



Verde Vida
Engenharia Ambiental

UNIQUE INVEST LTDA.

RIMA RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TRAIRI- CEARÁ
OUTUBRO - 2013

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE FOTOS.....	ix
RIMA	
INTRODUÇÃO	10
1. ASPECTOS LEGAIS	11
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	11
1.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	15
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	15
1.3 CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO.....	16
1.3.1 RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA.....	16
1.3.2 EQUIPE TÉCNICA.....	17
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	18
2.1 COCOS NUCIFERA L. (COCO).....	18
2.2 AZADIRACHIA INDICA A. JUSS (NIM).....	19
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	21
3.1 OBJETIVO GERAL.....	21
3.1.1 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO.....	22
3.1.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	23
3.1.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	23
3.1.3.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA.....	23
3.1.3.2 MEIO ABIÓTICO/FÍSICO.....	25
3.1.3.2.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	25
3.1.3.2.1.1 GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI.....	26
3.1.3.2.2 LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO.....	30
3.1.3.2.2.1 TIPOS DE SOLOS.....	30
3.1.3.2.2.1.1 PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO (ARGISSOLOS).....	30
3.1.3.2.2.2 AREAIS QUARTZOSAS.....	31
3.1.3.2.3 CAPACIDADE DE USO DA TERRA.....	32
3.1.3.2.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	33
3.1.3.2.4.1 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.....	35
3.1.3.2.5 RECURSOS HÍDRICOS.....	35
3.1.3.2.5.1 HIDROLOGIA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI.....	35
3.1.3.2.5.2 HIDROLOGIA DO LOCAL DO PROJETO.....	38
3.1.3.2.6 GEOMORFOLOGIA.....	40
3.1.3.2.6.1 GEOMORFOLOGIA REGIONAL.....	40
3.1.3.3 MEIO BIÓTICO.....	41
3.1.3.3.1 ASPECTOS GERAIS.....	41
3.1.3.3.2 COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	42
3.1.3.3.3 LEVANTAMENTO DA COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE TRAIRI.....	44
3.1.3.3.3.1 METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA VEGETAL.....	44
3.1.3.3.4 INVENTÁRIO FLORESTAL E LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO.....	48
3.1.3.3.4.1 INVENTÁRIO FLORESTAL.....	49
3.1.3.3.4.2 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO.....	54
3.1.3.3.5 COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA.....	59
3.1.3.4 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	82
3.1.3.4.1 HISTÓRICO E LIMITES DE DIVISÃO ADMINISTRATIVA DE TRAIRI.....	82
3.1.3.4.1.1 POPULAÇÃO.....	82

3.1.3.4.1.2	INFRAESTRUTURA FÍSICA.....	88
4.	PROJETO TÉCNICO	117
4.1	A CULTURA DO COQUEIRO.....	117
4.1.2	MATERIAL GENÉTICO.....	117
4.1.3	PROPAGAÇÃO E OU/ AQUISIÇÃO DE MUDAS.....	117
4.1.4	CULTIVO.....	117
4.1.5	PREPARO DA ÁREA E DO SOLO.....	121
4.1.6	MARCAÇÃO E ABERTURA DE COVAS.....	122
4.1.7	PLANTIO.....	123
4.1.8	ESPAÇAMENTO E COVEAMENTO.....	123
4.1.9	TRATOS CULTURAIS.....	124
4.1.9.1	CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS.....	124
4.1.9.2	ADUBAÇÃO E CALAGEM.....	125
4.1.9.3	IRRIGAÇÃO.....	125
4.1.9.4	CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS.....	126
4.2	A CULTURA DO NIM.....	129
4.2.1	PRODUÇÃO E AQUISIÇÃO DE MUDAS.....	129
4.2.2	CULTIVO.....	129
4.2.3	PREPARO DA ÁREA.....	129
4.2.4	ESPAÇAMENTO.....	130
4.2.5	SULCAMENTO.....	130
4.2.6	PLANTIO/PODAS.....	131
4.2.7	TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO – COMBATE ÀS FORMIGAS.....	131
4.2.8	COLHEITA DAS SEMENTES E FOLHAS.....	131
4.3	DIMENSIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO.....	132
4.4	MÃO DE OBRA.....	134
4.5	VALOR DOS INVESTIMENTOS.....	134
4.6	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	134
5	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS...	135
5.2	DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	138
5.3	RELAÇÕES CUSTO/BENEFÍCIO DO EMPREENDIMENTO.....	138
6.	PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS	140
6.1	PROJETOS CORRELACIONADOS.....	140
6.2	PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS COLOCALIZADOS.....	141
6.3	PLANOS, PROJETOS E ESTUDOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	142
6.4	CONSONÂNCIA DO EMPREENDIMENTO COM OS PLANOS, PROJETOS E OBJETIVOS GOVERNAMENTAIS DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO.....	142
7.	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	143
7.1	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO NIM.....	143
7.1.1	METODOLOGIA.....	143
7.1.1.1	AVALIAÇÃO DE FLUXO DE CAIXA (CASH FLOW).....	143
7.2	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO COCO.....	147
7.2.1	METODOLOGIA.....	147
7.2.2	AVALIAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA (CASH FLOW).....	147
7.3	ANÁLISE GERAL DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	149
8.	ANÁLISE DE RISCO	152
8.1	RISCOS AMBIENTAIS.....	152
8.2	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS.....	153
8.2.1	QUANTO AOS RISCOS FÍSICOS.....	153

8.2.2	QUANTO A ACIDENTES.....	153
8.3	RISCO DO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO MEIO AMBIENTE E NA SAÚDE HUMANA.....	155
8.3.1	FATORES DE RISCO QUE INFLUENCIAM A INTOXICAÇÃO.....	156
8.4	INFLUÊNCIAS DE FATORES DE RISCO PARA OS CASOS DE INTOXICAÇÃO.....	157
8.4.1	IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS.....	158
8.4.2	ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS.....	161
8.4.3	ANÁLISES QUANTO AO RISCO SOCIAL E INDIVIDUAL.....	161
8.4.4	RECOMENDAÇÕES.....	162
8.4.5	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO.....	162
9.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	164
9.1	PRESERVAÇÃO PERMANENTE E CRIMES AMBIENTAIS.....	164
9.2	LEGISLAÇÃO SOBRE OS AGROTÓXICOS.....	164
9.2.1	CUIDADOS DURANTE O PREPARO E APLICAÇÃO DOS PRODUTOS FITOSANITÁRIOS....	166
9.3	LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI.....	166
9.4	ARMAZENAMENTO E DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICO.....	168
9.4.1	RESPONSABILIDADE DOS USUÁRIOS QUANTO AO DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS.	168
9.4.2	RESPONSABILIDADE DOS COMERCIANTES QUANTO AO DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS.....	169
9.4.3	RESPONSABILIDADE DOS FABRICANTES QUANTO AO DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS.....	169
9.4.4	ARMAZENAMENTO NA PROPRIEDADE RURAL.....	170
9.4.5	TRANSPORTE DAS EMBALAGENS LAVADAS DA PROPRIEDADE RURAL PARA A UNIDADE DE RECEBIMENTO.....	170
9.4.6	PROCEDIMENTOS PARA O PREPARO DAS EMBALAGENS NÃO LAVÁVEIS.....	171
9.5	LEI Nº 12.651 DO CÓDIGO FLORESTAL.....	172
10.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	173
10.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	173
10.2	METODOLOGIA.....	173
10.3	DESCRIÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	177
10.3.1	FASES DE ESTUDOS E PROJETOS.....	177
10.3.2	FASE DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	178
10.3.3	FASE DE OPERAÇÃO.....	183
10.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	185
11.	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	190
11.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	190
11.2	MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS.....	190
11.2.1	QUANTO AO MEIO FÍSICO.....	190
11.2.2	QUANTO AO MEIO BIOLÓGICO.....	191
11.2.3	QUANTO AO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	192
11.3	MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS.....	193
11.3.1	MEDIDAS MITIGADORAS INICIAIS.....	193
11.3.2	MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS PARA.....	194
12.	PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	198
12.1	PROJETO DE DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL.....	199
12.2	PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS.....	199
12.3	METODOLOGIA DE PLANTIO OU RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS.....	200
12.2.2	RECUPERAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RECURSO HÍDRICO.....	200



12.2.3	PLANTIO DE ENRIQUECIMENTO.....	201
12.2.4	TÉCNICAS DE PLANTIO.....	202
12.2.5	PREPARO DA ÁREA E COVEAMENTO.....	202
12.2.6	PLANTIO.....	202
12.2.7	RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO E CALAGEM.....	202
12.2.8	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	203
12.3	PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	203
12.3.1	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....	204
12.3.2	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	204
12.4	PROJETO EXECUTIVO DE MONITORAMENTO DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	204
12.4.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS.....	204
12.4.2	CRONOGRAMA DE AUTOMONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	206
12.5	PLANO DE MONITORAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	206
12.5.1	GESTÃO DOS RESÍDUOS.....	207
12.5.2	CLASSIFICAÇÃO CONFORME A NBR 10004.....	207
12.5.3	DISPOSIÇÃO DO LIXO.....	207
12.5.4	A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM.....	207
12.6	PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL.....	210
12.6.1	TÉCNICA DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA.....	210
12.6.2	CORTE SELETIVO DE FORMA MANUAL.....	210
12.6.3	TIPOLOGIA VEGETAL E FORMAS DE DESMATAMENTO.....	211
12.7	PLANO DE RESGATE, MANEJO E SALVAMENTO DA FAUNA SILVESTRE.....	212
12.7.1	INTRODUÇÃO.....	212
12.7.2	OBJETIVOS.....	212
12.7.3	EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA.....	212
12.7.4	OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA.....	213
12.7.5	MATERIAIS.....	213
12.7.6	MÉTODOS DE CAPTURA.....	214
12.7.7	ARMADILHAS ENTRE TALHÕES.....	214
7		
12.7.8	CHECAGEM DAS ARMADILHAS DO TIPO PITFALL (ARMADILHA DE QUEDA).....	214
12.7.9	CHECAGEM DAS ARMADILHAS TOMAHAWK (LIVING TRAPS).....	215
12.7.10	ARMADILHAS ESPALHADAS.....	216
12.7.11	ACOMPANHAMENTO DOS TRATORES.....	217
12.7.12	MEDIÇÃO E EXAME CLÍNICO.....	218
12.7.13	MARCAÇÃO E MICROCHIPAGEM DOS ANIMAIS.....	221
12.7.14	SOLTURA DA FAUNA RESGATADA.....	221
12.7.15	FIXAGEM E ENVIO PARA LABORATÓRIO.....	222
12.7.16	FAUNA RESGATADA E MONITORADA.....	222
12.7.17	MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE NA RESERVA LEGAL DO EMPREENDIMENTO	223
12.8	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE EMERGÊNCIA.....	22
		3
12.8.1	OBJETIVO.....	223
		
12.8.2	APLICAÇÃO.....	223
12.8.3	ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES.....	223
12.8.4	ROTINAS DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	223
12.9	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	224
12.9.1	HOSPITAL PARA ATENDIMENTO A FERIDOS E EMERGÊNCIAS MÉDICAS.....	226
12.9.2	PARTICIPANTES DO PLANO.....	227
12.9.3	PROCEDIMENTOS GERAIS.....	227

12.9.4	PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	227
12.9.5	PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS.....	228
12.9.51	PROCEDIMENTO EMERGENCIAL PARA VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E ÓLEO LUBRIFICANTE...	228
12.9.52	PROCEDIMENTO EMERGENCIAL PARA CASOS DE INCÊNDIO/EXPLOÇÃO.....	230
12.9.53	PROCEDIMENTO EMERGENCIAL PARA ACIDENTES PESSOAIS E DOENÇAS.....	232
12.9.54	COMUNICAÇÃO DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS.....	232
12.9.6	FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO PARA CASO DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS.....	234
12.9.9	CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS - SIMULADOS.....	234
13.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	239
13.1	CONCLUSÃO SOBRE A VIABILIDADE JURÍDICA AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.....	243
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	245

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.1	DETALHAMENTO DOS DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	13
QUADRO 1.2	EQUIPE MULTIDISCIPLINAR ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA.....	17
QUADRO 3.1	DETALHAMENTO DAS FASES E COMPONENTES DO PROJETO.....	22
QUADRO 3.2	COLUNA ESTRATIGRÁFICA DE TRAIRI.....	26
QUADRO 3.3	USO ALTERNATIVO DO SOLO NA ÁREA DO PROJETO.....	33
QUADRO 3.4	USO DO SOLO NA ÁREA DO PROJETO.....	33
QUADRO 3.5	ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS DE TRAIRI.....	35
QUADRO 3.6	PRINCIPAIS ESPÉCIES DO BIOMA TABULEIRO LITORÂNEO.....	44
QUADRO 3.7	DESCRIÇÃO DAS BANDAS TM DO LANDSAT 5, COM INTERVALOS DE COMPRIMENTO DE ONDA, COEFICIENTES DE CALIBRAÇÃO (MÍNIMA [A] E [B]) E IRRADIÂNCIA ESPECTRAL NO TOPO DA ATMOSFERA (TOA).....	45
QUADRO 3.8	CONSTANTE SOLAR MONOCROMÁTICA ASSOCIADA A CADA BANDA DO TM – LANDSAT 5.....	46
QUADRO 3.9	DJ, DR E COSZ.....	46
QUADRO 3.10	LEVANTAMENTO DA COBERTURA VEGETAL, ÁREAS DESMATADAS, FRUTÍFERAS E ESPELHO D'ÁGUA NO MUNICÍPIO DE TRAIRI, ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITES E DADOS DO IPECE.....	47
QUADRO 3.11	VOLUMETRIA E COORDENADAS DAS PARCELAS.....	50
QUADRO 3.12	CLASSES DE DIÂMETRO À ALTURA DO PEITO.....	51
QUADRO 3.13	RESUMO DO INVENTÁRIO FLORESTAL E DIVISÃO EM CLASSES DE DIÂMETRO POR ESPÉCIE.....	52
QUADRO 3.14	PARÂMETROS ESTATÍSTICOS.....	53
QUADRO 3.15	PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS.....	56
QUADRO 3.16	ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DE PEIXES.....	61
QUADRO 3.17	ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DE RÉPTEIS.....	61
QUADRO 3.18	ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DE AVES.....	62
QUADRO 3.19	ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DE MAMÍFEROS.....	63
QUADRO 3.20	LISTA DAS ESPÉCIES CONFIRMADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO.....	65
QUADRO 3.21	ESPÉCIES DE AVES MIGRATÓRIAS COM ELEVADA E MODERADA PREOCUPAÇÃO CONSERVACIONISTA.....	70
QUADRO 3.22	LISTA DAS ESPÉCIES COM PRESENÇA CONFIRMADA (C) OU POTENCIAL (P) PARA A ÁREA..	71
QUADRO 3.23	LISTA DAS ESPÉCIES COM PRESENÇA CONFIRMADA (C) OU POTENCIAL (P) PARA A ÁREA..	75
QUADRO 3.24	LISTA DAS ESPÉCIES COM PRESENÇA CONFIRMADA (C), CONFIRMADO POR INDICAÇÃO DE TERCEIROS (CT) OU POTENCIAL (P) PARA A ÁREA.....	77
QUADRO 3.25	POPULAÇÃO RESIDENTE NO MUNICÍPIO DE TRAIRI – 1991 A 2010.....	82
QUADRO 3.26	DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO, POR SEXO, SEGUNDO O DOMICÍLIO.....	85

QUADRO 3.27 POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPO DE IDADE – 1996.....	86
QUADRO 3.28 POPULAÇÃO RESIDENTE POR DOMICÍLIO EM TRAIRI.....	87
QUADRO 3.29 Nº DE DOMICÍLIOS, MÉDIA DE MORADORES/ DOMICÍLIO – 2009.....	89
QUADRO 3.30 CONSUMO E CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA – 2009.....	90
QUADRO 3.31 Nº DE TERMINAIS TELEFÔNICOS – 2001.....	91
QUADRO 3.32 FROTA DE VEÍCULOS 2010.....	92
QUADRO 3.33 ESGOTAMENTO SANITÁRIO – 2009.....	94
QUADRO 3.34 ABASTECIMENTO DE ÁGUA – 2009.....	94
QUADRO 3.35 POÇOS PERFURADOS POR CONVÊNIOS PELA SOHIDRA – 1998.....	95
QUADRO 3.36 UNIDADES LIGADAS AO SUS – 2009.....	96
QUADRO 3.37 PROFISSIONAIS LIGADOS AO SUS – 2009.....	97
QUADRO 3.38 PRINCIPAIS INDICADORES DE SAÚDE – 2008-2009.....	98
QUADRO 3.39 ESTABELECIMENTOS DE ENSINO E FUNÇÕES DOCENTES – 2009.....	99
QUADRO 3.40 PRINCIPAIS INDICADORES EDUCACIONAIS – 2009.....	100
QUADRO 3.41 LOCAIS DE CONFLITO PELA OCUPAÇÃO DA TERRA.....	102
QUADRO 3.42 PRODUTOS DAS LAVOURAS PERMANENTES E TEMPORÁRIAS.....	105
QUADRO 3.43 PRODUÇÃO DO PESCADO MARÍTIMO E ESTUARINO.....	108
QUADRO 3.44 INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO POR GÊNERO DE ATIVIDADES – 2008/2009.....	111
QUADRO 3.45 COMÉRCIO VAREJISTA POR GÊNERO DE ATIVIDADES – 2008/2009.....	112
QUADRO 3.46 CATEGORIA DOS IMÓVEIS DA REGIÃO – 2005.....	114
QUADRO 4.1 CONSUMO DE ÁGUA POR PLANTA.....	120
QUADRO 4.2 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	134
QUADRO 7.1 CUSTOS PARA 1 HA DE NIM.....	146
QUADRO 7.2 RECEITAS PREVISTAS PARA A CULTURA DE NIM.....	146
QUADRO 7.3 "CASH FLOW" ESPERADO PARA O PROJETO DE PLANTIO DE NIM/HÁ.....	146
QUADRO 7.4 CUSTOS PROGRAMADOS COCO/HÁ.....	148
QUADRO 7.5 PREVISÃO DE RECEITA PARA O PROJETO/HÁ.....	148
QUADRO 7.6 FLUXO DE CAIXA PARA IMPLANTAÇÃO DE COQUEIRAL/HA.....	148
QUADRO 7.7 CUSTOS GERAIS DO PROJETO.....	150
QUADRO 7.8 RECEITAS GERAIS DO PROJETO.....	150
QUADRO 7.9 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE COQUEIRAL E NIM.....	150
QUADRO 10.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS EM POTENCIAL PARA O PROJETO.....	186
QUADRO 10.4 RESUMO DOS IMPACTOS BENÉFICOS.....	187
QUADRO 10.5 RESUMO DOS IMPACTOS ADVERSOS.....	188
QUADRO 10.6 RESULTADO DA AVALIAÇÃO E PARÂMETROS DE COMPARAÇÃO DE IMPACTOS.....	189
QUADRO 12.1 RELAÇÃO DAS ESPÉCIES E AS RESPECTIVAS QUANTIDADES DE MUDAS A SEREM PLANTADAS NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	200
QUADRO 12.2 RELAÇÃO DAS ESPÉCIES COM AS RESPECTIVAS QUANTIDADES DE MUDAS A SEREM PLANTADAS POR HECTARE E TOTAL NA ÁREA DE ENRIQUECIMENTO.....	201
QUADRO 12.3 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS.....	203
QUADRO 12.4 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	204
QUADRO 12.5 CRONOGRAMA PARA AVALIAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	206
QUADRO 12.6 INVENTÁRIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA EMPRESA UNIQUE INVESTE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA, MUNICÍPIO DE TRAIRI-CE.....	209
QUADRO 12.7 MODELO DE TABELA USADA PARA CATALOGAR OS DADOS DOS MAMÍFEROS RESGATADOS..	219

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.1 NÚMERO DE ESPÉCIE DE AVES CONFIRMADA PARA A ÁREA DE ESTUDO POR FAMÍLIA.	68
PORCENTAGEM DO NÚMERO TOTAL (64) DE ESPÉCIES DE AVES CONFIRMADAS PARA	69

