, a direção da supressão e os cuidados com os locais mapeados previamente pela equipe técnica de afugentamento e resgate da fauna.

9.2.2. Afugentamento

Durante a supressão da vegetação (desmate, roçada, tombamento de lenha, estocagem e recolhimento de madeira), o responsável (Biólogo e/ou Veterinário) deverá estar presente diariamente, durante os horários de trabalho da empresa responsável pela supressão da vegetação. O mesmo deverá estar munido de caderneta de campo, guias de campo para identificação de espécies, mapas, GPS binóculos e máquina fotográfica. Os animais ali entocados serão preferencialmente afugentados.

O afugentamento permanecerá ao longo do dia enquanto estiver ocorrendo supressão vegetal, acontecendo concomitantemente de duas formas:

- Afugentamento Indireto: o ruído provocado pelas máquinas e equipamentos afugentará parte da fauna existente na área durante as operações de corte e remoção da vegetação. Os procedimentos e direcionamento das máquinas da supressão terão que ser planejados levando-se em consideração a provocar o deslocamento da fauna das áreas impactadas em direção a áreas naturais preservadas. Antes dos inícios das atividades diárias, motosserras devem ser ligadas para que o barulho produzido induza a dispersão dos animais.

- Afugentamento Direto: executado pelo auxiliar de campo que estará atuando na área durante a supressão sempre direcionando os animais avistados, que estiverem em condições de se salvarem, para as áreas adjacentes preservadas.

9.2.3. Captura e Coleta de Vertebrados

Nesta etapa serão realizadas as atividades de captura dos animais que não conseguiram escapar pelo afugentamento, estes são pertencentes a quatro grupos de vertebrados silvestres (anfíbios, aves, mamíferos e répteis)

Nesta etapa deverão ser obedecidos a Instrução Normativa 146/07, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, quanto aos procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre.

9.2.4. - Coordenação

Esta etapa deverá ser realizada por um coordenador (Médico Veterinário e/ou Biólogo) que deve permanecer em período integral nas proximidades da área de supressão.

9.2.5. - Equipe

Resgatador, profissional graduado em (veterinária, biologia) e um técnico auxiliar.

9.2.6. - Equipamentos

A equipe de campo deverá dispor de um kit de utensílios para contenção, composto por puçás de rede de pano, cambão (laço de lutz), pinção e gancho herpetológico, assim como luvas de raspa de couro, de tecido e emborrachadas. Arapucas, Gaiolas ou ratoeiras, laços e armadilhas. Além da utilização para transporte das capturas de caixas de plástico ou de madeira.

9.2.7. Captura e Coleta de Entomofauna

A coleta de Entomofauna durante o período de supressão deverá ser realizado pelas equipes de resgate de Fauna. Estas coletas poderão ser feitas de forma aleatória em toda a extensão do empreendimento, podendo ser realizadas com redes entomológicas.

9.2.8. Captura e Coleta de Anfíbios

A captura e resgate de anfíbios pode se dar através da metodologia de Busca Ativa e Encontros ocasionais.

A busca ativa é feita através de deslocamento lento e a pé pelas áreas de supressão, revirando troncos, pedras, tocas, folhiços e qualquer outro ambiente que seja caracterizado como micro-habitat e/ou refúgio para espécies ocorrentes na região.

Os encontros Ocasionais correspondem aos anfíbios feridos ou mortos encontrados durante o deslocamento até as áreas de supressão.

9.2.9. Captura e Coleta de Répteis

A metodologia utilizada para captura dos répteis pode se dar pela metodologia de busca ativa, e encontros ocasionais;

A busca ativa é feita através de deslocamento lento e a pé pelas áreas de supressão, revirando troncos, pedras, tocas, folhiços e qualquer outro ambiente que seja caracterizado como micro-habitat e/ou refúgio para espécies ocorrentes na região.

Os encontros Ocasionais correspondem aos anfíbios feridos ou mortos encontrados durante o deslocamento até as áreas de supressão.

A captura das serpentes deverá ser realizada com o uso de ganchos e pinções específicos para este fim, com acondicionamento em caixas de madeira para o transporte. No caso de serpentes peçonhentas as caixas em que as mesmas forem acondicionadas devem ser marcadas com fita zebra, caracterizando o risco envolvido.

9.2.10. Captura e Coleta de Aves

O método a ser utilizado pode ser o de Pachaly (1992), sendo este um método manual, ou através de equipamentos, deve sempre levar em consideração a segurança da equipe e a integridade física das aves, levando em consideração a fragilidade óssea, estresse, entre outros.



9.2.11. Recomendações

De acordo com a Lei de Proteção à Fauna no Brasil são proibidos a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais da fauna silvestre, salvo em situações especiais, como a coleta de material destinado a fins científicos (Lei nº 5197-67, Art. 14).