GRÁFICO 3.2	A ÁREA DE ESTUDO NAS CATEGORIAS DE USO DO HABITAT.....	
GRÁFICO 3.3	PORCENTAGEM DO NÚMERO TOTAL (64) DE ESPÉCIES DE AVES CONFIRMADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO NAS CATEGORIAS DE USO DO HABITAT.....	69
GRÁFICO 3.4	NÚMERO DE ESPÉCIE DE RÉPTEIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO POR FAMÍLIA.....	73
GRÁFICO 3.5	PORCENTAGEM DO NÚMERO TOTAL (32) DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO NAS CATEGORIAS DE USO DO HABITAT.....	74
GRÁFICO 3.6	NÚMERO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO POR FAMÍLIA.....	75
GRÁFICO 3.7	PORCENTAGEM DO NÚMERO TOTAL (22) DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO NAS CATEGORIAS DE USO DO HABITAT.....	76
GRÁFICO 3.8	NÚMERO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO POR FAMÍLIA.....	79
GRÁFICO 3.9	PORCENTAGEM DO NÚMERO TOTAL (35) DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO NAS CATEGORIAS DE USO DO HABITAT.....	80
GRÁFICO 3.10	POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO – 1991 A 2010.....	82
GRÁFICO 3.11	PIRÂMIDE ETÁRIS DE TRAIRÍ, DO CEARÁ E DO BRASIL.....	87
GRÁFICO 3.12	POPULAÇÃO RESIDENTE POR DOMICÍLIO – 1991, 1996, 2000 E 2010.....	88
GRÁFICO 3.13	CLASSES DE CONSUMO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (EM MWH) – 2009.....	90
GRÁFICO 3.14	TRAIRI - ESCOLAS POR SÉRIE - 2011.....	99
GRÁFICO 3.15	EMPREGOS FORMAIS - 2008.....	103
GRÁFICO 3.16	PECUÁRIA – IBGE – 2008-2009.....	111
GRÁFICO 4.1	COTA-ÁREA-VOLUME DO AÇUDE FERRÃO.....	120
GRÁFICO 7.1	"CASH FLOW" ESPERADO PARA O PROJETO.....	145
GRÁFICO 7.2	FLUXO DE CAIXA PARA IMPLANTAÇÃO DE COQUEIRAL.....	149
GRÁFICO 7.3	FLUXO DE CAIXA DO PROJETO.....	149
GRÁFICO 8.1	FATORES DE RISCO MAIS COMUNS QUE INFLUENCIAM A INTOXICAÇÃO.....	157
GRÁFICO 10.1	DISTRIBUIÇÃO DOS IMPACTOS QUANTO À SUA NATUREZA.....	186
GRÁFICO 10.2	COMPARATIVO ENTRE OS IMPACTOS BENÉFICOS E ADVERSOS CONSIDERANDO A SITUAÇÃO REAL E AS SIMULAÇÕES DE MÁXIMOS E MÍNIMOS IMPACTOS.....	189

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1	ÁREA DIRETA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO.....	24
FIGURA 3.2	MAPA GEOLÓGICO DO CEARÁ COM DELIMITAÇÃO DE TRAIRI.....	27
FIGURA 3.3	VISTA DA ESCAVAÇÃO DE UM SOLO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO.....	31
FIGURA 3.4	VISTA SUPERFICIAL DE UM SOLO TIPO AREIA QUARTZOSA.....	32
FIGURA 3.5	VISÃO DA HIDROLOGIA DA ÁREA DO PROJETO.....	39
FIGURA 4.1	MUDAS DE COQUEIRO ANÃO E HÍBRIDO.....	117
FIGURA 4.2	LOCALIZAÇÃO DOS BARRAMENTOS DO EMPREENDIMENTO.....	118
FIGURA 4.3	COQUEIRAL IMPLANTADO.....	121
FIGURA 4.4	TRATOR E GRADE ARADORA.....	122
FIGURA 4.5	MARCAÇÃO DE COVAS EM PLANTIO DE FORMATO EQUILÁTERO.....	122
FIGURA 4.6	ENCHIMENTO DA COVA E PLANTIO DA MUDA DE COQUEIRO.....	123
FIGURA 4.7	COMBATE À PLANTAS DANINHAS: ROÇADA E APLICAÇÃO DE INSETICIDA, RESPECTIVAMENTE.....	124
FIGURA 4.8	ESQUEMA DE COROAMENTO DO COQUEIRO E ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTES.....	125
FIGURA 4.9	SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO.....	126
FIGURA 4.10	BROCA-DO-OLHO-DO-COQUEIRO (LARVA, CASULO, ADULTO E DANOS).....	127
FIGURA 4.11	BROCA-DO-ESTIPE (<i>RHINOSTOMUS BARBIROSTRIS FABRICIUS</i>)	127

FIGURA 4.12	DANO CAUSADO POR ERIOHYES GUERRERONIS NO FRUTO.....	127
FIGURA 4.13	<i>BRASSOLIS SOPHORAE</i>	128
FIGURA 4.14	<i>SAÚVA (ATTA SEXDENS) E QUEMQUEM (ACROMYRMEX SUBTERRANEUS)</i>	128
FIGURA 4.15	SINTOMA INTERNO NO ESTIPE, A REGIÃO DOS VASOS FICA AVERMELHADA.....	128
FIGURA 4.16	SINTOMAS DE LIXA GRANDE E LIXA PEQUENA, RESPECTIVAMENTE.....	129
FIGURA 4.17	MUDAS DE NIM.....	129
FIGURA 4.18	OPERAÇÕES DE DESMATAMENTO E DESTOCA, RESPECTIVAMENTE.....	130
FIGURA 4.19	ILUSTRAÇÃO DO SULCAMENTO E DO SULCADOR, RESPECTIVAMENTE.....	131
FIGURA 4.20	A) FOLHAS E FRUTOS DE NIM; B) SEMENTES DE NIM; C) PÉ DE FOLHA DE NIM; D) ÓLEO DE NIM; E) TORTA DE NIM.....	132
FIGURA 6.1	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO COSTEIRO NO CEARÁ.....	142
FIGURA 8.1	MAPA DE RISCO GERAL DE UM PROJETO AGROFLORESTAL.....	155
FIGURA 11.1	MODELO DE PLACADA SEMACE.....	194
FIGURA 12.1	MODELO DE PLACA DA ÁREA DE RESERVA LEGAL.....	199
FIGURA 12.2	DIAGRAMA DE PIPER PARA CLASSIFICAÇÃO DA FÁCIES GEOQUÍMICA DA ÁGUA.....	205
FIGURA 12.3	DIAGRAMA U. S. SALINITY LABORATORY PARA CLASSIFICAÇÃO DE ÁGUA NA IRRIGAÇÃO.....	206
FIGURA 12.4	MÁQUINAS A SEREM UTILIZADAS NO DESMATAMENTO E DESTOCA DA ÁREA.....	211
FIGURA 12.5	VEGETAÇÃO DE TABULEIRO PRÉ-LITORÂNEO EM ESTÁGIO DE REGENERAÇÃO PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA.....	212
FIGURA 12.6	FOTO DA ESTANTE ONDE FICAM ALGUNS DOS SUPRIMENTOS VETERINÁRIOS.....	213
FIGURA 12.7	ESQUEMA DE ORGANIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE PITFALL.....	213
FIGURA 12.8	VISTA PARCIAL DE UMA ESTAÇÃO DE PITFALL JÁ MONTADA.....	214
FIGURA 12.9	EXEMPLO DE FAUNA RESGATADA PELA ARMADILHA DO TIPO PITFALL.....	214
FIGURA 12.10	ESQUEMA DE ORGANIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TOMAHAWK.....	216
FIGURA 12.11	PEGADA DE FELINO DE MÉDIO PORTE.....	216
FIGURA 12.12	PEGADA DE RAPOSA NA ÁREA DE SUPRESSÃO.....	217
FIGURA 12.13	RAPOSA CAPTURADA EM ARMADILHA TOMAHAWK.....	217
FIGURA 12.14	ACOMPANHAMENTO DAS MÁQUINAS PARA SUPRESSÃO VEGETAL.....	218
FIGURA 12.15	ESQUEMA DE MEDIÇÃO BÁSICA PARA MAMÍFEROS.....	220
FIGURA 12.16	ESQUEMA DE MEDIÇÃO BÁSICA PARA AVES.....	220
FIGURA 12.17	GATO DO MATO (LEOPARDUS WIEDII) SENDO HIDRATADO POR VIA VENOSA.....	220
FIGURA 12.18	A) APARELHO LEITOR DE MICROCHIP, B) MICROCHIP, C) APLICADOR.....	221
FIGURA 12.19	INTRODUÇÃO DE UM MICROCHIP NUMA RAPOSA (CERCOCYON THOUS) SEDADA.....	221
FIGURA 12.20	SOLTURA DE ANIMAIS RESGATADOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PECÉ.....	222
FIGURA 12.21	FIXAGEM DE UM EXEMPLAR DE CALANGO-CEGO (POLYCHRUS ACUSTIROSTRIS) ENCONTRADO MORTO.....	222
FIGURA 12.22	COMO CHEGAR AO HOSPITAL DE MUNDAÚ-TRAIRI.....	226

LISTA DE FOTOS

FOTO 3.1	VISÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO EMPREENDIMENTO.....	39
FOTO 3.2	ILUSTRAÇÃO DA TIPOLOGIA FLORESTAL 2.....	43
FOTO 3.3	ATIVIDADES DE DEMARCAÇÃO E MEDIÇÃO DAS PARCELAS.....	49

INTRODUÇÃO

O documento ora apresentado constitui o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento da UNIQUE INVEST, que visa a implantação de 667,37 ha de coqueiral irrigado, sendo 400,05 ha de coqueiro híbrido e 267,32 ha de coqueiro anão, além de 264,85 ha de Nim em regime de sequeiro nas Fazendas Lagoa Grande, Curralinho, Ferrão Leste, Estrela e Ferrão Oeste, localizadas no município de Trairi-CE. Tal estudo presta-se como importante ferramenta de gestão do empreendimento, além de cumprir as determinações da Política Nacional do Meio Ambiente e demais legislações vigentes em níveis municipal, estadual e federal.

Ressalta-se que este estudo segue rigorosamente as diretrizes impostas pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente (SEMACE) e é apresentado em quatro volumes: tomo A, tomo B, Rima e um volume com os anexos pertinentes.

O conteúdo do presente documento baseia-se no projeto técnico do empreendimento e no diagnóstico ambiental da área, abordando detalhadamente aspectos técnicos de cada cultura a ser implantada e cruzando estas informações com as características edafoclimáticas e antrópicas da área de abrangência do empreendimento. A partir deste cruzamento é possível levantar os principais impactos ambientais potenciais para cada atividade a ser desenvolvida e, enfim, propor medidas mitigadoras para estes. Tais impactos e suas respectivas medidas mitigadoras também são apresentadas neste EIA-RIMA.

1. ASPECTOS LEGAIS

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento é composto por cinco fazendas conforme descrição abaixo:

➤ **Fazenda Lagoa Grande**

Área total: 234,91 ha

Área de reserva legal: 46,98 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Fazenda Ferrão Leste**

Área total: 363,68 ha

Área de reserva legal: 72,74 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Fazenda Ferrão Oeste**

Área total: 321,20 ha

Área de reserva legal: 64,24 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Fazenda Curralinho**

Área total: 76,99 ha

Área de reserva legal: 15,4 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Fazenda Estrêla**

Área total: 15 ha

Área de reserva legal: 3,0 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Terreno Permutado**

Área total: 12,00 ha

Área de reserva legal: 2,4 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Terreno Comprado**

Área total: 21,39 ha

Área de reserva legal: 4,27 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

➤ **Terreno Comprado**

Área total: 34,92 ha

Área de reserva legal: 6,98 ha

Bairro: Zona Rural

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

Quadro 1.1: Detalhamento dos dados do empreendimento/propriedades.

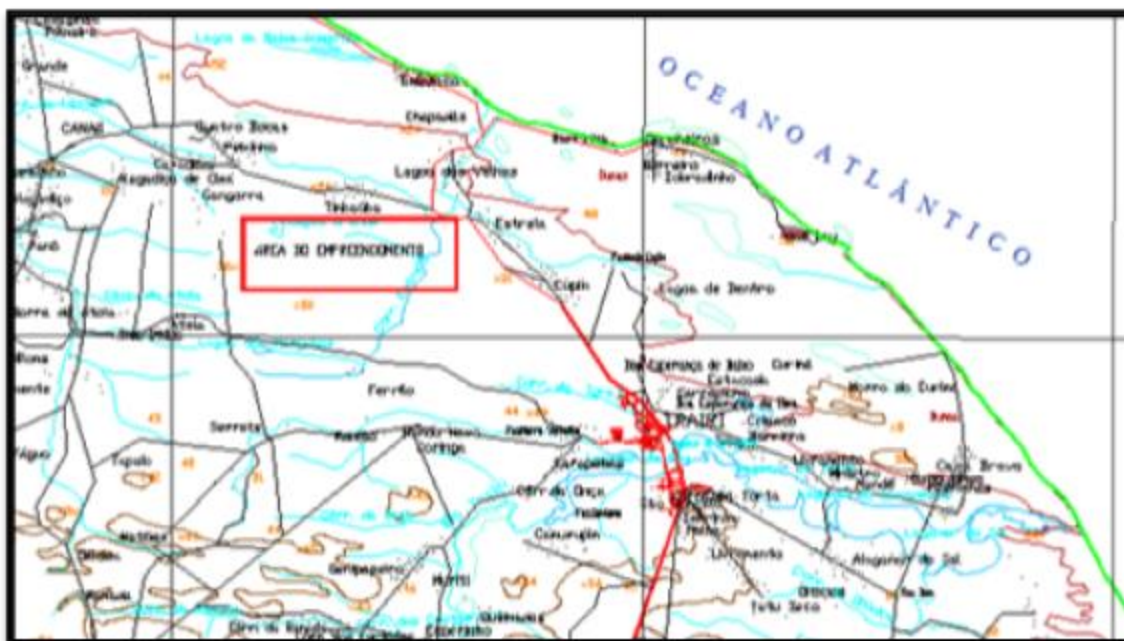
FAZENDA LAGOA GRANDE						
ÁREA TOTAL	RESERVA LEGAL	COQUEIRO	NIM			REGISTRO DOS IMÓVEIS
234,91 ha	47,20 ha	200,00 ha	0,0 ha	465818,35	9641076,37	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.284, Livro: 2-L, Folha: 024, Trairi-CE
				461731,81	9641697,66	
				461873,86	9642248,41	
				465951,91	9641627,98	
				465818,35	9641076,37	
FAZENDA CURRALINHO						
76,9953 ha	15,4 ha	14,10 ha	51,07 ha	461770,64	9641737,69	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.270, Livro: 2-L, Folha: 010, Trairi-CE
				463227,91	9641512,97	
				463097,38	9641009,48	
				461616,77	9641236,61	
FAZENDA ESTRELA						
33,34 ha	6,67 ha	20,83 ha	0,00 ha	466541,61	9640748,51	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.344, Livro: 2-L, Folha: 084, Trairi-CE
				464968,77	9640990,62	
				464999,02	9641192,37	
				465818,74	9641064,91	
				466386,49	9640976,63	
466603,56	9640942,88					
FAZENDA FERRÃO OESTE						
321,29 ha	64,26 ha	96,00 ha	213,78 ha	461616,77	9641236,61	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.349, Livro: 2-L, Folha: 089, Trairi-CE
				463097,38	9641009,48	
				463227,91	9641512,97	
				463633,95	9641449,01	
				463504,34	9640949,07	
				463828,83	9640900,90	
				463496,10	9639617,50	
				461235,97	9639948,96	
461224,04	9639956,47					

FAZENDA FERRÃO LESTE						
363,6828 ha	72,74 ha	304,05 ha	0,00 ha	463828,83	9640900,90	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.348, Livro: 2-L, Folha: 088, Trairi-CE
				464789,08	9640758,35	
				464922,11	9640738,60	
				464975,62	9640812,38	
				466518,83	9640592,91	
				466099,25	9639235,74	
				463496,10	9639617,50	
FAZENDA ESTRÊLA						
15,00 ha	3,00 ha	7,92 ha	0,00 ha	466508,95	9640641,39	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.162, Livro: 2-J, Folha: 102, Trairi-CE
				466539,29	9640729,03	
				464936,72	9640976,93	
				464906,45	9640889,26	
				466508,95	9640641,39	
FAZENDA NA LOCALIDADE DE ESTRELA						
34,92 ha	6,98 ha	21,87 ha	0,00 ha	464154,85	9640806,68	Cartório Justa de Registro de Imóveis do 2º Ofício, Matrícula: 2.344, Livro: 2-L, Folha: 084, Trairi-CE
				464255,53	9641305,47	
				463594,39	9641409,07	
				463464,77	9640909,12	
				464154,85	9640806,68	

1.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

1.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O acesso à área, partindo de Fortaleza, é feito pela CE-085 até a rotatória com entrada para Trairi, 114 km, a partir desta segue até a sede do município, 10 km. A partir de Trairi, segue-se pela mesma CE 163 com destino a Mundaú, percorrendo mais 5,5 km até a entrada da propriedade, totalizando 129,5 km da capital. Ver croqui de localização e acesso.



Unique Invest – Empreendimentos Imobiliários Ltda.

Processo SPU: 12604616-6

Endereço: Estrada Trairi para Flecheiras, S/N

Distrito: Ferrão

Município: Trairi-CE

CEP: 62690-000

1.2.1 REPRESENTANTE LEGAL:

Andrew James Goodman

CPF: 603.407.843-18

RNE: V724594-N

Endereço: Av. Historiador Raimundo Girão, 806

Bairro: Meireles

Município: Fortaleza-CE

CEP: 60150-050

Fone: 85 9675 4548

E-mail: andrew.goodman@the-liquid.com

1.3. CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Empresa: Verde Vida Engenharia Ambiental Ltda.

CNPJ: 04.726.079/0001-93

Endereço: Avenida Bezerra de Menezes, 2071, Sala: 207

Bairro: São Gerardo

Município: Fortaleza-CE

CEP: 60325-003

1.3.1 RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA

Auzeni Dantas de Almeida Gonçalves

Formação: Engenheira Florestal - CREA: 060.100.612-8

Endereço: Av. Bezerra de Menezes, 2071, Sala: 207

Bairro: São Gerardo

Município: Fortaleza-CE

CEP: 60325-003

Fone: (085) 3217 2443/9940 0908

E-mail: verdevida@verdevidaengenharia.com.br

1.3.2 EQUIPE TÉCNICA

A elaboração deste estudo envolveu uma equipe multidisciplinar discriminada no quadro abaixo.

Quadro 1.2: Equipe multidisciplinar envolvida na elaboração do eia-rima.

NOME	FORMAÇÃO	CPF	NÚMERO REGISTRO
Raimundo Gonçalves Ferreira	Engenheiro Florestal	510.594.534-72	160100812-8
Auzeni Dantas de Almeida Gonçalves	Engenheiro Florestal	541.513.414-04	060.100.611-9
Pedro Sérgio Goes	Geólogo	620.883.513-53	060851127-7
Enio Tarsom Paiva Sombra	Biólogo	623.166.213-68	67279/05-D
Bruno César de Almeida	Administrador de Empresas	770.524.394-68	07800
Raissa Aline Carneiro Santiago	Engenheira Ambiental e Sanitarista	040.939.223-57	061.242.223-2
Vinícius César de Almeida Alves	Estagiário de Engenharia Ambiental e Sanitária		-
Emanuel Duarte Silva	Estagiário de Engenharia Ambiental e Sanitária	038.166.063-00	-

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1. Cocos nucifera L. (Coco)

A cultura do coqueiro é importante na geração de renda, na alimentação e na produção de vários países, sendo uma importante fonte geradora de renda e divisas para o município e região.

No Brasil, a cultura do coqueiro, variedade gigante, provavelmente chegou à colonização portuguesa em 1553, oriunda da ilha de Cabo Verde, na África, que por sua vez, foram originadas de plantações Indianas.

Esta cultura é bem adaptada ao litoral brasileiro e é encontrada desde o Maranhão até o Espírito Santo. Segundo o IBGE, na década de 90 houve um grande crescimento da área plantada com coqueiros no Brasil.

Atualmente, o maior produtor de cocos do Brasil é a Bahia, seguida pelo estado de Sergipe e logo após pelo estado do Ceará.

O coqueiro inicia sua produção aos 28 meses, segundo estudo realizado na região do Vale do Curu – CE.

Em termos de importância econômica e social, a cultura do coco assume posição importante como atividade geradora de emprego e renda, empregando mão de obra durante todo o ano, além de ser importante para a fixação do homem no campo.

Na industrialização das partes comestíveis do coco, o aproveitamento industrial se dá pela utilização de sua água e de seu endosperma sólido (carne), e pode ser comercializado *in natura*, água processada ou nas formas de leite de coco e coco ralado, todos utilizados na indústria alimentícia e na culinária caseira.

Além das partes comestíveis do coco, a sua fibra também tem grande demanda, inclusive no mercado internacional. Os produtos produzidos a partir da fibra do coco são bastante diversificados. Exemplos de produtos deste tipo são: tapetes, enchimentos de bancos de automóveis, pó para substrato agrícola, entre outros.

Além da aplicação industrial, o coqueiro também é bastante aproveitado no mercado de artesanato, atividade comum na região do empreendimento.

O principal objetivo do projeto é o plantio de Coqueiro Anão Verde do Brasil de Jiqui e, posteriormente, mudas híbridas de cruzamento entre Coqueiro Anão Verde do Brasil de Jiqui x Coqueiro Gigante do Brasil da Praia do Forte, utilizando práticas de cultivos agrícolas manuais e mecanizadas para o preparo do solo, além disso, está prevista a utilização de práticas de adubações, preferencialmente orgânica, para a manutenção das propriedades física e química do solo, favoráveis ao desenvolvimento da cultura.

A área em questão envolve as fazendas Lagoa Grande, Curralinho, Ferrão Leste, Ferrão Oeste e Estrela, além de terrenos situados no município de Trairi e está, em sua maior parte, coberta por vegetação nativa e capoeira. Contudo, a UNIQUE INVEST pretende implantar um Projeto de Cultivo de Coqueiro Anão e híbrido numa área equivalente a 667,37 ha, respeitando a legislação ambiental vigente em nível federal, estadual e municipal.

2.2. AZADIRACHIA INDICA A. JUSS (NIM)

O Nim é uma árvore de origem asiática, sendo cultivada atualmente nos Estados Unidos, Austrália, países da África e América Central.

No Brasil, essa cultura tem sido implantada nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, com o principal objetivo de extração do óleo das sementes, o qual contém inúmeros compostos ativos, em especial a azadiractina.

O Nim foi introduzido no Brasil pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR no ano de 1986 com o objetivo de pesquisar a ação inseticida desta planta.

O Nim possui múltiplos usos, e tem atraído muita atenção. Seus produtos têm sido cada vez mais utilizados na agricultura, pecuária, medicina e na fabricação de cosméticos, pois praticamente todas as partes da planta são utilizáveis.

Além das sementes, as folhas, raízes e a madeira também possuem usos conhecidos.

O principal mercado para os produtos do Nim é a agricultura orgânica, pelo fato desta cultura ser um excelente defensivo natural, com boa eficiência e baixa toxicidade.

A planta é, há mais de 2000 anos, utilizada na Índia para o controle de insetos, pragas nematóides, alguns fungos, bactérias e vírus, na medicina humana e animal,

na fabricação de cosmético, reflorestamento, como madeira de lei, adubo, e também para fins de paisagismo.

Os produtos a serem extraídos do Nim no empreendimento são os seus frutos e a madeira, ao final de ciclos de 15 anos.

As primeiras florações ocorrem aos 18 meses de idade, podendo variar em função do clima e do material genético cultivado.

A área deste estudo contempla o plantio de 264,85 ha de Nim.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. OBJETIVO GERAL

O projeto da Unique Invest tem como objetivo aumentar a oferta de coco na região de implantação do projeto e nas áreas adjacentes, bem como criar um novo mercado referente aos produtos e subprodutos do Nim (*Azadirachta indica*).

Os produtos do coqueiral a ser implantado serão destinados ao abastecimento do mercado local e regional, e os produtos e subprodutos do Nim serão destinados ao mercado nacional e internacional. Desta cultura serão extraídos, como principais produtos, o óleo, a ser usado, sobretudo, para uso agrícola em substituição a defensivos químicos, e a "torta", proveniente do processamento da semente durante a extração do óleo. Este produto será usado na pecuária como vermífugo, e na agricultura como potencializador da absorção de nutrientes pelas plantas e como nematicida natural.

Neste sentido, é consequência natural a criação de empregos diretos e indiretos, bem como a geração de renda nos municípios envolvidos na área de influência do projeto, contribuindo com a fixação do homem no campo.

➤ CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

Basicamente, o projeto de implantação do coqueiral e de área de reflorestamento com Nim compreende três etapas:

- 1. Pré-Implantação ou fase de Estudos Preliminares:** Esta etapa inclui os Estudos Básicos, o Projeto Técnico e o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), além da Análise de Risco e o Estudo de Alternativas Locacionais e Tecnológicas.

Como estudos básicos, consideram-se aqui o Levantamento Topográfico Planialtimétrico, os estudos Geotécnicos, o Diagnóstico Ambiental, a Caracterização Socioeconômica e o Inventário Florestal, itens apresentados detalhadamente no decorrer deste capítulo.

- 2. Implantação do Projeto:** Constitui a fase desde a limpeza da área até o plantio das mudas.

3. Operação/Execução do Projeto: Etapa de manutenção dos plantios, produção de frutos e comercialização destes.

O quadro 3.1 detalha cada fase do empreendimento.

QUADRO 3.1 - DETALHAMENTO DAS FASES E COMPONENTES DO PROJETO

FASE	COMPONENTES DO PROJETO
PRÉ-IMPLANTAÇÃO	Diagnóstico Ambiental
	Levantamento de Flora e Fauna
	Estudo de Viabilidade Técnica
	Estudo de Viabilidade Econômica
	Levantamento Topográfico
	Estudo de Impacto Ambiental
	Licenciamentos Ambientais
IMPLANTAÇÃO	Mobilização de Equipamentos e Materiais
	Mobilização de Mão de Obra
	Limpeza da Área
	Talhonamento
	Abertura de Estradas e Aceiros
	Alocação de Estrutura de Irrigação
	Produção e Compra de Mudanças
	Plantio da Área
Execução / Operação	Manutenção dos Plantios até a Produção
	Produção
	Comercialização dos Produtos

3.1.1. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO

Foi executado um levantamento planialtimétrico georreferenciado, objetivando a definição dos limites do terreno que compõe a área do empreendimento. Este levantamento foi realizado através de equipamentos específicos, georreferenciado com um par de receptores (GPS geodésicos) e retificado por estação SAT IBGE mais próxima da área. Foram locados os lados e vértices do terreno, dentre outros elementos importantes para os estudos e projetos de engenharia.

O mapa planialtimétrico apresenta o traçado das curvas de nível de 1,0 m em 1,0 m, retratando a morfologia atual do relevo e também a poligonal delimitadora da área do projeto. O relevo da área do empreendimento varia de plano a suavemente ondulado. A planta planialtimétrica georreferenciada é apresentada no anexo deste documento.

3.1.2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram realizados através de sondagens à percussão com medição de torque e instalação de instrumentos de monitoramento hidrológico, constituídos de piezômetros tipo Casagrande e réguas linimétricas de alumínio.

Os procedimentos adotados na Sondagem à Percussão com Medição de Torque estão de acordo com a NBR 6484/2001.

Os resultados destes estudos apresentam a caracterização das condições geotécnicas do terreno, sendo importantes para a definição dos pontos a serem construídos os poços, que serão fonte de água para a irrigação do plantio de coco.

Os resultados das sondagens são apresentados nos desenhos em anexo, sob a forma de perfil individual no local do furo, representando o provável comportamento das camadas do subsolo.

3.1.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1.3.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA

A área de influência direta constitui a área do empreendimento Fazenda Lagoa Grande, visando determinar, nessa, a possibilidade da existência de impactos ambientais causadas pela intervenção das obras de implantação e operação realizadas, além do município de Trairi, pelo porte do empreendimento, pela contratação de mão de obra local e tributação.

Considera-se área de influência indireta toda a área da propriedade e a de influência indireta ao município de Trairi.

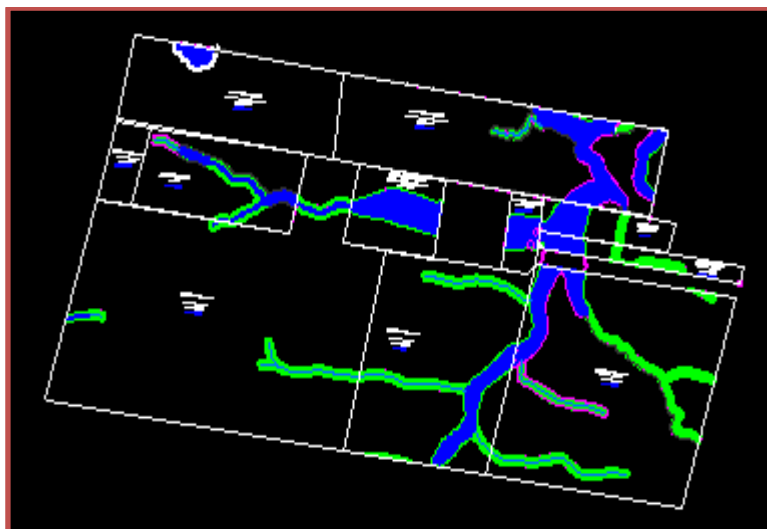


Figura 3.1: Área direta de influência do projeto

Considera-se área de influência indireta toda a área da propriedade e a de influência indireta ao município de Trairi.

Assim como no projeto da Central Eólica de Trairi, dentro da atual tendência de estudos ambientais, as áreas de influência foram analisadas segundo conceitos temáticos que pudessem produzir uma melhor avaliação dos impactos ambientais. A concepção adotada permitiu que, dentro de cada setor temático estudado, as áreas de influência fossem específicas, uma vez que a abrangência do empreendimento poderia levar a uma dispersão desnecessária de esforços, pois algumas informações poderiam ser importantes para um determinado estudo temático, porém desnecessárias para outro.

Seguindo esta definição, as áreas de influências específicas foram definidas conforme as seguintes diretrizes:

Meio Físico: a área de influência foi definida em atendimento aos aspectos da caracterização atmosférica, caracterização geológica (aspectos geológicos costeiros e dinâmica sedimentar), caracterização geomorfológica, pedológica, hidrogeológica e hidrológica. A caracterização de cada componente do meio físico parte dos aspectos regionais, utilizando-se definições já consagradas na literatura científica, a nível de área de influência indireta, até um detalhamento destes componentes na área de influência direta. A Área de Influência Direta do meio físico é a área do empreendimento.

Meio Biótico: a área de influência está relacionada com os diversos ecossistemas encontrados dentro da área de influência física do empreendimento e entorno mais próximo. A Área de Influência Direta do meio biótico é a área do empreendimento.

Meio Antrópico: os aspectos de população, infraestrutura física e social, e economia são relativos ao município de Trairi e às comunidades próximas ao empreendimento. A Área de Influência Direta do meio antrópico para o projeto é o Distrito de Flecheiras.

3.1.3.2. MEIO ABIÓTICO / FÍSICO

A caracterização de cada componente do meio físico parte dos aspectos regionais, utilizando-se definições já consagradas na literatura científica, em nível de área de influência indireta, até um detalhamento destes componentes na área de influência direta.

3.1.3.2.1. ASPECTOS GEOLÓGICOS

A geologia regional está representada pelas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, onde são destacáveis os embasamentos pré-cambrianos com rochas cristalinas. A Formação Barreiras é predominante na área de influência direta, onde se destacam os sedimentos Quaternários representados pelo capeamento de areias quartzozas.

As rochas cristalinas são representadas por um complexo gnáissico migmatito, tendo como representação os afloramentos rochosos.

A formação Barreira é uma unidade composta mineralogicamente por sedimentos arenosos do grupo quartzo, possuindo coloração predominantemente clara a acinzentada com granulação variável de média a grosseira.

A composição geológica local apresenta associações do Pré-Cambriano, sedimentos detríticos areno-argilosos com níveis conglomeráticos do Terciário/Quaternário e sedimentos arenosos inconsolidados do Quaternário, conforme se observa no Quadro 3.2. O território do município de Trairi é composto essencialmente por terrenos cenozóicos, representados pelos terrenos da Formação Barreiras, de idade inferida do Plio-Pleistoceno e pelos sedimentos holocênicos de origem marinha. Os constituintes geológicos mais recentes são controlados pelos processos oceânicos e

eólicos que mobilizam e depositam uma grande quantidade de material. Nas regiões mais ao sul do município aparecem rochas mais antigas, do Pré-Cambriano, expondo migmatitos, xistos, calcissilicáticas e outras rochas metamórficas e mobilizadas pertencentes ao Complexo Nordeste.

RADAMBRASIL.

Quadro 3.2 – Coluna estratigráfica do município de Trairi - Ce

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	UNIDADE LITO-ESTRATIGRÁFICA
C E N O Z Ó I C O	Q U A T E R N Á R I O	H O L O C E N O	SED. PRAIAIS SED. SUPRALITORÂNEOS SED. LAGUNARES SED. LACUSTRES SED. EÓLICOS SED. FLÚVIO-MARINHOS SED. ALUVIAIS
	TERCIÁRIO	PLIOCENO	FORMAÇÃO BARREIRAS
	PRÉ - CAMBRIANO		COMPLEXO NORDESTINO

Fonte: Projeto RADAMBRASIL.

3.1.3.2.1.1 GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI

Baseado no estudo realizado pela CPRM, além do EIA da Central Eólica de Trairi, dentre os tipos de geologia encontrados no município de Trairi, conforme a figura 3.2:

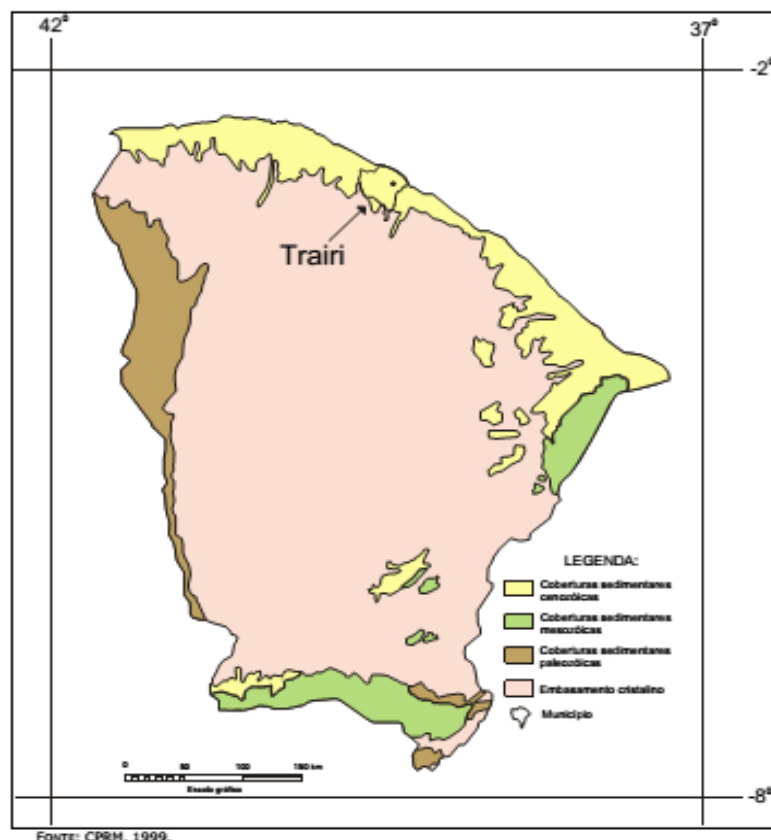


Figura 3.2: Mapa geológico do Ceará com delimitação do município de Trairi.

➤ **Aluviões**

Compreendem as faixas alongadas, estreitas e sinuosas, depositadas nas calhas dos rios alargando-se paulatinamente no sentido da zona litorânea. Os sedimentos aluvionares apresentam uma natureza arenosa, arenoargilosa, argilosa e cascalhenta. No curso médio, constitui-se principalmente de areias grossas, mal selecionadas, puras, com seixos e calhaus de quartzo e rochas adjacentes. Nos baixos cursos, predominam areias mais impuras, com níveis argilosos e siltsos; manchas cascalhentas ocorrem eventualmente intercaladas entre as areias e nas superfícies dos terraços.

➤ **Sedimentos Lacustres e Lagunares**

Os lagos que ocorrem na região acumulam sedimentos de composição textural na faixa de areia e constituição mineralógica predominante de grãos de quartzo com esfericidade e arredondamento elevados. Em alguns destes lagos, ocorre uma sedimentação argilosa associada com matéria orgânica. Estes depósitos têm forma de pequenas lentes intercaladas e sem continuidade, onde ocorre um material

pulverulento formado pela acumulação de carapaças fossilizadas de algas diatomáceas microscópicas.

➤ **Sedimentos Flúvio-Marinhos**

A origem destes depósitos está relacionada à interação dos fatores fluviais e marinhos que ocorrem na foz dos rios. Caracterizam-se por apresentar uma drenagem anastomótica, de canais com diversas ilhas na foz. Na área de estudo, estes depósitos são formados na foz do rio Mundaú. São constituídos de sedimentos areno-lamosos, escuros, com elevado teor de argila, silte e matéria orgânica formada a partir dos troncos e raízes da vegetação típica que ocupam as margens e as porções mais emersas. Mineralogicamente são formados por quartzo, micas, raros grãos de feldspato, minerais pesados e argilo-minerais.

➤ **Sedimentos Praiais**

Os sedimentos praias são constituídos por materiais originados das formações geológicas próximas à zona de atuação das ondas e marés na linha de costa, de fragmentos de organismos marinhos, de materiais continentais transportados pelos rios que chegam à costa e por areias vindas da plataforma rasa.

Litologicamente, os sedimentos que compõem esta unidade são constituídos por areias geralmente bem selecionadas, de coloração creme a branca, de composição quartzosa, contendo feldspato potássico, fragmentos de organismos marinhos e finos níveis de minerais pesados. Os grãos de quartzo geralmente apresentam caráter brilhoso, formas subangulosas, tendendo a um arredondamento nos grãos maiores. A distribuição granulométrica apresenta valores que variam de 0,177 mm (tamanho areia fina) a 1,00 mm (tamanho areia grossa), podendo ainda apresentar sedimentos inclusive na categoria dos seixos. A classificação destes sedimentos pela média da sua análise textural os qualificam como areia.

➤ **Sedimentos Supralitorâneos**

Além destes, depósitos de forma aplainada são encontrados ainda na área, correspondentes às acumulações arenosas oriundas da ação do vento e das marés, sem que haja a formação de dunas. Estes depósitos apresentam uma composição arenosa, de textura grossa e com uma grande concentração de materiais

biodentríficos e fragmentos vegetais, que são depositados na costa pela ação das ondas e grandes marés.

➤ **Sedimentos Eólicos**

As dunas encontram-se distribuídas por toda a região. Apresentam-se intimamente relacionadas com a linha de costa atual, formando extensos cordões paralelos à praia. Litologicamente são constituídas por areias quartzosas de coloração variando de creme a esbranquiçada, granulometria média a fina, sendo a fração mais grossa concentrada na camada superficial devido ao transporte do material mais fino, com estratificação plano-paralela. Mineralogicamente apresentam-se bem quartzosas, havendo um percentual significativo de minerais pesados.

As existentes na área são classificadas como móveis e fixas, tendo a vegetação como principal critério de separação. O campo de dunas móveis, onde o transporte ainda é atuante sobre o processo deposicional, é encontrado em toda a extensão litorânea do município, ocorrendo irregularmente sobrepostas ou organizadas em cordões dunares, sob a forma de barcana e barcanoides, separados por depressões interdunares, que, em épocas de maior pluviosidade, são cobertas por águas, formando lagoas interdunares. Não existem trabalhos que quantifiquem as taxas de migração destas dunas especificamente para o município de Trairi, contudo Maia (1998) quantificou a taxa de migração dos campos dunares do Estado do Ceará em 14 m/ano, em média.

➤ **Complexo Nordestino**

O Complexo Nordestino é a unidade basal do empilhamento estratigráfico que compõe o arranjo geológico do município de Trairi. Os afloramentos deste Complexo ocupam áreas mais ao Sul e sudeste dentro dos limites municipais, exibindo associações distintas de rochas total ou parcialmente migmatizadas, englobando núcleos de termos graníticos e de restos transformados.

O posicionamento cronológico do Complexo Nordestino não foi definido completamente. O mesmo é datado por correlação estratigráfica como sendo do Pré-Cambriano Inferior ou Médio. Mesmo com a utilização de dados geocronológicos, não se pode diferenciar estratigraficamente as posições dos granitos, migmatitos e gnaisses, embora possa haver uma razoável suposição que indica os gnaisses como

mais antigos, em função de sua maior fragilidade, em relação aos outros, considerando que todos possuem uma composição química similar.