9.2.12. Responsabilidade

A implementação deste programa é de responsabilidade da empreiteira contratada.

10 – PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

10. PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

10.1. Introdução e Justificativa

Tendo em vista que para implantação da Barragem, vai haver intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP, e tendo em vista que as matas ciliares se constituem numa formação florestal típica de áreas situadas ao longo dos cursos d’água e nascentes. Trata-se de uma formação florestal de enorme importância ecológica, devido aos diversos benefícios ambientais e tendo em vista que na área foram identificadas algumas espécies protegidas por lei, como Carnaúba, *Copernicia prunifera*, *Arecaceae* (Decreto Lei N° 27.413 de 30 de março de 2004); Aroeira, *Myracrodruon urundeuva*, *Anacardiaceae* (INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 6, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008); Goncalo Alves, *Astronium* sp. *Anacardiaceae* (INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 6, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008). Propõe-se o programa de Programa de Controle Ambiental – “Resgate de Flora”.

Este programa deve ser realizado com o intuito de aprimorar as ações de retirada (resgate de elementos florísticos) quanto de produção (viveiro de mudas) e, notadamente, para o replantio desses elementos, tendo em vista seus aspectos quali-quantitativos de ocorrência. O corrente Plano de Resgate de Flora apresenta os procedimentos metodológicos e técnicos referentes aos processos de quantificação e reposição vegetal.

10.2. Objetivos do Programa Ambiental

Minimizar os impactos advindos da supressão nas Área de Preservação Permanente – APP e das espécies protegidas por Lei. Traçamos como objetivos específicos os seguintes pontos:

- Proporcionar a preservação dos recursos genéticos contidos em populações de espécies a serem afetadas quando da implantação do empreendimento, através da coleta e resgate local de germoplasma;
- Oferecer a reintegração do material coletado em sítios ambientais protegidos - áreas previamente selecionadas dentro da mesma sub-bacia hidrográfica;
- Diminuir o custo para o empreendedor na aquisição de mudas florestais, já que os indivíduos serão coletados com aptidão e potencialidade de replantio, assim como as sementes e plantas subarborescentes;

- Gerar elementos botânicos / material vegetal fértil para reprodução no viveiro de mudas;
- **Área de Abrangência dos Procedimentos de Coleta**

A área de abrangência do presente plano se refere à bacia hidráulica, área considerada como Diretamente Afetada pelo empreendimento.

- **Ações Envolvidas, Orientações Técnicas das Atividades de Resgate**
- **Levantamentos Florísticos Realizados**

A base de dados para determinar a importância das espécies encontradas na área é o Inventário Florestal que faz parte do Plano de Desmatamento Racional.

- **Programa de Ação**

Considerando a extensão da cobertura vegetal que será afetada pelas atividades do empreendimento, foi traçado um programa de ação que obedeceu aos seguintes critérios sumarizados.

- Esforço de coleta de material vegetativo nas áreas florestais ao longo do futuro reservatório;
- Manutenção das formas de propagação das espécies selecionadas;
- Replântio e relocação dos propágulos.

10.3. Metodologia

Cada uma das ações envolvidas no “Programa de Resgate da Flora” compreende um conjunto de técnicas e métodos a serem adotados, especificados nos itens que se seguem.

10.4. Coleta de Material Vegetativo nas Áreas de Supressão

A coleta de material propagativo deverá ser feita na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. Sendo assim, será possível catalogar e localizar as populações das espécies alvo e definir as necessidades para a operação de resgate.

O levantamento florístico realizado para o EIA, servirá como referencial inicial para a lista das espécies vegetais de ocorrência comprovada. Estes locais deverão ser percorridos através de caminhadas aleatórias por áreas representativas de cada fisionomia estudada. Nestas áreas serão realizadas coletas de espécies dos estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo, além de epífitas.

10.5. Coleta de Material Vegetativo das Espécies Arbóreas

As espécies arbóreas apresentam como propágulos principais **as sementes, plântulas e plantas jovens**. A lista de espécies passíveis de coleta se encontra listadas no **Quadro 10.1**. Nota-se que foram escolhidas não só espécies ameaçadas de extinção e de importância econômico-ecológica, como também aqueles importantes nas diversas hierarquias sucessionais da floresta.