➤ **Formação Barreiras**

A Formação Barreiras é a unidade de maior amplitude em termos de área aflorante em Trairi. Esta unidade é constituída por sedimentos argiloarenosos de idade plio-pleistocênica, encerrando uma certa complexidade faciológica. Estes sedimentos encontram-se dispostos, na sua grande maioria, em forma de superfícies de tabuleiros no interior da mesma, mas chegando a atingir o mar em alguns pontos, onde são esculpidas sob a forma de falésias vivas.

3.1.3.2.2 LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO

O coqueiro é uma planta que se desenvolve em solos com as mais distintas características. Entretanto, a planta não suporta solos excessivamente argilosos e que apresentem camadas adensadas ou impermeáveis, pois impedem a sua penetração no solo ou criem condições de má aeração para as raízes.

De maneira similar, o Nim também necessita de solos bem drenados, não suportando áreas de excessiva concentração de argila, com impedimentos rochosos ou solos alagadiços.

Por sua vez, o sistema radicular desenvolve-se melhor em solos arenosos, proporcionando a exploração de maior volume de solo. Na área do empreendimento ocorrem, predominantemente, as Areias Quartzosas e manchas de Podzólicos Vermelho Amarelo.

3.1.3.2.2.1 TIPOS DE SOLO

Foi realizado o levantamento pedológico das áreas com o objetivo de subsidiar as informações para implantação do Projeto, onde foram identificados dois tipos de solo: Podzólico Vermelho Amarelo e Areias Quartzosas.

3.1.3.2.2.1.1 PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO (ARGISSOLOS)

São solos com horizonte B textural (concentração de argila no B), com perfis comumente profundos, podendo ocorrer, em menor quantidade, os moderadamente profundos e rasos. Podem apresentar mudança textural abrupta do A para o B e as vezes plintita (concentração de ferro). A condição de drenagem deste solo varia de

bem a fortemente drenado e, em certos casos, moderadamente ou imperfeitamente drenados. São de baixa fertilidade natural e podem ser ácidos, sendo essa característica, em muitos casos, a principal limitação para o uso agrícola. Tem, em condições naturais (sem correção), saturação de bases menor do que 50% e apresenta baixa capacidade de troca catiônica.



Figura 3.3 - Vista da escavação de um solo podzólico vermelho amarelo

3.1.3.2.2.1.2 AREIAS QUARTZOSAS

São solos usualmente utilizados para o cultivo de coqueiros e ocorrem principalmente na região do litoral. Na região litorânea, são desenvolvidos a partir de sedimentos arenoquartzosos marinhos de materiais do Holoceno. Na região de tabuleiro são originários de materiais do grupo Barreiras do Terciário, que são arenosos, com sequencia de horizontes AC profundos e excessivamente drenados.

Quimicamente apresentam baixa concentração de matéria orgânica, baixos valores de concentração de bases e capacidade de troca catiônica, além de não disporem de minerais primários que possam liberar nutrientes para as plantas.

As areias quartzosas apresentam como principais limitações a baixa fertilidade natural e a baixa capacidade de retenção de água e nutrientes. O coqueiro vegeta bem neste tipo de solo. A textura arenosa facilita o crescimento radicular, permitindo, maior volume de solo explorado, o que compensa a baixa fertilidade. Adicionalmente a isso, a planta se beneficia dos nutrientes do lençol freático, que, em uma parte do ano poderá estar ao alcance das raízes (Silva et. al., Costa & Rocha, 1986). Há de considerar também que para este projeto há previsão de uso de fertilizantes e corretivos de solo, o que é extremamente benéfico para a cultura e garante o abastecimento de nutrientes para a planta.



Figura 3.4 - Vista superficial de um solo tipo areia quartzosa

3.1.3.2.3. CAPACIDADE DE USO DA TERRA

Será classificado o solo predominante na área onde será implantado o projeto, cuja classificação do solo é Podzólico Vermelho Amarelo (Argissolos).

Foi estabelecida de acordo com o Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de Uso da Terra – 3ª aproximação, com fórmula específica para propriedades agrícolas.

➤ Capacidade de uso da unidade PVA

1. Classe 2 de capacidade de uso.
2. Textura areno-argilosa
3. Declive inferior a 5%.
4. Praticamente sem pedras.
5. Solo relativamente profundo.
6. Fertilidade média.
7. Erosão laminar ligeira.
8. Salinidade e sodicidade nula, tendo em vista a elevada drenagem do solo.
9. Irrigabilidade: viável, uma vez que as áreas têm água de qualidade e quantidade suficiente para atender as necessidades do projeto.
10. Vegetação: Mata de Tabuleiro Litorâneo, predominando espécies tais como *Mnilkara triflora* (maçaranduba), *cocoloba ramosissima* (carrasco) e *Ourateia fieldiginana* (batiputá).

3.1.3.2.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

No Quadro 3.3 são apresentados os principais dados referentes ao uso alternativo do solo da propriedade, área de preservação permanente, bem como a área destinada ao projeto de implantação do coqueiral sob regime de sistema de irrigação, e do cultivo de Nim sob sistema de sequeiro.

Quadro 3.3 - Uso alternativo do solo na área de implantação do projeto

FAZENDA LAGOA GRANDE	
DESCRIÇÃO	ÁREA (há)
Coqueiral implantado	20,00
Coqueiral em processo de implantação	182,60
Área de coqueiro a ser implantada	464,77
Açude / Lagoa Atual (com os barramentos)	67,56
APP	80,26
Área de Reserva Legal (ARL)	216,01
Área remanescente infraestrutura	0,5
Total da Propriedade	1080,05

Segue-se o resumo do uso e ocupação dos terrenos do projeto:

Quadro 3.4 - Uso do solo na área de implantação do projeto

FAZENDA LAGOA GRANDE - MAT. 2.284				
ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)	CULTURA
234,91	20,34	11,97	202,60	COCO
FAZENDA FERRÃO OESTE - MAT. 2.349				
ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)	CULTURA
321,20	0,88	8,31	96,00	COCO HÍBRIDO
	0,28	1,95	213,78	NIM
FAZENDA FERRÃO LESTE - MAT. 2.348				
ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)	CULTURA
363,69	17,76	41,88	304,05	COCO HÍBRIDO

FAZENDA CURRALINHO - MAT.2.270					
	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)	CULTURA
	14,10	0,00	0,00	14,10	COCO ANÃO
	62,89	3,98	7,85	51,07	NIM
TOTAL	76,99				

TERRENO PARTICULAR - MAT.2.558				
	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)
	12,00	4,62	0,75	6,63
				COCO ANÃO

TERRENO PARTICULAR - MAT.2.344				
	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)
	21,34	5,24	1,90	14,20
				COCO ANÃO

FAZENDA ESTRÊLA - MAT. 2.162				
	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)
	15,00	3,56	3,52	7,92
				COCO ANÃO

TERRENO PARTICULAR - SEM MATRÍCULA				
	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS(ha)	ÁREA DE APP (ha)	PLANTIO (ha)
	34,92	10,93	2,13	21,87
				COCO ANÃO

TOTAL (ha)					
ÁREA	RECURSO HÍDRICO	APP	COCO HÍBRIDO	COCO ANÃO	NIM
1080,05	67,56	80,26	400,05	267,32	264,85
RESERVA LEGAL			216,01		

Como apresentado, serão plantados 667,37 ha de coqueiral irrigado, sendo 400,05 ha de coqueiro híbrido e 267,32 ha de coqueiro anão, além de 264,85 ha de Nim.

O plantio do coqueiral será realizado sob sistema de irrigação e o plantio de Nim será sob sistema de sequeiro. Ambos os plantios serão cultivados de forma manual e mecanizada, a depender da etapa do processo, utilizando tratores com arado e grade de arraste para preparo do solo, além de roçadeira para controle da erva daninha.

Tanto o coqueiral quanto a área de Nim serão plantados, em função do espaçamento (a ser detalhado adiante), em covas feitas com trator agrícola com implemento (trado) ligado à sua TDP, e o coroamento será manual com uso de enxadas.

A adubação será realizada principalmente com adubo orgânico, utilizando esterco bovino, adquiridas na própria região, e quando as análises físico-química do solo apresentarem deficiências nutricionais para a cultura será realizada a adubação química com receituário agrônomo do responsável técnico pela implantação do projeto.

3.1.3.2.4 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

Dentre os fatores climáticos a serem considerados, destacam-se a precipitação pluviométrica e a temperatura. O coqueiro requer uma precipitação pluvial anual em torno de 1.500 mm distribuídos uniformemente. Longos períodos de seca são prejudiciais à planta, que se desenvolve melhor em solos de textura média com boas condições de drenagem (Mahindapala & Pinto, 1991). Um período de três meses com menos de 50 mm de precipitação mensal é consideravelmente prejudicial ao coqueiro. Contudo, uma excessiva quantidade de chuva pode ser prejudicial à planta, dificultando a ocorrência de uma boa fecundação, reduzindo a aeração do solo e aumentando a lixiviação dos elementos minerais.

Entretanto, verifica-se que nem sempre as condições adequadas de pluviosidade são atendidas. Dessa forma, a suplementação de água pela irrigação ou o plantio em locais com lençol freático pouco profundo são medidas recomendáveis, sendo adotadas no projeto.

Com relação à temperatura, o coqueiro requer uma média mínima mensal superior a 18°C para vegetar e produzir-se satisfatoriamente, sendo 27°C a temperatura média anual considerada ótima, com oscilações diárias de 5° a 7°C. Temperaturas inferiores a 15°C acarretam desordens fisiológicas na planta, provocando paralisação no seu crescimento, bem como o abortamento de flores e a consequente redução na produção.

Além das condições citadas, para vegetar bem, o coqueiro necessita de insolação superior a 1.800 horas/ano e umidade relativa superior a 60 %.

Já a cultura do Nim é exigente principalmente com relação à temperatura, desenvolvendo-se melhor na faixa de 21 a 32° C, e não suportando temperaturas

baixas. O ph ideal é de 6,5, podendo variar de 6,2 a 7,0. O solo deve apresentar boa drenagem e porosidade.

As características climáticas da região onde será inserido o coqueiral são consideradas favoráveis ao desenvolvimento das duas culturas aqui propostas, pois todos os fatores climáticos estão dentro da faixa mínima de exigência, segundo os estudos realizados "in loco".

O Quadro 3.3 apresenta dados do IPECE quanto às características climáticas no município de Trairi.

QUADRO 3.5 - ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE TRAIRI-CE.

CLIMA	PLUVIOSIDADE (mm)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	PERÍODO CHUVOSO
Tropical Quente Semi-árido Brando	1.588,80	26° a 28°	Janeiro a abril

Fonte: IPECE: 2011

3.1.3.2.5 RECURSOS HÍDRICOS

3.1.3.2.5.1 HIDROLOGIA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI

➤ ÁGUAS SUPERFICIAIS

O município de Trairi está situado na bacia hidrográfica do Litoral, SRH (2004), localizada no Estado do Ceará, abrange uma área de 9.622 km², fazendo parte os rios Aracatiaçu, Aracatimirim, Mundaú, Zumbi e Trairi, inscritos administrativamente nos municípios de Amontada, Itarema, Irauçuba, Itapipoca, Tururu, Miraíma, Trairi e Uruburetama.

Esta bacia hidrográfica dispõe de característica peculiar, posto seus rios não se interligarem devido as fraturas em que correm também obedecerem ao sentido NE-SW. Paralelamente a estes ocorrem fraturas menores nas quais correm pequenos cursos d'água. Essa rede de drenagem é delimitada por desníveis topográficos em que afloram rochas gnaisses ou areníticas bem intemperizadas. O encadeamento paralelo das fraturas margeia a costa, dispondo de trechos preenchidos por sedimentos formando falésias de baixa altitude e acompanhando os níveis topográficos das estruturas próximas ao nível do mar. Em outros trechos, o baixo nível da topografia avança pelo mar, sedimentos praias são espalhados e avançam o continente, formando costões arenosos e restingas. Esses depósitos mudam os cursos da foz dos rios, aterrando manguezais, cumulando-se, formando dunas no

continente. Observa-se que a ação marinha é mais intensa nas áreas rebaixadas, as areias das dunas se espalham e avançam, abrindo canais de penetração para as águas do mar. Fora o trecho trabalhado pela ação marinha, toda bacia se encontra no cristalino, identificada por afloramentos que delimitam divisor d'água entre os riachos e as lagoas.

O Município de Trairi possui sistema de abastecimento de água que beneficia somente a sede do Município. As localidades litorâneas de Guajiru, Fleixeiras, Barrinha, Emboaca e Mundaú, que apresentam grande vocação turística não possuem sistema público de abastecimento de água.

O sistema de abastecimento de água da sede do Município de Trairi apresenta manancial superficial com coleta de água na Lagoa do Piancó, usando um flutuador com elevatória dotada de dois conjuntos centrífugos horizontais com capacidade de vazão de 97,71 m³/h (PRODETUR, 2013).

➤ **ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

No município de Trairi, dois domínios hidrogeológicos distintos se distinguem: o cristalino e o domínio sedimentar. O primeiro domínio diz respeito às rochas ígneas e metamórficas, cujo armazenamento de água subterrânea está relacionado ao grau de fraturamento, e o segundo apresenta as Dunas, os Aluviões e a Formação Barreiras como principais unidades hidrogeológicas. Em se considerando estes domínios, o potencial hidrogeológico da bacia é tido como de fraco a médio.

Do ponto de vista geológico, a bacia do litoral é constituída por rochas do embasamento (ígneas e metamórficas) e sedimentos do Grupo Barreiras, Dunas e Aluviões, sendo que estas últimas representam cerca de 60% da área total. A análise da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas é distinta nestes dois meios, sendo a questão principal o fator continuidade, visto que na primeira região (embasamento), a circulação e armazenamento de água subterrânea se dá em função da existência e características das fraturas existentes (meio descontínuo) enquanto a segunda (sedimentos) pode ser considerada como um meio contínuo.

3.1.3.2.5.2 HIDROLOGIA DO LOCAL DO PROJETO

➤ ÁGUAS SUPERFICIAIS

A área do projeto possui um açude de pequeno porte (4,98 ha), salientando-se que após a construção dos barramentos, citados ao longo desse estudo, este recurso hídrico poderá chegar a 59,17 ha, e outro recurso hídrico, também de pequeno porte (3,08 ha). O armazenamento de água no corpo hídrico menor é dado por águas pluviais. Serão preservadas as margens da deste em 15 metros, conforme o artigo 4 da Lei Federal Nº 12651 de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal), que descreve sobre a importância das áreas de preservação ambiental permanente, bem como de sua delimitação. Segundo o § 1º do mesmo capítulo não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, caso ocorrido no empreendimento. A Unique, para minimizar possíveis impactos que venham a ser causados nesse corpo hídrico, atendeu ao § 2º do mesmo capítulo que diz que no entorno dos reservatórios artificiais situados em áreas rurais com até 20 (vinte) hectares de superfície, a área de preservação permanente terá, no mínimo, 15 (quinze) metros. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

Ao entorno do açude será preservado 15 metros, considerando que este é de pequeno porte, menos de 5 ha de espelho de água, está localizado em zona rural e não é utilizado para abastecimento público, conforme prevê a legislação vigente, Lei Federal 12.727/2012 (Código Florestal), Lei Estadual 12.488/95, regulamentado pelo Decreto Estadual 24.221/96 e Resolução CONAMA 302 e 303/2002. A Foto 3.3 apresenta retrata o açude.

Como citado acima, há um riacho passando dentro da área da propriedade, Córrego Alegre, favorecendo o suprimento de água para a irrigação das culturas. Atualmente, existe 1 barramento neste corpo d'água, pretende-se ampliá-lo e construir mais 3 barramentos na propriedade, sendo o último com o objetivo de ampliar o barramento do segundo recurso hídrico presente no empreendimento Lagoa Grande, visando aumentar e melhorar a disponibilidade de água próximo ao empreendimento. Após a construção de todos os barramentos, a área ocupada pelos recursos hídricos será de cerca de 67,56 ha, rodeada por aproximadamente 80,26 ha de APPs.



Foto 3.1 - Visão dos recursos hídricos presentes no empreendimento.

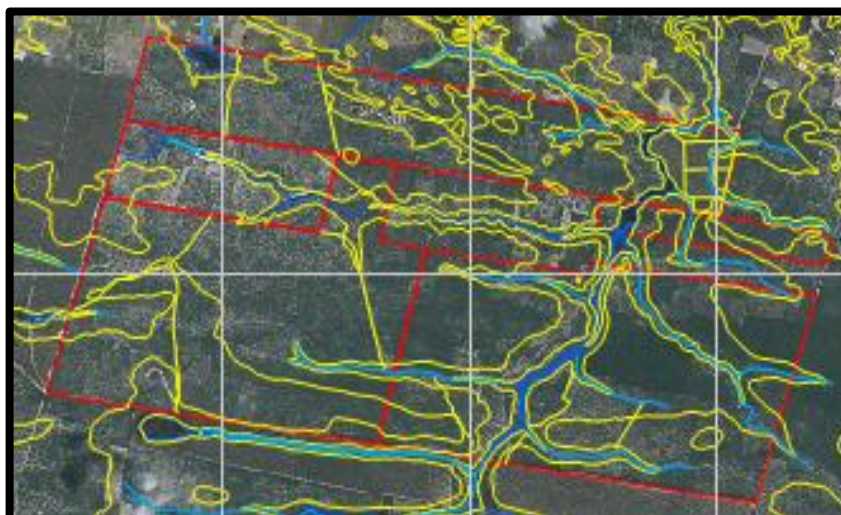


Figura 3.5 - Visão da hidrologia da área do projeto.

➤ **ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Foram realizadas pesquisas do potencial de água subterrânea na área do empreendimento, mostrando que a região é propícia para a escavação de poços artesianos, a serem escavados na própria propriedade com localização estratégica, de forma a otimizar a energia consumida com o bombeamento da água, gerando o menor impacto ambiental possível. Caso haja necessário escavar poços, como medida alternativa deverá haver uma comunicação e pedido de autorização ao órgão vigente.

Atualmente, o empreendimento não faz uso de fontes de água subterrânea, pois observou-se que a capacidade de armazenamento máxima dos corpos hídricos da

área são suficientes, mesmo com o alto potencial de evaporação, para suprir de forma eficaz a necessidade de água para a irrigação do coqueiral.

3.1.3.2.6 GEOMORFOLOGIA

3.1.3.2.6.1 GEOMORFOLOGIA REGIONAL

Baseado em dados de órgão públicos, como o IBGE e o IEPCE, além de estudos realizados em outros EIAs, como o da Central Eólica de Trairi, a dinâmica geomorfológica do município de Trairi está associada a dois ambientes principais. Como área fonte, eles são representados à montante pela dissecação residual do Planalto da Ibiapaba, e a jusante, também como área fonte, pela acumulação marinha e a migração dos elementos dunares ao interior do continente. Como forma secundária, trabalhando os elementos locais, destacam-se os processos flúviomarinhos, que mobilizam e remobilizam sedimentos para fora da área territorial do município de Trairi. Do outro lado da dinâmica encontra-se o processo erosivo, onde a componente flúvio-marinha passa a agente principal, secundando pelas ações antrópicas.

A maior parte do território do município de Trairi está inserida na faixa sublitorânea das áreas Dissecadas pertencentes à unidade geomorfológica superfície Sertaneja de Ab'Saber (1969). Esta unidade caracteriza-se por apresentar amplas formas tabuliformes com altitudes de 50 m e um entalhe de drenagem muito fraco, sobre argilas cobertas por uma camada arenosa de espessura variada, pertencente à Formação Barreiras. A continuidade espacial destas formas tabulares é interrompida pelas planícies fluviais (APF) ou planícies flúvio-marinhas (APFM), devido às proximidades da costa. Moreira e Gatto, no Projeto RADAMBRASIL, Vol 21 (1981), tratam a região como dominada pela interação entre a planície litorânea e a superfície sertaneja.

3.1.3.3. MEIO BIÓTICO

3.1.3.3.1. ASPECTOS GERAIS

Para caracterização biológica da área do projeto, no contexto do diagnóstico ambiental, foi realizada uma descrição dos ecossistemas da área de influência.

A fim de realizar o diagnóstico da flora e da fauna para determinação dos prováveis impactos potenciais da área, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Diagnosticar a vegetação da área de influência do empreendimento, incluindo a da Reserva Legal;
- Caracterizar os ecossistemas existentes na área de influência do Projeto;
- Realizar o levantamento preliminar das espécies da fauna e da flora;
- Sugerir medidas mitigadoras para minimização dos impactos ambientais.

O estudo da flora e da fauna abrange a área de Reserva Legal, bem como a área do projeto de implantação do coqueiral. O estudo foi realizado através de levantamento “*in loco*” para identificação dos componentes da fauna e da flora.

Para identificação da vegetação da área utilizou-se observação direta de folhas, inflorescências, infrutescências, caracteres do caule e casca (estrutura, cheiro, sabor, coloração), tipologia e diversidade florestal, caracterização dos extratos vegetais, dominância das principais espécies. Além disso, foram realizadas consultas bibliográficas, como cartas do IBGE, mapas de levantamento da vegetação, geologia, geomorfologia, pedologia e clima da região, tendo em vista a importância da inter-relação entre estes fatores com os ecossistemas.

Para o diagnóstico da fauna, utilizaram-se observações em campo direta (olho nú) indireta (vestígios como toca, dejetos, penas, pegadas, sons e ninhos), além de entrevistas com moradores e caçadores da região sobre a existência das principais espécies da fauna de ocorrência na área do projeto.

A obtenção dos dados acima mencionados proporcionou o estabelecimento de uma classificação a nível genérico e/ou específico para configuração das tabelas de fauna e flora constantes neste estudo.

3.1.3.3.2. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Na área de influência direta do empreendimento, os ecossistemas presentes fazem parte do Complexo Vegetacional de Tabuleiro Litorâneo, conforme fotos de vegetação e solos.

Ecossistema terrestre caracterizado como tabuleiro litorâneo

Este tipo de ecossistema caracteriza-se por apresentar sedimentos do grupamento barreira, solo tipo Areia Quartzosa (Neossolos) ou Podzólico Vermelho Amarelo (Argissolo) e vegetação formada pelo complexo vegetacional de Tabuleiro Litorâneo. A vegetação encontra-se em estágio de sucessão secundária, onde a vegetação arbórea/arbustiva da área é composta, principalmente, de marmeleiro, Carrasco, Batiputá, Açoita Cavalo, Janaguba e Maçaranduba, entre outras espécies.

Como já citado pelo EIA da central eólica de Trairi, 2009, no tabuleiro litorâneo pode-se observar:

- Vegetação Pioneira Psamófila, característica da planície litorânea e das dunas móveis e semifixas, que é formada por espécies pioneiras adaptadas à salinidade pedológica, pobreza de nutrientes no solo e ventos intensos, geralmente com folhas e caules suculentos ou coriáceos. Essa vegetação coloniza as superfícies arenosas, formando um único estrato gramíneo-herbáceo, pouco denso, que estabiliza o relevo e contribui com o processo pedogenético. Ela incrementa a matéria orgânica ao solo, condição necessária para uma posterior sucessão vegetal por espécies mais exigentes (arbustivas e arbóreas);
- Floresta à Retaguarda das Dunas é uma vegetação formada na transição do ambiente praiano com o tabuleiro. Trata-se de um ambiente protegido dos ventos intensos e com boa disponibilidade hídrica proveniente das dunas. Ela permite o desenvolvimento de uma formação florestal com árvores e arbustos, que forma um cordão nem sempre contínuo paralelo ao mar. Pode abrigar espécies de serras e caatinga arbórea, sendo um ambiente bem peculiar e extremamente frágil, uma vez que depende das condições ambientais encontradas por trás das dunas. A água proveniente das dunas pode acumular-se nessas regiões, formando lagoas intermitentes ou até

permanentes nas depressões interdunares. No caso das lagoas com capacidade hídrica de maior duração, podem ocorrer espécies aquáticas e anfíbias;

- Vegetação dos Tabuleiros Litorâneos é o mais diverso dentre os complexos encontrados nesta região, tanto em termos de flora como de vegetação, e abriga espécies das Matas de Tabuleiro típicas, do Cerrado e da Caatinga. As Matas de Tabuleiro são formações arbóreas, com umidade relativamente alta devido à influência marinha, que encerram espécies das serras e da caatinga. O cerrado ocorre em manchas, conjugado com outros tipos de vegetação dos tabuleiros – com fisionomias típicas do Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro, porém com o porte sensivelmente menor. A caatinga é a vegetação xerófila, já encontrada em maior parte do Nordeste Brasileiro, com o predomínio de espécies adaptadas à sazonalidade hídrica (Savana Estépica).

A tipologia florestal na área pode ser classificada como tipologia 2 (figura 3.4) representada por espécies arbustivas, predominando capoeira com volume de material lenhoso estimado em 28,93 st/ha.



Foto 3.2 - Ilustração da tipologia florestal 2.

Parte da área de estudo (99 ha) já se encontra em processo de supressão. Esta autorização foi dada pela SEMACE através de solicitação de desmatamento racional

(PDR) específico, protocolado no dia 29 de julho de 2012 com nº de documento 4134/2012.

Quadro 3.6 - Principais espécies do bioma tabuleiro litorâneo

FAMÍLIA	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Malpighiaceae	Murici	<i>Byrsonima sp.</i>
Fabaceae-Caes	Pau Ferro	<i>Chamaecrista ensiformis</i>
Melastomataceae	Manipuçá	<i>Mouriri cearensis</i>
Ochnaceae	Batiputá	<i>Ouratea fieldingiana</i>
Rubiaceae	Angélica	<i>Guettarda viburnoides</i>
Burseraceae	Almesca	<i>Protium heptaphyllum</i>
Polygonaceae	Carrasco	<i>Coccoloba ramosissima</i>
Chrysobalanaceae	Açoita Cavalo	<i>Hirtella ciliata</i>
Opiliaceae	Marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i>

3.1.3.3.3 LEVANTAMENTO DA COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE TRAIRI

O levantamento da cobertura vegetal do município de Trairi objetiva a identificação das áreas atualmente com cobertura de vegetação nativa, frutíferas, áreas desmatadas ou com solos expostos, bem como dos corpos hídricos existentes no município.

3.1.3.3.3.1 METODOLOGIA DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA VEGETAL

A metodologia utilizada para identificação das áreas atualmente com cobertura de vegetação nativa, frutíferas, áreas desmatadas ou com solos expostos, bem como dos corpos hídricos existentes no município de Trairi foi feita através de indicadores de vegetação obtidos por processamento de imagens de satélite Landsat 5 e de levantamento de dados junto ao Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, o detalhamento da metodologia é descrito a seguir, o cruzamento dos dados obtidos pode ser visualizado no Quadro 3.7.

Para a obtenção do Índice de Vegetação Ajustado para Solos – SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index), utilizado neste trabalho, foi utilizada uma imagem do satélite Landsat 5 TM (Thematic Mapper, bandas 3 e 4), através de download no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), ponto 62 e órbita 217, a imagem do satélite utilizada é de 03/09/2007.

O trabalho adotou o Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL) que foi desenvolvido e validado por Bastiaanssen (1995) em campanhas experimentais na Espanha e no Egito usando imagens do satélite Landsat 5 -TM.

Depois de disponibilizados todos os dados, procederam-se às etapas computacionais. O algoritmo foi desenvolvido integralmente em software de geoprocessamento.

Etapa 1 – Calibração Radiométrica ($L_{\lambda i}$)

A primeira Etapa computacional do SEBAL é a obtenção da calibração radiométrica ou radiância espectral ($L_{\lambda i}$), que é a conversão do Numero Digital (ND) de cada pixel em radiância espectral monocromática, calculada pela seguinte equação:

$$L_{\lambda i} = a_i + \frac{b_i - a_i}{255} \times ND$$

Onde: $L_{\lambda i}$ é a radiância espectral de cada banda ($W.m^{-2}st^{-1}\mu m^{-1}$); a_i o coeficiente de calibração (radiância mínima) de cada banda ($W.m^{-2}st^{-1}\mu m^{-1}$); b_i o coeficiente de calibração (radiância máxima) de cada banda ($W.m^{-2}st^{-1}\mu m^{-1}$), no Quadro 3.7; i são as bandas (3 e 4) do Landsat 5 e ND é o número digital de cada pixel na imagem.

Quadro 3.7: Descrição das bandas tm do landsat 5, com intervalos de comprimento de onda, coeficientes de calibração (mínima [a] e [b]) e irradiância espectral no topo da atmosfera (toa).

Descrição dos Canais	Comprimento de Onda (μm)	Coeficientes de Calibração ($W.m^{-2}st^{-1}\mu m^{-1}$)	
		a	b
Bandas			
1 (azul)	0,45-0,52	-1,52	193,0
2 (verde)	0,53-0,61	-2,84	365,0
3 (vermelho)	0,62-0,69	-1,17	264,0
4 (infravermelho próximo)	0,78-0,90	-1,51	221,0
5 (infravermelho médio)	1,57-1,78	-0,37	30,20
6 (infravermelho termal)	10,4-12,5	1,2378	15,303
7 (infravermelho médio)	2,10-2,35	-0,15	16,50

Fonte: Chander & Markhan (2003)

Etapa 2 – Reflectância ($\rho_{\lambda i}$)

A reflectância monocromática (ρ_{λ}) é a razão entre a radiação solar refletida e incidente em cada pixel. Em outras palavras ρ_{λ} representa a porção da radiação solar de cada banda que é refletida. O seu cômputo é obtido pela equação (ALLEN *et al.*, 2002):

$$\rho_{\lambda i} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda i}}{ESUN_{\lambda} \cdot \cos Z \cdot d_r}$$

Onde: $L_{\lambda i}$ é a radiância espectral, computadas na 1ª Etapa; $ESUN_{\lambda}$ é a constante solar monocromática associada a cada banda do TM – Landsat 5, cujos valores válidos para dados radiométricos gerados pelo Landsat 5 após 5 de maio de 2003, de acordo com Chander e Markham (2003), estão apresentados no Quadro 3.8, Z é o ângulo zenital do Sol; e d_r é o inverso do quadrado da distância Terra- Sol, que é obtida pela equação abaixo:

$$d_r = 1 + 0,033 \cdot \cos\left(DJ \frac{2\pi}{365}\right)$$

Onde: DJ é o dia juliano do ano que foram obtidos os dados radiométricos (imagem de satélite), cujos valores correspondentes ao dia da geração das imagens, bem como o d_r e o $\cos Z$, para o respectivo dia são apresentados no Quadro 3.9:

Quadro 3.8: Constante solar monocromática associada a cada banda do tm – landsat 5.

	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4	Banda 5	Banda 6	Banda 7
Landsat 5	1957	1826	1554	1036	215,0	-	80,67

Quadro 3.9: Dj, dr e cosz.

DJ	dr	cosZ
246	1,032909908	0,863694791

Etapa 3 – Índices de vegetação (NDVI e SAVI)

O NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada) é um indicativo das condições, da densidade e porte de vegetação foi obtido através da razão entre a diferença das reflectâncias do infravermelho próximo (ρ_{IV}) e do vermelho (ρ_{III}), além da soma das mesmas reflectâncias, conforme equação (ALLEN *et al.*, 2002):

$$NDVI = \frac{\rho_{iv} - \rho_{III}}{\rho_{iv} + \rho_{III}}$$

Onde: ρ_{iv} : refletividade da banda 4 (infravermelho próximo) e ρ_{III} é a refletividade da banda 3 (vermelho); os valores de NDVI variam de -1 a +1. A maioria das superfícies têm valor maior que 0 (zero), já, quando há água e nuvens, o NDVI é normalmente menor que 0.

O Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) visa amenizar os efeitos que o NDVI sofre em relação ao solo, este é obtido pela seguinte equação:

$$SAVI = \frac{(1 + L)(\rho_{iv} - \rho_{III})}{(L + \rho_{iv} + \rho_{III})}$$

Onde: ρ_{iv} : refletividade da banda 4 (infravermelho próximo), ρ_{III} é a refletividade da banda 3 (vermelho) e L é um fator de ajuste ao solo, a qual foi atribuído o valor 0,5 (Allen *et al.*, 2002).

Os valores obtidos ao final do processamento foram comparados com imagens da região para o mesmo período, além do levantamento de campo realizado na área de influência direta do empreendimento agrícola, a fim de se validar os resultados obtidos. Os dados indicavam que o município possuía aproximadamente 61,1% de sua área com vegetação de médio porte, sendo esta em estado de regeneração ou culturas agrícolas densas e irrigadas, 3,7% com vegetação densa, 34,2% com vegetação de baixo porte, roçados ou áreas de solo exposto e 1% de espelhos de água. É importante destacar os efeitos climáticos no resultado final, pois as incidências dos períodos secos e úmidos bem definidos, característicos da nossa região, podem acarretar em variações nos percentuais obtidos, uma vez que o dossel da vegetação caducifólia se apresenta de forma menos evidente no período seco. É importante ressaltar que as culturas agrícolas totais ocupavam no ano de 2007, segundo dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 39,72% da área total do município e o cultivo de espécies frutíferas representavam 19,90%.

Quadro 3.10: Levantamento da cobertura vegetal, áreas desmatadas, frutíferas e espelho d'água no município de Trairi, através de imagens de satélites e dados do IPECE.

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS	QTD (KM ²)	(%)
Área com solo exposto, (áreas desmatadas, áreas agrícolas, pastagem, etc.)	316,20	34,21
Área com cobertura vegetal em regeneração, tipologia (TV1/TV2).	380,60	41,17
Área com cobertura vegetal densa, tipologia (TV3).	34,00	3,68
Áreas de frutíferas (coqueiro, cajueiro, mangueira e goiabeira)	184,00	19,90
Espelhos d'água detectados	9,60	1,04
Área total processada	924,00	100,00

Observa-se no quadro 3.10 que o maior percentual de cobertura vegetal é representado pela regeneração, tipologia (TV1/TV2). Este fato se explica devido às sucessivas áreas de supressão vegetal que ocorrem anualmente para plantio de

culturas de subsistência, sendo as mesmas colocadas em pousio para recuperação natural, bem como devido às características dos solos arenosos, principalmente Areias Quartzosas de baixa fertilidade natural, que limita o desenvolvimento de espécies florestais, permanecendo apenas essências vegetais arbustivas e herbáceas. Estes fatores também explicam as áreas desmatadas com solos expostos identificados na imagem de satélite.

O baixo percentual da cobertura vegetal densa, representado pela tipologia TV3 (3,68%), é justificado devido estas áreas de vegetação ocorrerem, principalmente, nas margens dos riachos ou manchas de solos de melhor fertilidade, que são poucas, devido a maior parte destas terem sido utilizadas para plantios de cajueiro.

O Quadro 3.13 revela a diversidade de espécies florestais arbóreas e arbustivas existentes no município de Trairi, onde foram identificadas 73 espécies florestais diferentes pertencentes a 60 gêneros e 53 famílias. Entre os gêneros com maior representação identificados na área foram: a *Eugenia* com 4, *Tabebuia* com 3, e *Myrcia*, *Coccoloba*, *Caesalpinia*, *Mimosa*, *Combretum*, *Byrsonima* e *Aspidosperma*, ambos com 2 gêneros cada.

Quanto às famílias, observa-se que as mais representativas foram: *Fabaceae-Mim* com 8, *Myrtaceae* com 7, *Apocynaceae* com 5, *Fabaceae-Caes* com 4, *Bignoniaceae* e *Euphorbiaceae* com 3 famílias cada.

Ressalta-se que estas espécies, relacionadas no quadro citado, foram identificadas através de inventários florestais realizados no município de Trairi para a implementação do empreendimento de cultivo de coqueiro e de Nim da empresa UNIQUE INVEST - Empreendimentos Imobiliários Ltda., além de outros inventários florestais realizados para implantação de Parques Eólicos localizados na área de entorno do empreendimento.

3.1.3.3.4 INVENTÁRIO FLORESTAL E LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

O inventário florestal e o levantamento fitossociológico visam à obtenção de dados básicos para ter-se uma noção mais precisa da volumetria de madeira nativa a ser suprimida, bem como identificar as espécies presentes na área, a fim de fazer o uso racional dos restos e preservar as espécies protegidas pela legislação por meio de reposição florestal.

3.1.3.3.4.1 INVENTÁRIO FLORESTAL

O levantamento florístico da área foi realizado através de um inventário florestal utilizando-se um sistema de distribuição das parcelas de forma aleatória. As parcelas foram plotadas de forma a representar os remanescentes florestais da área a ser desmatada. Este sistema de amostragem justifica-se porque a área apresenta vegetação heterogênea com relação aos aspectos de tipologia e volumetria.

Considerando que o referido inventário florestal tem como objetivo principal fornecer informações qualitativas e quantitativas de biomassa vegetal, bem como a identificação de espécies nativas da região, as 20 parcelas foram dispostas em campo em formato quadrado (20 m x 20 m) e têm suas coordenadas geográficas apresentadas em planta anexa.

Para os elementos amostrados nas parcelas, foram anotadas em fichas de campo as seguintes variáveis: nome vulgar, diâmetro à altura do peito (DAP) e diâmetro a altura da base (DNB) medidos com suta finlandesa e fita métrica, e as alturas totais estimadas com erro de 0,5 m. A figura 3.6 mostra as atividades de demarcação e medição das referidas parcelas.



Foto 3.3 - Atividades de demarcação e medição das parcelas.

➤ Resumo do Inventário Florestal

O Quadro 3.11 apresenta o resumo dos dados de volumetria por unidade amostral, bem como as coordenadas de cada parcela instalada e medida.

Quadro 3.11 - Volumetria e coordenadas das parcelas

Parcela amostrada	Coordenadas (UTM)		Volume estimado (st/ha)
1	464717	9641828	45,33
2	463249	9541833	38,10
3	463147	9541670	19,63
4	462952	9641600	20,33
5	462632	9641704	27,63
6	462257	9641742	28,20
7	461885	9641911	28,50
8	464827	9641314	25,78
9	464442	9541373	45,88
10	463981	9641458	13,65
11	463509	9541515	30,63
12	465556	9641114	43,85
13	465144	9641170	19,30
14	464694	9641226	10,25
15	464247	9641306	23,90
16	463788	9641334	19,93
17	463314	9641467	19,65
18	462994	9641508	18,50
19	462667	9641559	26,23
20	462322	9641609	73,08
MÉDIA			28,9

Observa-se no quadro acima que o volume médio de material madeireiro (estaca/estacote e restolhos) existente na área é de 28,93 st/ha, sendo o volume total estimado para a área a ser desmatada de cerca de 932,22 ha – 667,37ha de coqueiro e 264,85 ha de Nim, (lembrando-se que 20 ha de coco já foi plantado e 182,60 ha está em processo de implantação) equivalente a 26.969,1st. Este volume de material madeireiro será dividido em 3 grandes partes, sendo uma parte composta por árvores de pequeno diâmetro (classes I e II). Esta será diretamente incorporada ao solo com o auxílio de uma grade pesada. Uma segunda parte (classes III e IV), composta por árvores de diâmetro mediano, será triturada e utilizada como cobertura orgânica para o solo quando no plantio e na eventual necessidade de fertilização orgânica. Finalmente, as árvores de maior diâmetro (classe v) poderão ser utilizadas na confecção de estacas e mourões a serem utilizados na própria propriedade. Portanto, o estolho resultante da supressão vegetal será utilizado em benefício do próprio imóvel, não havendo necessidade de autorização para

transporte de material madeireiro (IN MMA Nº 6 de 15 de dezembro de 2006). Salienta-se que este material não poderá ser queimado com o objetivo de limpeza da área.