Quadro 10.1. Espécies proposta para aplicação do Plano de Resgate de Flora

Código	Nome Comum	Nome Científico	Família	Parcelas
1	Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Apocynaceae	11, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 3, 6, 7
2	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	15, 2, 3, 5, 6
3	Jucá	<i>Libidibia ferrea var</i>	Fabaceae	16, 20, 3, 4, 5
4	Gonçalo Alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anacardiaceae	24, 25, 26, 4
5	Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i>	Arecaceae	24, 25
6	Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Rhamnaceae	24
7	Pau D'arco Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae	15, 2
8	Angico Preto	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae - Mimosoideae	1, 3
9	Sambaíba	<i>Curatella americana L.</i>	Dilleniaceae	11
10	Angico Branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae - Mimosoideae	3
11	Pau D'arco Amarelo	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae	15

Código	Nome Comum	Nome Científico	Família	Parcelas
12	Sipaúba	<i>Combretum glaucocarpum</i>	Combretaceae	4
13	Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Anacardiaceae	3
14	Oiticica	<i>Licania rigida Benth.</i>	Chrysobalanaceae	10

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

10.6. Materiais e Métodos Utilizados no Resgate de Plântulas

Segundo Walter, (2010) a coleta de germoplasma pode ser subdividida em três etapas sequenciais e complementares: pré-coleta, coleta no campo e pós-coleta.

- **Pré-Coleta:** Envolve as atividades e o planejamento técnico e logístico conduzido antes da realização da expedição, nela é feito o plano geral, consulta-se a legislação pertinente, formam-se as equipes, verificam-se caminhos, o itinerário e o transporte, e dimensionam-se os materiais e equipamentos de campo;
- **Coleta:** Devem ser realizados os procedimentos de coleta de plântulas com altura máxima de 0,50 m, outros elementos florísticos (plântula), frutos e sementes também devem ser coletados.
- **Pós-Coleta:** São as atividades técnicas e práticas conduzidas após a expedição. Entre as atividades mais relevantes, está a triagem e o beneficiamento dos acessos de germoplasma-semente e eventual plantio de sementes e mudas; a distribuição ou o encaminhamento de amostras do germoplasma para conservação (duplicatas, se for o caso e, preferencialmente, envio de amostras para conservação a longo prazo).

10.6.1. Equipamentos Utilizados

Podão: consiste em uma lâmina articulada presa na ponta de uma haste, movimentada por meio de um cordão. Usado para alcançar e cortar os ramos com frutos;

Gancho: haste com um gancho de vergalhão preso em uma ponta. Usado para agitar galhos de árvores e provocar a queda de sementes e frutos;

Lona plástica: encerado plástico estendido no chão, sob a copa da árvore, para amparar os frutos e sementes, evitando que os mesmos se misturem com a vegetação ou com a terra;

Facção: usados para a retirada de frutos e para facilitar acesso às áreas de coleta;

EPI: equipamentos de proteção individual utilizados para a proteção contra a queda de frutos, galhos, animais peçonhentos dentre outros;

Caixa de transporte: utilizada para transporte do material coletado. Constitui-se em engradado de plástico, retangular, com abertura em uma das faces (superior);

Máquinas fotográficas digitais: visando à emissão de relatórios deverão ser feitos registros fotográficos para demonstrar os procedimentos metodológicos, caracterizar a paisagem e registrar as ações do resgate. As fotos selecionadas deverão ser armazenadas junto à empresa responsável pela coleta e processamento do material e emissão do relatório técnico;

Imagens de satélite: mapa com as áreas alvo de coleta dos materiais botânicos, com utilização de imagem Google Earth como base cartográfica para mapeamento da cobertura vegetal e quantificações das áreas coletadas, em hectares;

Aparelho receptor GPS: utilizado para coleta de coordenadas geográficas e localização das áreas alvo dos estudos.

Material orgânico de armazenamento temporário: para substrato será utilizado “Esterco de Gado”;

10.7. Coleta de Frutos e Sementes das Espécies Arbóreas

As características dos frutos são importantes para a definição do local de coleta, que pode ocorrer diretamente das árvores ou no solo. As coletas no solo serão realizadas para frutos grandes, sejam carnosos ou secos. Frutos pequenos com sementes de tamanho reduzido devem ser coletados diretamente da árvore.

10.7.1. Coleta de Epífitas

A coleta de epífitas - como no caso de orquídeas, bromélias, aráceas, cactáceas – consiste na retirada de todo o indivíduo, independente do estágio reprodutivo ou de desenvolvimento da planta. Assim como no caso das plântulas, a coleta deve ser cuidadosa de modo a evitar danos às partes aéreas e raízes.

10.7.2. Processamento do Material Coletado

A organização do material para desidratação inicia-se dispondo, em uma superfície plana, um dos lados da prensa, depois uma folha de papelão, um corrugado, mais um papelão, depois a amostra em jornal, uma folha de papelão, um corrugado, um papelão, outra amostra, daí em diante seguindo a mesma sequência de material, (Wiggers & Stange, 2008).

No final da pilha, geralmente de quatro palmos de altura, colocar o outro lado da prensa, apertando-a ao máximo possível, com auxílio da corda ou cinto de lona. As partes da pilha devem ficar dispostas de modo que, as amostras e corrugados, fiquem entre as folhas de papelão (Wiggers & Stange, 2008).

Quando o fruto for grande e não for possível prensar, este deve ser enrolado em jornal, não esquecendo de anotar as informações de coleta neste jornal. Para secagem do material, utiliza-se uma fonte de calor branda, geralmente estufas, com temperatura de aproximadamente 45°C, as amostras serão expostas o tempo suficiente para secá-las por completo, as escolas não dispõem de estufas, mas mesmo assim as amostras podem ser secadas ao sol, a única diferença é que será preciso trocar os jornais e de um tempo maior, mas o resultado será o mesmo (Wiggers & Stange, 2008).

As plântulas deverão ser objeto de extração ou arrancadas do solo com um volume de torrão proporcional à sua altura e desenvolvimento fisiológico. Este procedimento estrito visa preservar os indivíduos com o material de origem, além de controlar adequadamente as condições de umidade e insolação; poderão ser imediatamente acondicionadas em “mantas de sombrite”.

No interior do “sombrite”, além de conter o solo de origem, podem ser manejadas algumas ações para maximizar o desenvolvimento fisiológico das plântulas pós-arranque, como crescer porções balanceadas de nutrientes à base de palha de coco, que irão fornecer nutrientes essenciais para a manutenção da viabilidade das plântulas.

As sementes colhidas já em estágio maduro, tanto retiradas das matrizes ou coletadas no solo devem ser armazenadas em sacos plásticos e baldes, devendo manter-se afastadas da incidência direta dos raios solares e ao abrigo dos ventos, não obstante o local esteja arejado.

10.7.3. Transporte do Material para Viveiro Definitivo e/ou Reintegração dos Indivíduos

O transporte das mudas deve ser realizado em caminhões fechados, totalmente recobertos por lona e devidamente limpos e pulverizados com amônia quaternária. No recebimento das mudas, é aconselhável verificar se estas não sentiram o transporte ou se necessitam de irrigação (CITROGRAH, 2016).

A exposição excessiva ao sol é prejudicial, pois as sacolas plásticas pretas absorvem muito calor, podendo queimar o sistema radicular, portanto, é importante proteger as mudas que estão na lateral do estoque para evitar incidência direta dos raios solares. Se repetir o local de armazenamento, deve-se realizar lavagem e desinfestação, além de tomar cuidado para não aprisionar água no terreno junto às mudas (CITROGRAH, 2016).

10.7.4. Definição do Local Objeto de Replante Florestal

O desenvolvimento de ações preservacionistas nos territórios dos municípios integrantes da Região Hidrográfica do Coreaú encontra-se representado pela presença de 13 unidades de conservação, sendo 50,0% destas administradas pela instância federal, outras três estão sob a alçada de governos municipais, enquanto que as demais encontram distribuídas em igual proporção entre as instâncias estadual e privada, conforme pode ser visualizado no **Quadro 10.2**.

Destas unidades de conservação apenas quatro estão total ou parcialmente posicionadas em municípios que apresentam porções de seus territórios inseridas na área de influência indireta do empreendimento ora em análise, que no caso específico do meio biótico abrange um raio de 10,0km no entorno do futuro reservatório, a saber: o Parque Nacional de Ubajara, a Floresta Nacional de Sobral, a APA da Serra da Meruoca e o Parque Ecológico Lagoa da Fazenda.

Quadro 10.2. Unidades de Conservação Presentes nos Territórios dos Municípios Integrantes da Região Hidrográfica do Coreauú

Unidade de Conservação	Municípios	Área (ha)	Órgão Administrador
Parque Nacional de Jericoacoara	Jijoca de Jericoacoara e Cruz	8.416,0	ICMBio
APA da Lagoa de Jijoca	Jijoca de Jericoacoara e Cruz	3.995,6	SEMA
APA Delta do Parnaíba	Luís Corrêa, Morro da Mariana e Parnaíba, no Piauí; Araiões e Tutóia, no Maranhão; Chaval e Barroquinha, no Ceará	307.590,5	ICMBio
Parque Estadual das Carnaúbas	Granja e Viçosa do Ceará	10.005,0	SEMA
Parque Nacional de Ubajara	Tianguá, Frecheirinha e Ubajara	6.288,0	ICMBio
APA Serra da Ibiapaba	Buriti dos Lopes, Bom Princípio, Cocal, Piracuruca, Piripiri, Brasileira, Pedro II, Lagoa do S. Francisco, Conceição e Domingos Mourão, no Estado do Piauí; Chaval, Granja, Moraújo, Tianguá e Viçosa do Ceará, no Estado do Ceará.	1.628.424,6	ICMBio
APA da Serra da Meruoca	Alcântaras, Massapê, Meruoca e Sobral	29.361,74	ICMBio
Floresta Nacional de Sobral	Sobral	598,0	ICMBio
Parque Ecológico Lagoa da Fazenda	Sobral	19,0	Pref. Municipal Sobral
APA da Praia de Maceió	Camocim	1.374,1	Pref. Municipal Camocim
APA de Tatajuba	Camocim	3.775,0	Pref. Municipal Camocim
RPPN Paulino Veloso Camelo	Tianguá	120,1	Privada
REP Mata Fresca	Meruoca	107,9	Privada