A distribuição das classes diamétricas por espécie foi feita com base nas classes pesquisadas pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA (1993). As classes de diâmetro à altura do peito (DAP) adotadas foram:

Quadro 3.12 - Classes de diâmetro à altura do peito

CLASSE	LIMITE INICIAL (cm)	LIMITE FINAL (cm)
I	2	5,99
II	6	10,99
III	11	12,99
IV	13	14,99
V	15	999

Quadro 3.13 - Resumo do inventário florestal e divisão em classes de diâmetro por espécie

NOME VULGAR	(Arv/ha)	VOLUME POR CLASSE DIAMÉTRICA (st/ha)					
		I	II	III	IV	V	TOTAL
Arrebenta Boi	15	0,04					0,04
Açoita Cavallo	207	0,60	4,27	1,39	0,78		7,04
Acende Candeia	14	0,03					0,03
Almesca	7	0,02	0,15				0,17
Angico	10	0,22					0,22
Angélica	52	0,11					0,11
Arapiraca	2	0,01					0,01
Araticum	21	0,04	0,10				0,14
Batinga	27	0,05					0,05
Batiputá	273	0,93					0,93
Barbatimão	114	0,14	2,99	1,06	0,37	0,36	4,92
Cajarana Brava	2	0,00					0,00
Cajueiro	12	0,03	0,13				0,16
Cajueiro Bravo	4			0,12			0,12
Carrasco	655	1,88	0,10				1,98
Casca Grossa	27	0,05					0,05
Coaçu	37	0,18	0,08				0,26
Coqueiro	1					0,51	0,51
Goiabinha	30	0,09					0,09
Guajiru	2		0,06				0,06
Indeterminada	5	0,01					0,01
Janaguba	189	0,36	3,33	0,52		0,29	4,50
Jatobá	14	0,02	0,09				0,11
João Mole	32	0,15					0,15

NOME VULGAR	(Arv/ha)	VOLUME POR CLASSE DIAMÉTRICA (st/ha)					
		I	II	III	IV	V	TOTAL
Maçaranduba	678	2,50	0,44				2,94
Mangabeira Brava	7	0,01					0,01
Manicoba	31	0,12					0,12
Manipuçá	143	0,57	0,14	0,08			0,79
Marfim	3	0,01	0,05		0,18		0,24
Morta	18	0,05	0,56	0,23			0,84
Murici Pitanga	75	0,22					0,22
Murici	166	0,80	1,14				1,94
Peroba	32	0,18	0,21				0,39
Pinho	5	0,04					0,04
Pitomba Brava	1		0,05				0,05
Pau Pombo	1		0,09				0,09
Praíba	14	0,07	0,02				0,09
Ubaia	9	0,02					0,02
Ubaia de Cheiro	123	0,22					0,22
Viuvinha	254	1,01	0,11				1,12
TOTAL	3.312	10,78	14,11	3,40	1,33	1,16	30,78

➤ Resultados estatísticos

O Quadro 3.14 mostra os resultados estatísticos para o inventário florestal realizado na área do estudo

Quadro 3.14 - Parâmetros estatísticos

PARÂMETROS ESTATÍSTICOS	VALOR
Média	28,93
Var	207,96
DP	14,42
IC	5,58
CV	49,86
Erro P M	3,22
N	18,60
Eabs=t.epm	5,58
Erel= eabs/méd.100	19,29

Segundo os cálculos acima, o número de amostras mínimas necessárias estimadas para a área é equivalente a 18,6 parcelas, ou seja, 19 parcelas, considerando um erro de 10% para mais ou para menos. Portanto, o inventário piloto, realizado com 20 unidades amostrais ($t_{tab}=1,73$) passa a ter valor de inventário definitivo.

3.1.3.3.4.2 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

O estudo da fitossociologia permite uma análise mais detalhada das espécies que ocorrem numa determinada área e suas interações. Além disso, fornece informações importantes acerca dos vários estágios sucessionais ao longo de uma fitocenose, permitindo uma análise real do papel de cada espécie no tempo e no espaço.

A análise fitossociológica fornece informações sobre determinados ecossistemas florestais, sob os aspectos quantitativos e qualitativos dos elementos destes de acordo com objetivos pré-estabelecidos, tendo como base um sistema de amostragem fundamentado em técnicas apropriadas e confiáveis.

A fitossociologia, além de mostrar a estrutura fisionômica da vegetação, caracteriza o papel exercido por cada espécie dentro da comunidade vegetal, e contribui de forma decisiva na medição dos estádios sucessionais, assim como serve para melhor avaliar a influência de fatores, como clima, solo e a ação antrópica nas comunidades vegetais (Grombone *et al*, 1990, citado por Medeiros, 2003).

➤ Parâmetros da fitossociologia

Denominam-se parâmetros fitossociológicos os índices ou indicadores utilizados para caracterizar a estrutura de uma comunidade vegetal (Meunier, Silva e Ferreira, 2001).

➤ Estrutura horizontal

O estudo da estrutura horizontal de uma floresta determina a forma como estão distribuídas as espécies e famílias no espaço, em termos quantitativos e qualitativos. No presente estudo, foram estimados parâmetros de densidade ou abundância, dominância, frequência, índice de valor de importância e índice de valor de cobertura das espécies com base na metodologia proposta por Lamprecht, 1962. Os parâmetros descritos para a estrutura horizontal podem ser assim definidos:

✓ Densidade

Avalia o grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal (Lamprecht, 1962). Este índice refere-se ao número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal por unidade de superfície.

- Densidade ou abundância absoluta por espécie (Dae): mede o número de indivíduos de uma espécie, por unidade de área, isto é, indica número de indivíduos por hectare de determinada espécie. $DAe = n_i/ha$ (número de indivíduo por hectare).
- Densidade ou abundância relativa por espécie (DRe): indica a proporção do número de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos existentes na área amostrada, em porcentagem. $DRe = 100 \times n_i/N$ (número de indivíduos de uma espécie /número total de plantas amostradas).

✓ **Dominância**

Define a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie por unidade de área, ou seja, a dominância 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.

- Dominância absoluta (DoAe): soma das áreas seccionais das árvores ou arbustos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área.
- $DoAe = \sum g/ha$ (somatório da área basal de cada espécie, por hectare).
- Dominância relativa (DoRe): 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.
- $DoRe = g.ha^{-1}/G.ha^{-1}$. (área basal na parcela/área basal total - m^2/ha).

✓ **Frequência**

A frequência é uma medida percentual de ocorrência de uma determinada espécie em um número de área de igual tamanho, dentro de uma comunidade. É um conceito estatístico relacionado com a uniformidade de distribuição das espécies, sendo, portanto, uma expressão de distribuição espacial. 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.

- Frequência absoluta (F_{Abs}): expressa a percentagem de parcelas em que cada espécie ocorre.

$$F_{Abs} = (\text{Nº parcelas com ocorrência da espécie} / \text{Nº total de parcelas}) \times 100.$$

- Frequência relativa (F. rel.): é a percentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$F_{Rel} = \left(\frac{F_{Abs}}{\sum F_{Abs}} \right) \cdot 100$$

- Índice de Valor de Cobertura – I.V.C.: Forster (1973) afirma que a importância que uma espécie adquire num povoamento é caracterizada pelo número de árvores e suas dimensões (abundância e dominância), determinando o espaço de uma espécie dentro da “biocenose florestal”, não sendo muito importante se as árvores aparecem isoladas ou em grupos. A frequência só terá influência significativa no índice de valor de importância quando uma espécie aparece em grupo, caso contrário, a influência será insignificante na hierarquia das espécies dentro da floresta, quando as espécies estiverem uniformemente distribuídas. O I.V.C. é calculado pela média da somatória dos valores relativos à abundância e dominância.

$$I.V.C = D_{Rel} + Do_{Rel}$$

- Índice de Valor de Importância – I.V.I: Este índice permite ter uma visão mais abrangente da estrutura das espécies ou um valor 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.

$$I.V.I = D_{Rel} + Do_{Rel} + F_{Rel}$$

O quadro 3.15 apresenta o resultado dos parâmetros fitossociológicos registrados na área objeto do estudo.

Quadro 3.15 - Parâmetros fitossociológicos

NUM	ESPÉCIES			DENSIDADE		DOMINÂNCIA		FREQUÊNCIA			IVC	I.V.I.
	N. VULGAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	Dab.	Drel (%)	DoAe	DoRe (%)	Ocorrência em Parcelas	Fabs (%)	Frel (%)		
1	Arrebenta Boi	<i>Myrcia multiflora</i>	Myrtaceae	15	0,45	0,01	0,19	1	5,00	0,44	0,64	1,08
2	Açoita Cavalo	<i>Hirtella ciliata</i>	Chrysobalanaceae	207	6,25	0,90	17,08	19	95,00	8,30	23,33	31,62
3	Acende Candeia	<i>Plathymenia reticulata</i>	Fabaceae-Mim	14	0,42	0,01	0,19	1	5,00	0,44	0,61	1,05
4	Almesca	<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	7	0,21	0,02	0,38	4	20,00	1,75	0,59	2,34
5	Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae-Mim	10	0,30	0,01	0,19	3	15,00	1,31	0,49	1,80
6	Angélica	<i>Guettarda viburnoides</i>	Rubiaceae	52	1,57	0,01	0,19	6	30,00	2,62	1,76	4,38
7	Arapiraca	<i>Chloroleucon acacioides</i>	Fabaceae-Mim	2	0,06	0,00	0,00	1	5,00	0,44	0,06	0,50
8	Araticum	<i>Annona coriacea</i>	Annonaceae	21	0,63	0,03	0,57	6	30,00	2,62	1,20	3,82
9	Batinga	<i>Eugenia sulcata</i>	Myrtaceae	27	0,82	0,01	0,19	1	5,00	0,44	1,00	1,44
10	Batiputá	<i>Ouatea fieldingiana</i>	Ochnaceae	273	8,24	0,19	3,61	17	85,00	7,42	11,85	19,27
11	Barbatimão	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	Fabaceae-Mim	114	3,44	0,69	13,09	15	75,00	6,55	16,53	23,09
12	Cajarana Brava	<i>Ormosia fastigiata</i>	Fabaceae-Fab	2	0,06	0,00	0,00	1	5,00	0,44	0,06	0,50
13	Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	12	0,36	0,02	0,38	4	20,00	1,75	0,74	2,49
14	Cajueiro Bravo	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	4	0,12	0,02	0,38	1	5,00	0,44	0,50	0,94
15	Carrasco	<i>Coccoloba ramosissima</i>	Polygonaceae	655	19,78	0,41	7,78	12	60,00	5,24	27,56	32,80
16	Casca Grossa	<i>Maytenus erythroxylon</i>	Celastraceae	27	0,82	0,02	0,38	6	30,00	2,62	1,19	3,81
17	Coaçu	<i>Coccoloba latifolia</i>	Polygonaceae	37	1,12	0,06	1,14	8	40,00	3,49	2,26	5,75
18	Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	1	0,03	0,06	1,14	1	5,00	0,44	1,17	1,61
19	Goiabinha	<i>Alseis floribunda</i>	Rubiaceae	30	0,91	0,02	0,38	3	15,00	1,31	1,29	2,60
20	Guajiru	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Chrysobalanaceae	2	0,06	0,01	0,19	1	5,00	0,44	0,25	0,69
21	Indeterminada			5	0,15	0,00	0,00	2	10,00	0,87	0,15	1,02
22	Janaguba	<i>Himatanthus drasticus</i>	Apocynaceae	189	5,71	0,81	15,37	18	90,00	7,86	21,08	28,94
23	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae-Caes	14	0,42	0,03	0,57	3	15,00	1,31	0,99	2,30
24	João Mole	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	32	0,97	0,04	0,76	4	20,00	1,75	1,73	3,47
25	Maçaranduba	<i>Manilkara triflora</i>	Sapotaceae	678	20,47	0,71	13,47	18	90,00	7,86	33,94	41,80

NUM	ESPÉCIES			DENSIDADE		DOMINÂNCIA		FREQUÊNCIA			IVC	I.V.I.
	N. VULGAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	Dab.	Drel (%)	DoAe	DoRe (%)	Ocorrência em Parcelas	Fabs (%)	Frel (%)		
26	Mangabeira Brava	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae	7	0,21	0,01	0,19	2	10,00	0,87	0,40	1,27
27	Maniçoba	<i>Manihot glaziovii</i>	Euphorbiaceae	31	0,94	0,03	0,57	1	5,00	0,44	1,51	1,94
28	Manipuçá	<i>Mouriri cearensis</i>	Melastomataceae	143	4,32	0,19	3,61	13	65,00	5,68	7,92	13,60
29	Marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae	3	0,09	0,03	0,57	1	5,00	0,44	0,66	1,10
30	Morta			18	0,54	0,09	1,71	7	35,00	3,06	2,25	5,31
31	Murici Pitanga	<i>Byrsonima gardneriana</i>	Malpighiaceae	75	2,26	0,07	1,33	6	30,00	2,62	3,59	6,21
32	Murici	<i>Byrsonima sp.</i>	Malpighiaceae	166	5,01	0,33	6,26	12	60,00	5,24	11,27	16,51
33	Peroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	Bignoniaceae	32	0,97	0,05	0,95	3	15,00	1,31	1,91	3,22
34	Pinho		Fabaceae-Mim	5	0,15	0,01	0,19	2	10,00	0,87	0,34	1,21
35	Pitomba Brava	<i>Talisia esculenta</i>	Sapindaceae	1	0,03	0,01	0,19	1	5,00	0,44	0,22	0,66
36	Pau Pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	1	0,03	0,01	0,19	1	5,00	0,44	0,22	0,66
37	Praíba	<i>Simarouba versicolor</i>	Simaroubaceae	14	0,42	0,02	0,38	2	10,00	0,87	0,80	1,68
38	Ubaia	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	9	0,27	0,01	0,19	1	5,00	0,44	0,46	0,90
39	Ubaia de Cheiro	<i>Eugenia luschnathiana</i>	Myrtaceae	123	3,71	0,05	0,95	6	30,00	2,62	4,66	7,28
40	Viuvinha	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae	254	7,67	0,27	5,12	15	75,00	6,55	12,79	19,34

Quando se analisa a composição florística arbóreo-arbustiva da área do empreendimento, observa-se que foram identificadas 38 espécies pertencentes a 24 famílias diferentes, sendo as famílias Fabaceae-Mim e Myrtaceae, as que possuem o maior número de representantes, com 5 espécies em cada uma. As famílias Anacardiaceae, Apocynaceae, Chrysabalaceae, Malpighiaceae, Polygonaceae e Rubiaceae apresentam 2 espécies e as demais famílias são representadas por apenas uma espécie cada.

Os dados do inventário florestal demonstram que as espécies com maior densidade relativa foram: Batiputá - *Ouratea fieldingiana* (8,24%), Carrasco - *Coccoloba ramosissima* (19,78%) e Maçaranduba - *Manilkara triflora* (20,47%).

Com relação à dominância, verifica-se que as espécies que ocupam maiores áreas são: Açoita Cavalo - *Hirtella sp* (17,08%), Janaguba - *Himatanthus drasticus* (15,37%) e Maçaranduba - *Manilkara triflora* (13,47%).

Sobre a frequência relativa, observa-se que as espécies que apresentaram maiores valores para esta característica foram: Açoita Cavalo (8,30%), seguido da Janaguba e Maçaranduba, cada uma representando 7,86%.

Todas estas espécies são típicas de ecossistemas de tabuleiro litorâneo, onde predominam solo do tipo Areia Quartzosa Distrófica. Vale salientar que esta importância está relacionada aos parâmetros acima analisados. O tópico abaixo traz informações sobre espécies raras e/ou ameaçadas de extinção.

➤ **Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção**

A definição mais simples de espécies raras consiste em considerar raras aquelas espécies que têm baixa abundância e/ou distribuição geográfica restrita.

Conceitos relativos à raridade de espécies, do ponto de vista taxonômico, utilizam mais o conceito de endemismo que, por vezes, é confundido ou até mesmo considerado sinônimo de espécie rara, contudo, uma espécie rara muitas vezes não é uma espécie endêmica.

Deborah Rabinowitz, em 1981, sugeriu que a raridade poderia ocorrer sob combinações de três características que todas as espécies possuem: distribuição geográfica,

amplitude de habitat e tamanho populacional local (RICKLEFS, 2002). Baseado nessas características foi proposto um sistema de classificação de espécies em formas de raridade (envolvendo: distribuição ampla ou restrita; habitat variado ou único; população abundante ou escassa) (RABINOWITZ *et al.*, 1986). A primeira forma de raridade é representada por espécies com ampla distribuição geográfica, ocupando habitats variados, porém, sempre em pequenas populações, sendo consideradas raras pelo pequeno tamanho populacional. Quando a espécie apresenta uma distribuição geográfica ampla, com grandes populações, mas só ocorre num habitat único, é considerada rara devido à sua especificidade pelo habitat, constituindo uma segunda forma de raridade. A terceira forma de raridade inclui espécies com distribuição geográfica ampla, habitat único e pequenas populações, sendo consideradas raras pelas duas últimas características. Na quarta forma de raridade são incluídas espécies encontradas em habitats variados em grandes populações, porém, com distribuição geográfica restrita. Na quinta forma de raridade encontram-se as espécies com distribuição geográfica restrita, ocorrentes em habitats variados, mas sempre em pequenas populações. Na sexta e sétima formas de raridade encontram-se espécies com distribuição geográfica restrita, ocupando habitat único e em grandes ou em pequenas populações.

3.1.3.3.5 COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

Dentre os recursos naturais associados à vegetação encontra-se a fauna, representada pelo conjunto de animais que ocupam um determinado espaço geográfico num dado momento, interagindo entre si e com os demais componentes ambientais.

A fauna de um determinado local, sua diversidade e seu tamanho são consequências diretas da estrutura da vegetação presente. Assim como a vegetação, o relevo, a hidrografia, o clima, o solo e a ação antrópica têm implicações sobre as espécies e suas populações. A fauna é de vital importância nos processos ecológicos, em especial na sucessão vegetacional, por promover a dispersão de sementes e a polinização (NEGRET, 1982).

Sua densidade populacional varia de acordo com as condições naturais e antrópicas. As espécies animais que se encontram próximas ao topo da cadeia alimentar terão

populações geralmente pequenas em biomassa e em número. Como resultado, tais espécies serão vulneráveis à extinção, desde que qualquer “stress” poderá causar pequenas flutuações que poderão reduzir o tamanho da população a zero.

Os fatores externos que limitam a distribuição de uma espécie denominam-se barreiras. A barreira é uma área ecologicamente inadequada para uma determinada espécie.

A ocorrência e manutenção da fauna silvestre estão estreitamente ligadas à cobertura vegetal dominante no local.

Os Quadros 3.16, 3.17, 3.18 e 3.19 mostram as espécies mais representativas de peixes, répteis, aves e mamíferos, respectivamente.

Quadro 3.16 - Espécies mais representativas de peixes

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	IDENTIFICAÇÃO	OCORRÊNCIA	ALIMENTAÇÃO	ABUNDÂNCIA
ICTIOFAUNA					
Curimatã	<i>Pruchilodus sp.</i>	E	-	Herbívoro	Frequente
Piau	<i>Leporinus steindachneri</i>	E	-	Insetos	Abundante
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	V,E	-	Peixes e outros vertebrados de menor porte	Muito frequente
Sardinha	<i>Cyphocarax gilbert</i>	E	-	Algas não filamentosas	Frequente
Tilápia	<i>Tilapia cf. rendalli</i>	V,E	-	Herbívoro	Abundante
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	E	-	Peixes e invertebrados	Raro
Tucunaré	<i>Cichla sp.</i>	E	-	Anfíbios e crustáceos	Abundante

Quadro 3.17- Espécies mais representativas de répteis

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	IDENTIFICAÇÃO	OCORRÊNCIA	ALIMENTAÇÃO	ABUNDÂNCIA
RÉPTEIS					
Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>	V	AA, AC, MC	Insetos	Abundante
Calango	<i>Tropidurus hispidus</i>	V	AA, AC, MC	Insetos	Abundante
Camaleão	<i>Iguana iguana</i>	V	AC, MC	Insetos	Frequente
Cascavel	<i>Crotalus terrificus</i>	E	AC, MC	Roedores	Raro
Cobra de Cipó	<i>Oxibelis aenus</i>	A, E	AA, AC, MC	Anfíbios	Frequente
Cobra de tabuleiro	<i>Philodryas nattereri</i>	E	AA, AC	Roedores	Frequente
Cobra de veados	<i>Boa constrictor</i>	E	AC, MC	Roedores e aves	Rara
Cobra preta	<i>Clelia occipolutea</i>	E	AC, MC	Ofídeos	Frequente
Cobra verde	<i>Philodryas olfersii</i>	V, E	AA, AC, MC	Anfíbios	Frequente
Coral	<i>Micrurus SP</i>	E	AC, MC	Roedores	Ameaçada
Jararaca	<i>Bothrops erythromelas</i>	E	AA, AC, MC	Roedores	Ameaçada
Tejo	<i>Tupinambis teguixim</i>	V, E	AC, MC	Insetos e Frutas	Abundante
Tejubina	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	V, E	AA, AC, MC	Insetos	Abundante