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

10.7.5. Plantio do Material Coletado

Após a retirada da sacola, segue-se um leve batimento do torrão, que promoverá sua melhor agregação ao solo. Sacos plásticos usados devem ser recolhidos do campo e descartados em local adequado (CITROGRAH, 2016).

10.7.6. Monitoramento

Aconselhamos o Monitoramento semanal para avaliação do processo de recuperação, através de dados visuais in loco, e registro em coleta de dados e Fotografia. Os parâmetros a serem avaliados são:

- Sobrevivência das Mudanças;
- Porcentagem da cobertura do Solo, pelas espécies implantadas;
- Qualidade e quantidade de animais dispersores;
- Amostragem do plantio com coleta de dados de (altura e DAP).

10.7.7. Responsabilidade pela Implantação

A implementação deste programa é de responsabilidade da empreiteira

10.7.8. Equipe Técnica

As atividades de resgate de espécies da flora deverão ser realizadas por:
Um Eng. Florestal e dois auxiliares técnicos e auxiliares de campo, preferencialmente conhecedores das matas e espécies locais.

11 – REPOSIÇÃO FLORESTAL

11. REPOSIÇÃO FLORESTAL

Quanto à Reposição Florestal, cita-se aqui a Instrução Normativa nº 001/2000, de 01 de março de 2000. Quando O SUPERINTENDENTE DA SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMACE, no uso das atribuições legais que lhe conferem o art. 9º da Lei Estadual nº 11.411, de 28.12.87, tendo em vista a execução da Política Florestal do Estado do Ceará, definida na Lei Estadual nº 24.221, de 12.09.96;

Art. 10 - Fica isento da obrigatoriedade de reposição florestal de que trata o artigo 1º desta Portaria as pessoas físicas ou jurídicas que comprovadamente com nota fiscal avalizada pela Secretaria da Fazenda - SEFAZ, utilizem:

V. Matéria-prima florestal oriunda de projeto de interesse público devidamente comprovada;

Neste sentido cita-se que este projeto é de interesse público, do Governo do Estado do Ceará.

12 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A vegetação existente na área de Implantação da Barragem Frecheirinha, encontra-se em estágio inicial e médio de regeneração. Existem indícios de exploração recente, fato este diagnosticado pela presença de vários troncos de Sabiá espalhados por toda a área da Bacia Hidráulica e encontrados dentro das parcelas amostrais.

Verifica-se que na área de inundação da Bacia, a área com remanescente de vegetação nativa a ser suprimida é de 1.012,87 ha, possuindo um potencial lenhoso resultando em um volume médio de 13.643,36 m³ e 45.295,55 st. Este volume foi obtido através da análise dos dados coletados em 26 unidades amostrais (parcelas) com medida de 400 m² cada, alocadas de forma aleatória, levando-se em consideração, a presença de cobertura vegetal representativa.

Foram encontradas três espécies protegida por lei e/ou imune de corte, ou ameaçada de extinção, dentro da área de supressão, segundo a PORTARIA MMA Nº 443, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014, que tornou pública a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção. Neste sentido, propomos no presente estudo a realização de um Plano de Resgate de Flora, com o intuito de fazer o resgate de germoplasma para propagação em outros lugares. Para isto fizemos a indicação de algumas Áreas de Proteção Ambiental.

Nestas unidades amostrais procurou-se identificar todas as espécies vegetais ali existentes, o porte destas na altura de 1,3 m, medindo-se a circunferência de todos os galhos ou ramificações consideradas de porte lenhoso.

Recomenda-se ao Empreendimento que todos os procedimentos relativos à supressão vegetal sejam acompanhados por profissional técnico habilitado e de acordo com a legislação ambiental pertinente para esse assunto.

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) é obrigatório por lei e todos os participantes desse processo, sejam técnicos ou colaboradores, precisarão utilizar tais equipamentos.