Quadro 3.18 - Espécies mais representativas de aves

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	IDENTIFICAÇÃO	OCORRÊNCIA	ALIMENTAÇÃO	ABUNDÂNCIA
AVES					
Anum Branco	<i>Guira guira</i>	V	AA, AC, MC	Insetos	Abundante
Anum preto	<i>Ortophaga ani</i>	V	AA, AC, MC	Insetos	Abundante
Avoante	<i>Zenaide auriculata</i>	A	AA, AC	Sementes, insetos e moluscos	Ameaçada
Beija-flor	<i>Glaucis hirsuta</i>	V	AA, AC, MC	Néctar	Ameaçado
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	A, VO	AA, AC	Insetos, frutos e peixes	Abundante
Carcará	<i>Polyborus plancus</i>	A	AA, AC, MC	Insetos, aves e anfíbios	Frequente
Coruja	<i>Otus choliba</i>	E	AA, AC	Insetos	Pouco frequente
Galo campina	<i>Paroaria dominicana</i>	V, E	AA, AC	Sementes	Pouco frequente
Gavião preto	<i>Buteogallus urubitinga</i>	A, VO, E	AA, AC	Insetos, aves e gastrópodes	Abundante
Gavião vermelho	<i>Heterospizias meridionalis</i>	A, E	AA, AM	Insetos, mamíferos	Frequente
Rolinha	<i>Sporophila albogularis</i>	V, VO	AA, AC, MC	Sementes	Frequente
João de Barro	<i>Furnarius vigulus</i>	V, E	AM, MC	Insetos	Pouco Frequente
Lavandeira	<i>Flucicola nengeta</i>	A, E	MC	Insetos	Pouco Frequente
Nambu	<i>Nothura boraquira</i>	A, VO	AA, AC	Frutos, folhas e sementes	Pouco Frequente
Pica-pau	<i>Celeus flavescens</i>	A	AA, AC	Inseto	Pouco Frequente
Periquito	<i>Aratinga cactorum</i>	A, VO	AA, AC, MC	Sementes, brotos e frutos	Pouco Frequente
Rolinha	<i>Columbina talpacoti</i>	V, VO	AA, AC	Sementes	Abundante
Rolinha cabocla	<i>Columbina minuta</i>	V, VO	AA, AC	Sementes	Abundante
Rolinha juriti	<i>Leptotila verreauxi</i>	A, VO	AA, AC	Frutos, sementes	Pouco Frequente
Sabiá	<i>Turdas leuco melas</i>	A, E	AA, AC	Sementes, frutos	Pouco Frequente
Sibite	<i>Todisrostrum sp.</i>	V, E	AA, AC	Insetos	Abundante
Urubu-preto	<i>Coragyps stratus</i>	A, E	AA, AC	Carnívoro	Abundante

Quadro 3.19 - Espécies mais representativas de mamíferos

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	IDENTIFICAÇÃO	OCCORRÊNCIA	ALIMENTAÇÃO	ABUNDÂNCIA
MAMÍFEROS					
Cassaco	<i>Didelphis albiventris</i>	E	AC, MC	Aves, roedores	Frequente
Gambá	<i>Conepatus semistriatus</i>	E	AC, MC	Aves, roedores	Frequente
Gato do mato	<i>Leopardus tigrina</i>	E, VP	AC, MC	Aves, mamíferos	Ameaçado
Gato maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>	E	AC, MC	Aves, mamíferos	Pouco Frequente
Gato murisco	<i>Puma yagouaroudi</i>	E	AC, MC	Aves, mamíferos	Ameaçado
Guaxinim					
Peba	<i>Euphractus sextintus</i>	E, VT	AC, MC	Folhas e insetos	Ameaçado
Preá	<i>Cavea aperea</i>	E, VF	AC, MC	Folhas, raiz e grama	Frequente
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i>	E	AA, AC, MC	Roedores, aves	Abundante
Tatu	<i>Dasypus novencinctus</i>	E, VT	AC, MC	Folhas e insetos	Ameaçado

Legenda: (A) - Avistamento, (E) - Entrevista, (V) - Visualização, (VF) - Vestígio fezes, (VP) - Vestígio pegada, (VT) - Vestígio toca, (VO) - Vocalização. (AA) - Área antrópica, (AM) - Área mata manejável, (MC) - Mata ciliar.

Para caracterizar a fauna desta área buscou-se relacionar os dados sobre a ocorrência das espécies com os resultados obtidos dos estudos botânicos.

Baseando-se no estudo realizado pela empresa AMBIENTAL consultoria e projetos Ltda. durante a elaboração do EIA da CENTRAL EÓLICA TRAIRI Ltda., área bem próxima à área do empreendimento da Unique Invest, o presente documento apresenta uma análise dos ambientes existentes na região e da preferência e uso de habitat feito por cada espécie ali presente. Procurou-se, também, definir critérios para avaliação da importância das comunidades animais aqui existentes.

➤ **AVIFAUNA**

Para a identificação e estudo das aves presentes na região, foi efetuada por observação direta com o auxílio de binóculos e por identificação de cantos. Além das espécies confirmadas registradas durante os trabalhos de campo, foram também consideradas aquelas de ocorrência potencial, ou seja que ocorrem em ambientes semelhantes aos existentes na área em estudo e em zonas próximas.

Através da pesquisa realizada pela AMBIENTAL, a avifauna confirmada para a área de implantação do parque eólico inclui pelo menos 64 espécies pertencentes a 30 famílias (Quadro 3.20). As aves não passeriformes (i.e., famílias Anatidae–Bucconidae) estão representadas por 40 espécies, enquanto as passeriformes (i.e., família Thamnophilidae em diante), por 25 espécies. Quanto ao status em relação ao Brasil, 56 espécies são residentes e oito são migratórias. Este último grupo compreende quatro Scolopacidae (maçaricos), três Charadriidae (batuíras), uma Anatidae (marreca-de-asa-azul, *Anas discors*) e uma Hirudinidae (andorinha-de-bando, *Hirundo rustica*). Para as aves residentes, as cinco famílias com o maior número espécies, em ordem decrescente, são: Tyrannidae (7 spp.), Columbidae (5 spp.), Ardeidae (4 spp.) e Cathartidae (3 spp.). O número de espécies por família, incluindo aves residentes e migratórias, está representado no Gráfico 3.1.

A sequência taxonômica e a nomenclatura científica e em português seguem aquela sugerida pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009).

O status em relação ao Brasil (i.e., MB = Migrante Boreal e R = Residente) também está de acordo com CBRO (2009).

Os níveis de sensibilidade (i.e., A = Alta, M = Média e B = Baixa) das espécies aos distúrbios causados pelas atividades humanas e o uso habitat (i.e., 1 = independente, 2 = semi dependente e 3 = dependente de ambientes florestais) foram retirados de Stotz et al. (1996) e Sick (1997), enquanto o status de conservação (PP = “Pouca Preocupação”) de BirdLife International (2009).

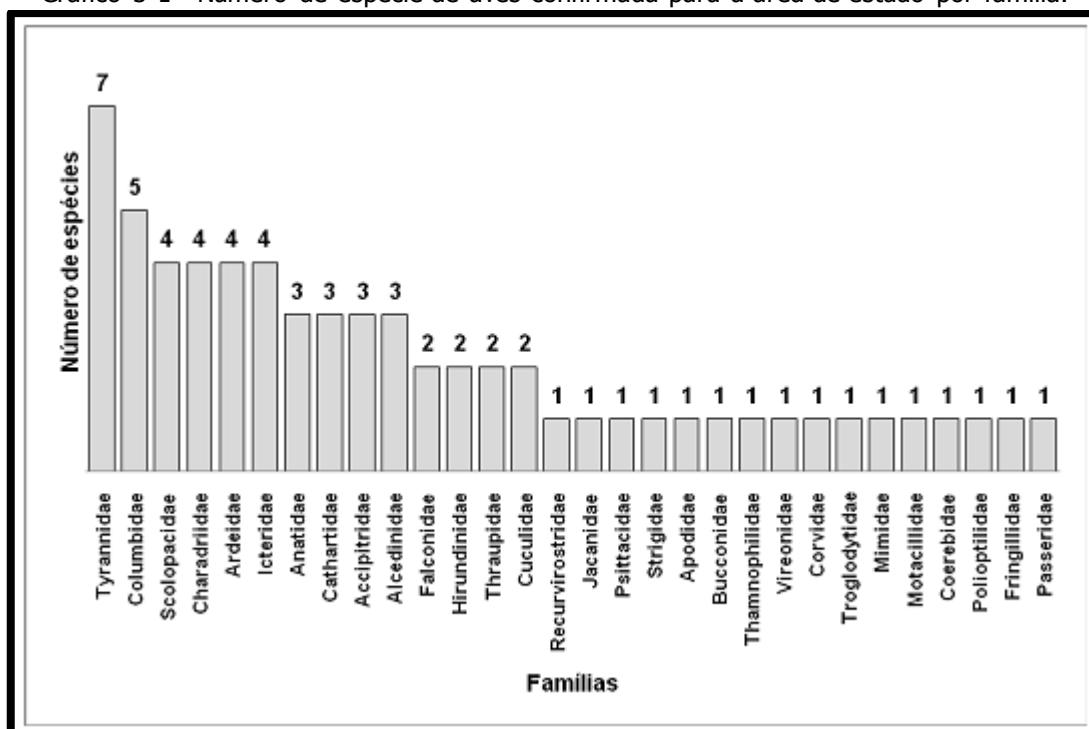
Quadro 3.20 - Lista das espécies confirmadas para a área de estudo.

Famílias/Espécies	Nome em Português	Status em relação ao Brasil	Sensitividade	Uso do Hábitat	Status de Conservação
ANATIDAE					
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	R	B	1	PP
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	R	B	1	PP
<i>Anas discors</i>	marreca-de-asa-azul	MN	M	1	PP
ARDEIDAE					
<i>Butorides striata</i>	socozinho	R	B	1	PP
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	R	B	1	PP
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	R	B	1	PP
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	R	B	1	PP
CATHARTIDAE					
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	R	B	1	PP
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	R	M	1	PP
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	R	B	1	PP
ACCIPITRIDAE					
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	R	B	1	PP
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	R	B	1	PP
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	R	B	1	PP
FALCONIDAE					
<i>Caracara plancus</i>	caracará	R	B	1	PP
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	R	B	1	PP
CHARADRIIDAE					
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	R	B	1	PP
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiriçu-de-axila-preta	MN	B	2	PP
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuira-de-bando	MN	M	2	PP
<i>Charadrius collaris</i>	batuira-de-coleira	R	A	1	PP
RECURVIROSTRIDAE					
<i>Himantopus mexicanus</i>	pernilongo-de-costas-negras	R	A	1	PP

SCOLOPACIDAE					
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	MN	B	1	PP
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	MN	B	1	PP
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho	MN	M	2	PP
<i>Calidris minutilla</i>	maçariquinho	MN	M	2	PP
JACANIDAE					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	R	B	1	PP
COLUMBIDAE					
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	R	B	1	PP
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	R	B	1	PP
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	R	B	1	PP
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	R	B	1	PP
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	R	B	1	PP
PSITTACIDAE					
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	R	B	1	PP
STRIGIDAE					
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	R	M	1	PP
CUCULIDAE					
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	R	B	1	PP
<i>Guira guira</i>	anu-branco	R	B	1	PP
APODIDAE					
<i>Tachornis squamata</i>	tesourinha	R	B	1	PP
ALCEDINIDAE					
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	R	M	1	PP
ICTERIDAE					
<i>Procardius solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco	R	B	2	PP
<i>Icterus cayanensis</i>	encontro	R	M	2	PP
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	R	B	2	PP
<i>Sturnella supercilialis</i>	polícia-inglesa-do-sul	R	B	1	PP
FRINGILLIDAE					
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	R	B	2	PP
PASSERIDAE					
<i>Passer domesticus</i>	pardal	R	B	1	PP

Famílias/Espécies	Nome em Português	Status em relação ao Brasil	Sensitividade	Uso do Hábitat	Status de Conservação
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	R	M	2	PP
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	R	M	2	PP
BUCCONIDAE					
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	R	M	2	PP
THAMNOPHILIDAE					
<i>Taraba major</i>	choró-boi	R	B	2	PP
TYRANNIDAE					
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	R	B	2	PP
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	R	B	2	PP
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	R	B	1	PP
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	R	B	1	PP
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	B	2	PP
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	R	B	1	PP
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	R	B	1	PP
VIREONIDAE					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	R	B	2	PP
CORVIDAE					
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	R	M	2	PP
HIRUNDINIDAE					
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	R	B	1	PP
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	MN	B	1	PP
TROGLODYTIDAE					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	R	B	1	PP
POLIOPTILIDAE					
<i>Poliophtila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto	R	M	2	PP
MIMIDAE					
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	R	B	1	PP
MOTACILLIDAE					
<i>Anthus lutescens</i>	caminhairo-zumbidor	R	B	1	PP
COEREBIDAE					
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	R	B	2	PP
THRAUPIDAE					
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzentos	R	B	2	PP
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	R	B	2	PP

Gráfico 3-1 - Número de espécie de aves confirmada para a área de estudo por família.

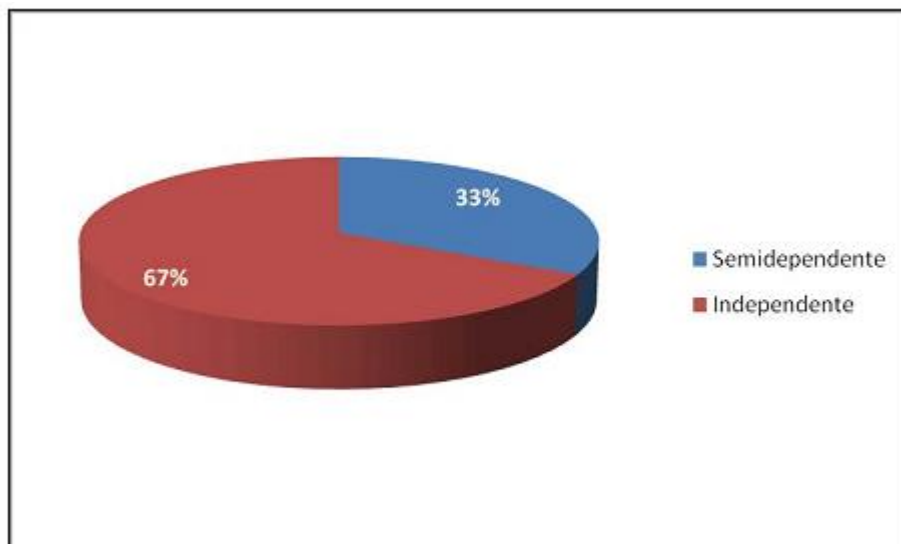


FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009.

Baseado no mesmo estudo, das 64 espécies confirmadas na área de estudo da central eólica, 21 (ou 33%) são semidependentes de ambientes florestais, 43 (ou 67%) são independentes e nenhuma espécie é dependente dos habitats florestais (Gráfico 3.2). Essas proporções diferem significativamente do que seria esperado ao acaso (Teste do Qui-quadrado = 42,677; g.l. = 2; $P < 0,005$). No que diz respeito à sensibilidade às perturbações humanas, duas (ou 3%) foram classificadas como de alta sensibilidade, 13 (ou 20%) de média e 49 (ou 77%) de baixa (Figura 3.19). O número de espécies nessas três categorias difere significativamente do que seria esperado ao acaso (Teste do Qui-quadrado = 56,656; g.l. = 2; $P < 0,005$). Quando o foco das análises é em função das oito espécies migratórias, os seguintes resultados são obtidos. Cinco espécies são independentes dos ambientes florestais e três são semidependentes. Quanto à sensibilidade, cinco espécies têm baixa sensibilidade e três têm média. Obviamente, as diferenças dessas proporções não são significativamente diferentes do que seria esperado ao acaso. A partir dessas análises, pode-se concluir que, de uma forma geral, a avifauna da área de estudo é constituída principalmente por espécies características dos

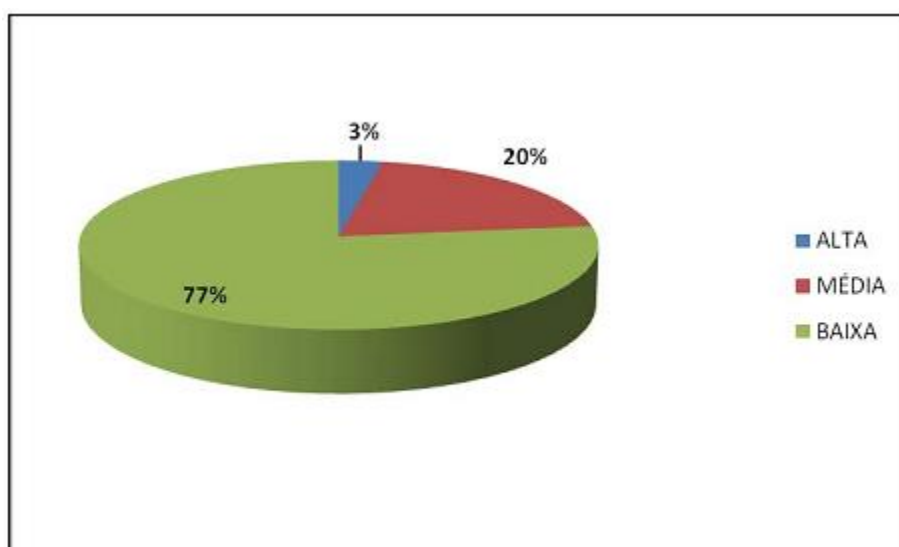
ambientes abertos e com pouca sensibilidade aos distúrbios causados pelas atividades humanas.

Gráfico 3-2 - Porcentagem do número total (64) de espécies de aves confirmadas para a área de estudo nas categorias de uso do habitat.



Fonte: Eia da central eólica de traíri – ambiental consultoria e projetos Ltda., 2009.

Gráfico 3-3 - Porcentagem do número total (64) de espécies de aves confirmadas para a área de estudo nas categorias de uso do habitat.



Fonte: Eia da central eólica de traíri – ambiental consultoria e projetos Ltda., 2009

Todas as espécies de aves confirmadas para a área de estudo têm status de conservação global “Pouco Preocupante”. Além disso, nenhuma das espécies consta da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção – Instrução Normativa n.º 3 de 23 de maio de 2003 (Ministério do Meio Ambiente 2003). Cabe salientar, porém, que das oito espécies migratórias confirmadas

para a área de estudo uma tem Elevada Preocupação Conservacionista e quatro incluem-se em Moderada, segundo o United States Fish and Wildlife Service (2002) (Quadro 3.21 e Gráfico 3.3).

Quadro 3.21 - Espécies de aves migratórias com elevada e moderada preocupação conservacionista (segundo o United States Fish and Wildlife Service, 2002) registradas na área de estudo.

Espécie	Região onde se reproduz	Região para onde migra	Preocupação Conservacionista
<i>Pluvialis squatarola</i>	Alasca (EUA)	América do Sul	Moderada
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Alasca (EUA) e Canadá	Sul da América do Norte e Américas Central e do Sul	Moderada
<i>Actitis macularius</i>	Canadá e EUA	Américas Central e do Sul Elevada	Elevada
<i>Tringa flavipes</i>	Alasca (EUA) e Canadá	Américas Central e do Sul Elevada	Moderada
<i>Calidris pusilla</i>	Canadá	Américas Central e do Sul Elevada	Moderada

Fonte: Eia da central eólica de Trairi – ambiental consultoria e projetos Ltda., 2009.

➤ HABITATS UTILIZADOS PELAS AVES NA ÁREA DE ESTUDO

Durante a realização do EIA da Central Eólica de Trairi verificou-se que grande parte das aves, tanto as confirmadas como as de potencial ocorrência, não depende de ambientes florestais. Dentro da área de estudo foram identificados alguns pontos que servem de locais de alimentação e pouso de diversas espécies, mas em especial das batuíras e maçaricos migratórios das famílias Charadriidae e Scolopacidae. Os seguintes ambientes são relevantes para essas aves:

- Áreas passíveis de alagamento;
- Matas de tabuleiro que bordejam lagoas costeiras e de retaguarda de dunas;
- Locais dos ambientes relevantes para as aves migratórias.

Estes pontos identificados como de relevância para a avifauna foram considerados quando da elaboração do empreendimento agrícola. De um modo geral, a avifauna presente na área de estudo é composta por espécies adaptadas aos ambientes abertos e de baixa sensibilidade aos distúrbios causados pelas atividades humanas. Nenhuma das espécies, sejam elas confirmadas para área ou de potencial ocorrência, é ameaçada de extinção.

➤ RÉPTEIS

Os répteis são de difícil detecção, onde se fez necessário que, todas as espécies confirmadas ou com presença potencial para a região foram consideradas na

avaliação dos impactos deste empreendimento, de modo a poder identificar e avaliar os impactos decorrentes do presente projeto.

O estudo realizado pela AMBIENTAL baseou-se em uma avaliação ecológica rápida e foi conduzida em novembro de 2009. Nestas amostragens, designou-se por área de estudo a área de implantação do parque eólico e as áreas de entorno situadas a, no mínimo, 20 km. Essa escolha baseou-se na necessidade de se obter informações sobre os répteis da região como um todo. Considerando que a área do empreendimento da Unique Invest fica nas proximidades da área de implantação do Parque Eólico, pode-se utilizar os resultados dessa pesquisa para a caracterização da comunidade de répteis. Objetivando registrar as espécies de répteis através de observações diretas, vestígios, carcaças e entrevistas com moradores. A identificação das espécies foi efetuada por observação direta e através da descrição fornecida por moradores. Além das espécies confirmadas, registradas durante os trabalhos de campo, foram também consideradas aquelas de ocorrência potencial.