13 – BIBLIOGRAFIA

13. BIBLIOGRAFIA

Andrade-Lima, D. 1981. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149-153.

BRAUM-BLANQUETT, J. *Fitossociologia. Base para o estudo das comunidades vegetais.* 1979, 820 p.

CARVALHO, P. E. R. Sabiá, *Mimosa caesalpiniiifolia*, Circular técnica, EMBRAPA, Colombo, PR, Novembro, 2007.

CITROGRAH, Disponível em:
http://www.citrograf.com.br/informacoes_tecnicas_plantio.html

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. *Hidrogeologia da Porção Oriental da Bacia Sedimentar do Araripe.* Julho, 2005.

CRUZ, F. N. *Ciências da natureza e realidade: interdisciplinar*, Natal, RN: EDUFRN editora da UFRN, 2005, 348 p.

DRUMOND, Marcos, *Árvore do Conhecimento, Bioma da Caatinga*, 2010. Disponível em:
http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3o02wx5ok0wtedt3vnsuiaie.html, Acesso em: 21/08/2016.

DUQUE, J.G. *O Nordeste e as lavouras xerófilas.* 3. ed. Mossoró: ESAM, 1980. 76p.

FERNANDES, A. *Fitogeografia brasileira: províncias florísticas / Afrânio Fernandes.* 3º ed. Fortaleza: Realce editora e indústria gráfica, 2006. 202 p.

FUNCEME. *Compartimentação Geoambiental do Estado do Ceará.* Fortaleza, 2009. 37 p.

HARPER, J.L. *Population biology of plants.* Londres: Academic Press, 1977. 892p.

IBGE, *Assistência Médica Sanitária* 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE, *Manual Técnico da Vegetação brasileira: sistema fitogeográfico: inventário das formações florestais e campestres: técnicas e manejo de coleções botênicas:*

procedimentos para mapeamentos / IBGE, coordenação de Recursos Naturais para mapeamentos / IBGE, 2. Ed. Ver. E ampl. Rio de Janeiro: 2012, 276 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapas de biomas e vegetação. Disponível em: < [http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 15/08/2016.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12.htm>, Acesso em: 20/09/2015

ISSG, Disponível em: <http://www.iucngisd.org/gisd/?st=100ss&fr=1&str=&lang=EN>. Acesso em: 21/08/2016.

Líder Agronomia. Disponível em: <http://www.lideragronomia.com.br/2012/02/leucena.html>. Acesso em: 21/08/2016

MAIA, G.N.Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades D&Z Computação Gráfica e Editora. São Paulo, 2004.

Maia, Gerda Nickel Caatinga : árvores e arbustos e suas utilidades/ Gerda Nickel Maia. -- 1.ed. -- São Paulo : D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

OLIVEIRA, O. F. de. Algumas árvores do Município de Mossoró. Caatinga, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1976.

PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA- PCH SENHORA DO PORTO" - Estudo: "Atualização do Inventário Florestal e Estudos de Fitossociologia Seguido de Plano de Utilização Pretendida da PCH Senhora Do Porto". Empresa Responsável pelo Estudo: S.T.A – ENGENHARIA FLORESTAL LTDA. Julho de 2013 Consolidação das ações realizadas e planejamento das ações futuras do Plano de Controle Ambiental". Limiar / Guanhães Energia - Setembro de 2013.

plantasquecuram.com.br/ervas/cumaru-Verdadeiro.html#.WJI-EVMrLcc

Portal da Saúde: Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/1019-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/animais-peconhentos-escorpioes/l2-animais-peconhentos-escorpioes/13690-tratamento>. Acesso em: 21/08/2016

RICHARDS, P. W. The tropical rain forest: an ecological study. Cambridge: Cambridge University Press, 1952. 450 p.

- SCHORN, L. A. Fitossociologia, Universidade Regional de Blumenau,
- SILVA, G.G. A problemática da desertificação no ecossistema da caatinga do município de São João do Cariri. 1993, 93p. (Monografia). Universidade Federal do Piauí.
- SILVA, G.G. A problemática da desertificação no ecossistema da caatinga do município de São João do Cariri. 1993, 93p. (Monografia). Universidade Federal do Piauí.
- SILVA, J. A. Fitossociologia e relações alométricas em caatinga nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. 2005. 81 f. Diss. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)–Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.
- SILVA, J. M. C. 100 Árvores do Cerrado: Guia de Campo. Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005, 278 p.
- SILVA, M. C.; INARA, R. L.; Tabarelli, Marcelo. Ecologia e conservação da caatinga / editores. – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p. : il., fotos, mapas, gráf., tab.
- SOARES, C. P. B. Dendrometria e Inventário Florestal / Carlos Pedro Boechat Soares, Francisco de Paula Neto, Agostinho Lopes de Souza, Viçosa: Ed., UFV, 2006.
- TROVÃO, D. M. B. M. et al. Estudo comparativo entre três fisionomias de caatinga no estado da paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 2, p. 1-5, 2004.
- VELOSO, H. P., OLIVEIRA-FILHO, L. D., Vaz, A. M. S. F., Lima, M. P. M., Marquete, R., & Brazao, J. E. M. (1992). Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE.
- WALTER, B. M. T. Manual de curadores de germoplasma – Vegetal: Coleta de germoplasma. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010, 15 p.
- Wiggers, I.; Stange, C. E. B. MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA COLETA, IDENTIFICAÇÃO E HERBORIZAÇÃO DE MATERIAL BOTÂNICO. Programa de Desenvolvimento Educacional – SEED – PR UNICENTRO, Laranjeiras do Sul, PR. 2008.



ANEXO I

ANEXO I – RELATÓRIO DAS PARCELAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL

Foram alocadas um total de 26 parcelas amostrais. Estas parcelas eram alocadas de forma aleatória, com utilização de um GPS de navegação que demonstrava a localização geográfica das parcelas em campo. Ao chegar ao centro das parcelas eram estabelecidas as distâncias laterais da mesma, de forma a se formar o quadrado de 20 x 20 m.

O descritivo de cada Parcela amostral é demonstrado abaixo:

- **Parcela 01:** A parcela 01 está localizada no lado leste da área do Empreendimento, e teve pouca variabilidade Florística.
- **Parcela 02:** A parcela 02 ficou localizada ao lado da Parcela nº 01, com pouca variabilidade florística.
- **Parcela 03:** A parcela 03 ficou localizada ao lado da Parcela nº 02, com pouca variabilidade florística.
- **Parcela 04:** A parcela 04 ficou localizada ao lado da Parcela nº 03, com pouca variabilidade florística.



Figura 1 - Vegetação Existente dentro da Parcela 01.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 2 - Momento de abertura de picada, para demarcação da lateral de uma parcela.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 3 - Lateral de uma parcela sendo demarcada.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 4 - Demarcação do canto da Parcela nº 02

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 5 - Implementação de estaca no canto da Parcela 02.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 03: Na parcela 02 houve uma maior diversidade florística, sendo diagnosticada a presença de algumas espécies de Jurema Preta.



Figura 6 - Demarcação do canto da parcela 03, com a utilização do GPS.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 7 - Equipamentos utilizados para medição e demarcação da Parcela.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 04: Esta parcela demonstrou estar mais preservada, com o aparecimento de uma espécie conhecida como Unha de Gato.



Figura 8 - Implementação de estaca e sisal, no canto da parcela 04.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 9 - Equipe técnica, procedendo com a mensuração e anotação dos indivíduos.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 05: Presença de uma maior quantidade de espécies vivas, e maior diversidade florística.



Figura 10 - Abertura de picada para demarcação da lateral de uma parcela.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 11 - Utilização do GPS para demarcação de uma parcela.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 06: Parcela teve pouca variabilidade florística, com uma grande quantidade de indivíduos de Catanduba.

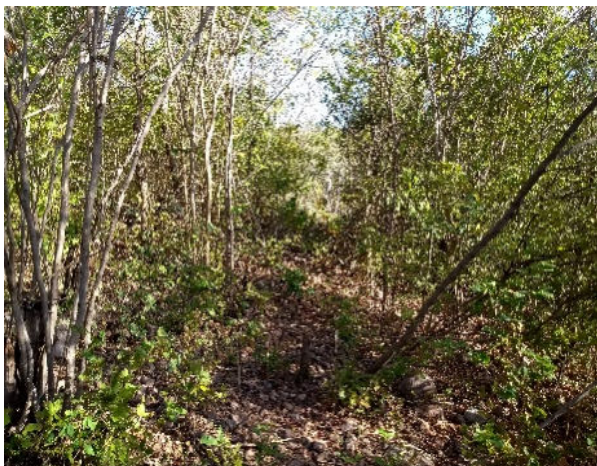


Figura 12 - Utilização de Trena de 20m para demarcação da lateral da parcela 06.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 13 - Engenheiro Florestal, identificando uma espécie não madeireira cactácea.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 07: Parcela amostral com presença de Catanduba, Marmeleiro Preto e Imburana, em região mais 'reservada.



Figura 14 - Utilização de Trena para medição de CAP e Régua graduada, para medição de altura.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.



Figura 15 - Medição de altura de Catanduva com régua graduada.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 08: Espécie com grande quantidade de indivíduos de Catanduva, em estágio intermediário de regeneração.



Figura 16 - Demarcação da Lateral da Parcela nº 8.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Parcela 09: A parcela 09 está localizada no lado norte do terreno, próximo a região onde será implementada a entrada da CTR. Esta região é pouco preservada.

Parcela 10: A parcela 10 está localizada no lado norte do terreno, ao lado da



Figura 17 - Demarcação da Lateral da Parcela nº 10.

Fonte: Equipe Técnica, 2018.

Figura 17 - Mensuração de CNB de indivíduo arbóreo de Catanduba, parcela nº 09.



Figura 18 - Mensuração de CAP de indivíduo arbóreo, parcela nº 10.

Fonte: Equipe Técnica, 2018

Parcela 11: A parcela 11 está localizada no início da primeira área a ser utilizada como local para tratamento dos resíduos.

Parcela 12: A parcela 12 está localizada ao lado da Parcela 11, sendo esta uma região onde a vegetação está bastante explorada. Foi diagnosticada a presença de alguns cactos.

Parcela 13: Parcela amostral com 0,6798 m³ mensurado, presença de espécies novas como a Imburama, Almeixa e Violeta.

Parcela 14: A parcela 14 está localizada em uma região um pouco antropizada, próximo a uma estrada de piçarra utilizada por moradores locais, teve a presença de troncos recentemente cortados.

Parcela 15: A parcela 15 está localizada em uma região mais preservada, com indivíduos arbóreos adultos, área com declive aproximadamente de 3°.

Parcela 16: Parcela Amostral em área um pouco antropizada, com a presença de muitos indivíduos de Sabiá e Jurema Preta.

Parcela 17: Parcela Amostral em área um pouco antropizada, com a presença de muitos indivíduos de Sabiá e Jurema Preta.

Parcela 18: Parcela Amostral em área um pouco antropizada, com a presença de muitos indivíduos de Sabiá e Jurema Preta.

Parcela 19: Parcela Amostral em área um pouco antropizada, com a presença de muitos indivíduos de Sabiá e Jurema Preta.

Parcela 20: A parcela 20 está localizada próximo ao limite da poligonal da Barragem, em uma região com presença de espécies como o Sabiá e a Jurema Preta, Marmeleiro Preto.

Parcela 21: A parcela 21 está localizada em uma região de declive inferior a 3° com presença de árvores adultas e indícios de exploração de algumas espécies.

Parcela 22: A parcela 22 está localizada em uma região de declive inferior a 3° com presença de árvores adultas e indícios de exploração de algumas espécies.

Parcela 23: A parcela 23 está localizada em uma região de declive inferior a 3° com presença de árvores adultas e indícios de exploração de algumas espécies.

Parcela 24: Parcela em área bem preservada com presença de indivíduos arbóreos adultos.

Parcela 25: A parcela 25 está localizada em uma região de declive inferior a 3° com presença de árvores adultas e indícios de exploração de algumas espécies.

Parcela 26: A parcela 26 está localizada em uma região de declive inferior a 3° com presença de árvores adultas e indícios de exploração de algumas espécies.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190555321

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
CO-RESPONSÁVEL à CE20170260877

1. Responsável Técnico

JAILSON SILVA MACHADO

Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL, ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO

RNP: 1913251241

Registro: 43791CE

2. Dados do Contrato

Contratante: TPF ENGENHARIA LTDA
RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

CPF/CNPJ: 12.285.441/0001-66

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: 03/SRH/CE/2017

Celebrado em: 01/06/2017

Valor: R\$ 2.699.926,09

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA GENERAL AFONSO ALBUQUERQUE LIMA

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: CAMBEBA

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60822325

Data de início: 01/06/2017

Previsão de término: 01/12/2019

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: Misto

Código: Não especificado

Proprietário: SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ

CPF/CNPJ: 11.821.253/0001-42

4. Atividade Técnica

9 - SUPERVISÃO

Quantidade

Unidade

14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> #5012 - BARRAGEM EM ALVENARIA

1,00

un

2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> #5012 - BARRAGEM EM ALVENARIA

1,00

un

3 - PLANEJAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> #5012 - BARRAGEM EM ALVENARIA

1,00

un

7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> #5012 - BARRAGEM EM ALVENARIA

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE VIABILIDADE, ESTUDOS AMBIENTAIS (EIA-RIMA), LEVANTAMENTO CADASTRAL, PLANO DE REASSENTAMENTO E PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM FRECHEIRINHA NO MUNICÍPIO DE FRECHEIRINHA-CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JAILSON SILVA MACHADO - CPF: 003.430.193-37

Local

data

TPF ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 12.285.441/0001-66

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 85,96

Registrada em: 18/10/2019

Valor pago: R\$ 85,96

Nosso Número: 8213608390