Baseado no mesmo estudo, a lista das espécies de répteis da área de estudo inclui pelo menos 32 espécies pertencentes a 14 famílias (Quadro 3.22 e Gráfico 3.4). Deste total, dez tiveram sua presença confirmada para a região e 22 espécies são consideradas de presença potencial na região. A família Colubridae tem o maior número de representantes. O número de espécies por família está representado no Gráfico 3.5. Além dessas espécies, também deve-se considerar a presença do jacaré-coroa (*Paleosuchus palpebrosus*), registrada através dos relatos de vários moradores da região.

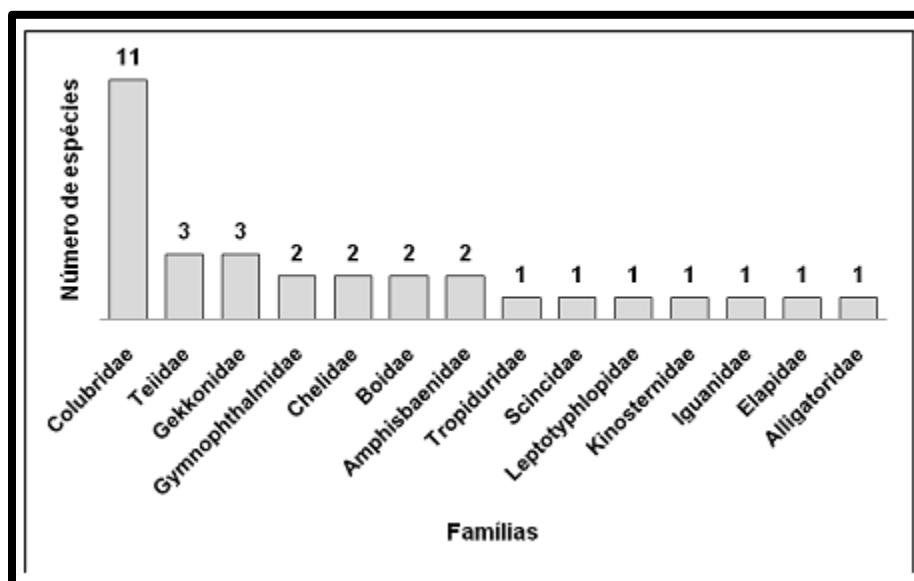
Quadro 3.22 - Lista das espécies com presença confirmada (c) ou potencial (p) para a área de estudo.

Famílias/Espécies	Nome em Português	Presença	Uso do Hábitat	Status de Conservação
AMPHISBAENIDAE				
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus 1758	carapeba	P	1	PP
<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler 1824	cobra-de-duas cabeças	C	1	PP
GEKKONIDAE				
<i>Coleodactylus meridionalis</i> (Boulenger 1888)	calango-do-folhico	P	2	PP

<i>Gymnodactylus g. geckoides</i> Spix 1825	calango-de-oco	P	2	PP
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés 1818)	bribo	C	1	PP
GYMNOPHTHALMIDAE				
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Lütken 1862)	calango-rabo-azul	C	2	PP
<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger 1902)	calango-rabo-vermelho	P	1	PP
IGUANIDAE				
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus 1758)	camaleão	P	1	PP
SCINCIDAE				
<i>Mabuya heathi</i> Schmidt & Inger 1951	calango-de-vidro	C	1	PP
TEIIDAE				
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	tejubina	C	2	PP
<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (Spix 1825)	tejubina	C	1	PP
<i>Tupinambis merianae</i> (Lacépède 1788)	tejo	C	1	PP
TROPIDURIDAE				
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix 1825)	calango	C	1	PP
LEPTOTYPHLOPIDAE				
<i>Leptotyphlops brasiliensis</i> Laurent, 1949	cobra-cega	P	2	PP
BOIDAE				
<i>Boa constrictor constrictor</i> Linnaeus 1758	jiboia, cobra-de-veado	P		
<i>Epicrates cenchria assisi</i> Machado 1944	salamanta	P	1	PP
COLUBRIDAE				
<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes 1915	cobra-de-caçote	P	1	PP
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel 1837)	cobra-d'água	P	1	PP
<i>Liophis dilepis</i> (Cope 1862)	cobra-cadarço	P	1	PP
<i>Liophis poecilogyus</i> (Wied-Neuwied 1825)	corre-campo	P	1	PP
<i>Liophis viridis</i> Günther 1862	cobra-verde	P	1	PP
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler 1824)	cobra-cipó	P	1	PP
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril 1854	coral-falsa	P	1	PP
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner 1870	corre-campo	P	1	PP
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein 1823)	cobra-verde	C	1	PP
<i>Psomophis joberti</i> (Sauvage 1884)	cobra-listrada	P	1	PP
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus 1758)	cobra-de-caçote	P	1	PP
ELAPIDAE				
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem 1820)	coral	P	1	PP
KINOSTERNIDAE				
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus 1766)	muçua	P	1	PP
CHELIDAE				
<i>Batrachemys tuberculata</i> (Luederwaldt 1926)	cágado	P	1	PP
<i>Phrynops tuberosus</i> Peters 1870	cágado	P	1	PP
ALLIGATORIDAE				
<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	jacaré-coroa	C	1	PP

Fonte: Eia da central eólica de traíri – ambiental consultoria e projetos Ltda., 2009.

Gráfico 3-4 Número de espécie de répteis registradas na área de estudo por família.



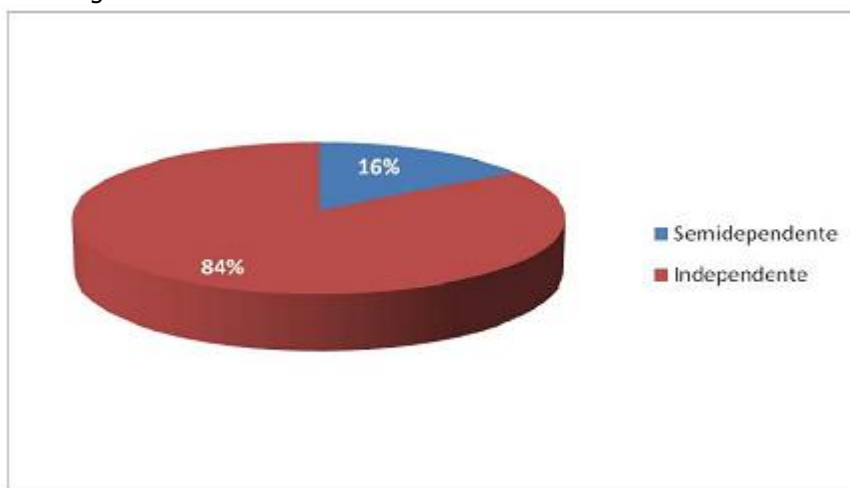
FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009

Levando-se em conta as 32 espécies registradas na pesquisa da central eólica ou com potencial para ocorrer na área de estudo, cinco (ou 16%) são semidependentes de ambientes florestais, 27 (ou 84%) são independentes e nenhuma espécie é dependente dos habitats florestais (Gráfico 3.4). Essas proporções diferem significativamente do que seria esperado ao acaso (Teste do Quiquadrado = 38,687; g.l. = 2; $P < 0,0001$). A partir dessas análises, pode-se concluir que, de uma forma geral, a fauna de répteis da área de estudo é constituída principalmente por espécies características dos ambientes abertos.

Através da mesma pesquisa foi possível verificar que todas as espécies de répteis confirmadas para a área de estudo têm status de conservação global “Pouco Preocupante”. Além disso, nenhuma das espécies consta da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção – Instrução Normativa nº 3 de 23 de maio de 2003 (Ministério do Meio Ambiente, 2003).

De um modo geral, as espécies de répteis presentes na área de estudo são adaptadas aos ambientes abertos. Nenhuma das espécies, sejam elas confirmadas para a área ou de potencial ocorrência, é ameaçada de extinção.

Gráfico 3-5. Porcentagem do número total (32) de espécies de répteis registradas para a área de estudo nas categorias de uso do habitat.



FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009

➤ **ANFÍBIOS**

A caracterização da comunidade dos anfíbios, aqui citada, baseia-se na realizada durante o desenvolvimento do diagnóstico ambiental da central eólica do Trairi no ano de 2009. A amostragem da riqueza de anfíbios na região teve um caráter de avaliação ecológica rápida e foi realizada em novembro de 2009. Nestas amostragens, designou-se por área de estudo a área de implantação do parque eólico e as áreas de entorno situadas a, no mínimo, 20 km. Essa escolha deveu-se à necessidade de se obter informações sobre os anfíbios da região como um todo.

A identificação das espécies foi efetuada por observação direta. Além das espécies confirmadas, i.e., registradas durante os trabalhos de campo, foram também consideradas aquelas de ocorrência potencial.

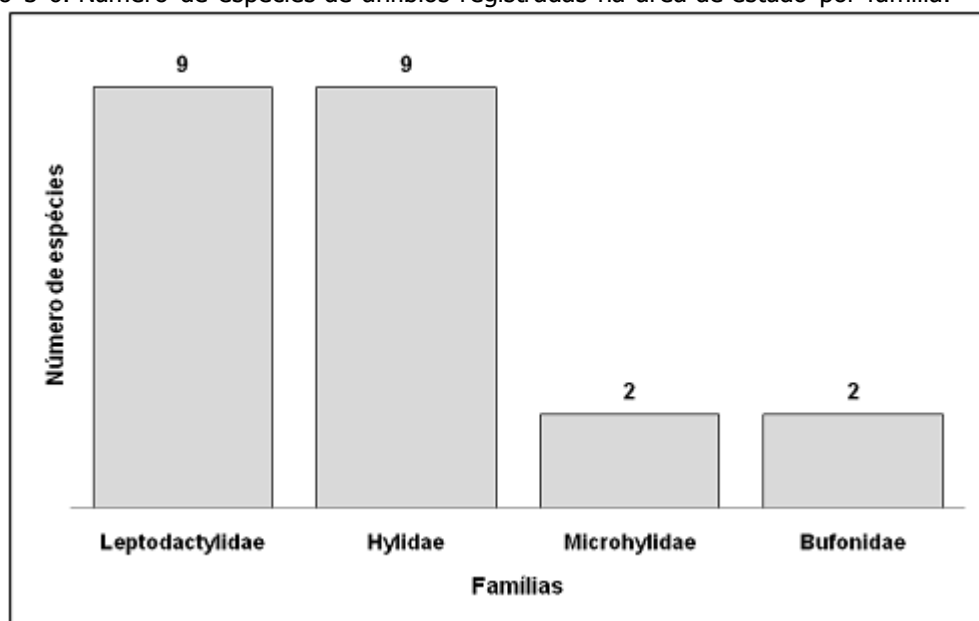
Durante a pesquisa, verificou-se a presença de pelo menos 22 espécies pertencentes a quatro famílias (Quadro 3.23). Deste total, nove tiveram sua presença confirmada para a região e 13 espécies são consideradas de presença potencial na região. Hylidae e Leptodactylidae foram as famílias com o maior número de representantes. O número de espécies por família está representado no Gráfico 3.6.

Quadro 3.23 - Lista das espécies com presença confirmada (c) ou potencial (p) para a área de estudo.

Famílias/Espécies	Nome em Português	Presença	Uso do Hábitat	Status de Conservação
BUFONIDAE				
<i>Bufo granulosus</i> Spix 1824	cururu-pequeno	P	1	PP
<i>Bufo jimi</i> Steuvax 2002	cururu	C	1	PP
HYLIDAE				
<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger 1896	rã-capacete	P	2	PP
<i>Dendropsophus gr. Rubicundulus</i>	rãzinha-do-junco	P	1	PP
<i>Hypsoboa raniceps</i> (Cope 1862)	rã-de-bananeira	C	1	PP
<i>Dendropsophus soaresi</i> Caramaschi & Jim 1983	rã-gritadora	P	1	PP
<i>Phyllomedusa nordestina</i> Caramaschi, 2006	perereca-verde	P	1	PP
<i>Trachycephalus venulosa</i> (Laurenti 1768)	perereca-grande	P	2	PP
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix 1824)	rã-de-banheiro	C	1	PP
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	rã-xiadeira	P	1	PP
<i>Scinax aff. Fuscovarius</i>	rã-de-banheiro	C	1	PP
LEPTODACTYLIDAE				
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider 1799)	caçote	C	1	PP
<i>Leptodactylus vastus</i> A. Lutz, 1930	gia-pimenta	P	1	PP
<i>Leptodactylus troglodytes</i> Lutz 1926	gia-pintada	P	1	PP
<i>Leptodactylus gr. ocellatus</i>	gia-preta	C	1	PP
<i>Leptodactylus pustulatus</i> (Peters 1870)	caçote	P	1	PP
<i>Physalaemus albifrons</i> (Spix 1824)	chora-nenem	P	1	PP
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger 1826	foi-num-foi	P	1	PP
<i>Pleurodema dipolistris</i> (Peters 1870)	caçote-da-aréia	P	1	PP
<i>Pseudopaludicola gr. Falcipes</i>	sapinho	C	1	PP
MICROHYLIDAE				
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger 1885)	sapo-boi	C	1	PP
<i>Elachistocleis gr. Ovalis</i>	sapo-campainha	C	1	PP

FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009.

Gráfico 3-6. Número de espécies de anfíbios registradas na área de estudo por família.



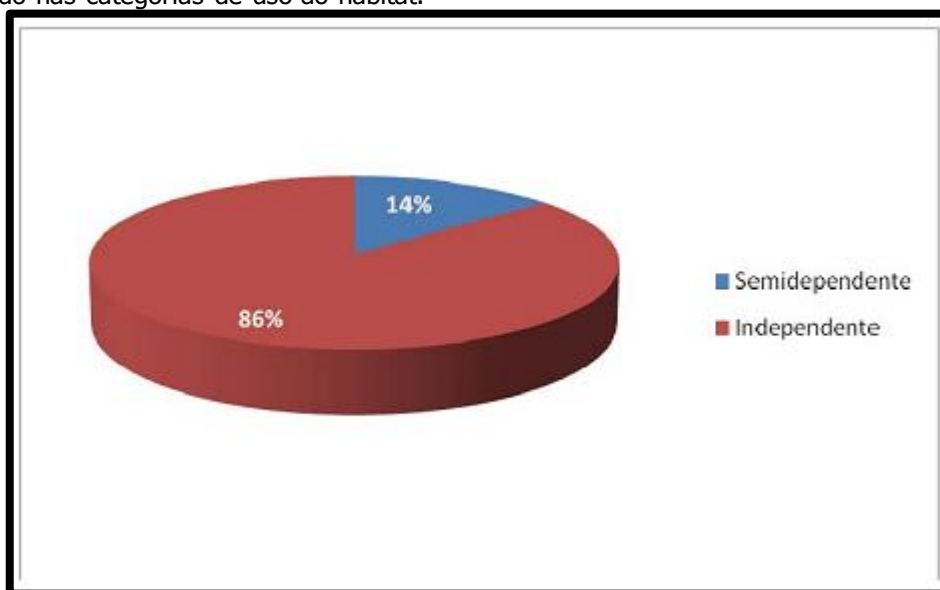
Fonte: Eia da central eólica de trairi – ambiental consultoria e projetos ltda., 2009

Verificou-se que levando-se em conta as 22 espécies registradas ou com potencial para ocorrer na área de estudo, três (ou 14%) são semidependentes

de ambientes florestais, 19 (ou 86%) são independentes e nenhuma espécie é dependente dos habitats florestais (Gráfico 3.7). Essas proporções diferem significativamente do que seria esperado ao acaso (Teste do Quiquadrado = 28,455; g.l. = 2; $P < 0,0001$). A partir dessas análises, pode-se concluir que, de uma forma geral, a fauna de anfíbios da área de estudo é constituída principalmente por espécies características dos ambientes abertos.

Todas as espécies de anfíbios confirmadas para a área de estudo têm status de conservação global “Pouco Preocupante”. Além disso, nenhuma das espécies consta da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção – Instrução Normativa n.º 3 de 23 de maio de 2003 (Ministério do Meio Ambiente, 2003).

Gráfico 3-7. Porcentagem do número total (22) de espécies de anfíbios registradas para a área de estudo nas categorias de uso do habitat.



FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009

De um modo geral, os pesquisadores da Central Eólica observaram que as espécies de anfíbios presentes na área de estudo são adaptadas aos ambientes abertos. Nenhuma das espécies, sejam elas confirmadas para a área ou de potencial ocorrência, é ameaçada de extinção.

➤ MAMÍFEROS

Para a identificação e estudo dos mamíferos presentes na região, foi efetuada a amostragem da riqueza de mamíferos na região de caráter de avaliação ecológica rápida e foi conduzida em novembro de 2009. Nestas amostragens, além das espécies confirmadas registradas durante os trabalhos de campo, foram também consideradas aquelas de ocorrência potencial, ou seja que ocorrem em ambientes semelhantes aos existentes na área em estudo e em zonas próximas.

Baseando-se no estudo para a identificação da mastofauna da área de implantação da central eólica de Trairi, verificou-se a presença confirmada de pelo menos 35 espécies pertencentes a 15 famílias (Quadro 3.24). Os morcegos filostomídeos (i.e., família Phyllostomidae) são a família de mamíferos com maior número de espécies na região com um total de dez espécies. O número de espécies por família está representado no Gráfico 3.8.

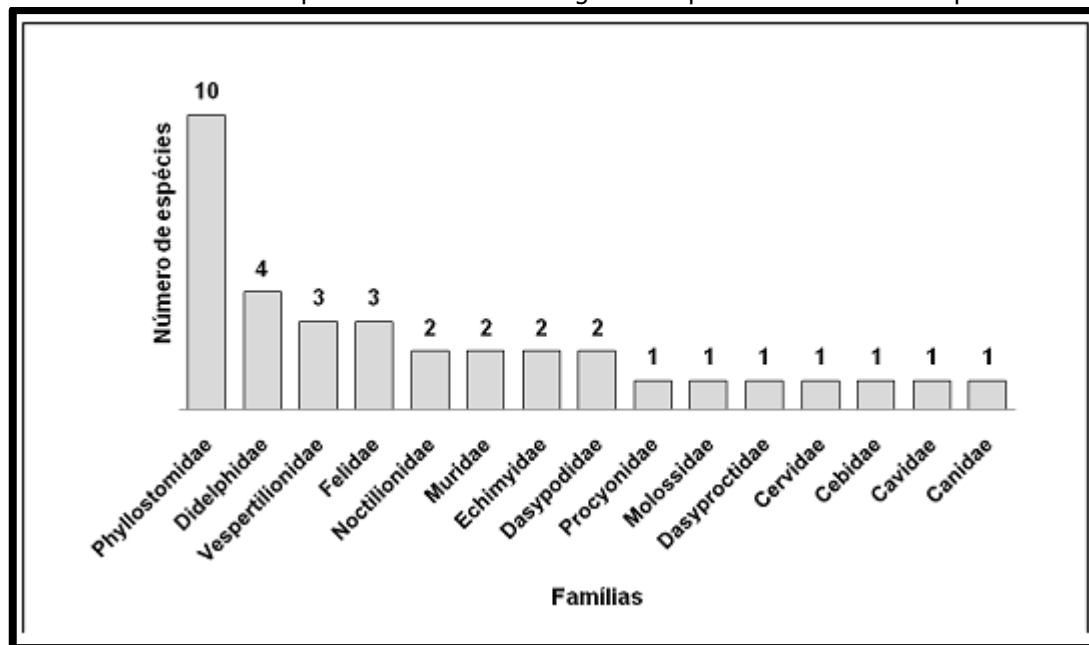
Quadro 3.24 - Lista das espécies com presença confirmada (c), confirmado por indicação de terceiros (ct) ou potencial (p) para a área de estudo.

Famílias/Espécies	Nome em Português	Presença	Uso do Habitat	Status de Conservação (IUCN/MMA)
DIDELPHIDAE				
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1841	cassaco	C	1	PP
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	catita-mascarada	P	1	PP
<i>Micoureus demerarae</i> (Thomas, 1905)	catitão	P	2	PP
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	rabo-de-lápis	P	2	PP
DASYPODIDAE				
<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu	CT	1	PP
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	peba	CT	1	PP
CEBIDAE				
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	soim	C	1	PP
MURIDAE				
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	catita	CT	1	PP
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	guabiru	CT	1	PP
ECHIMYIDAE				
<i>Makalata</i> sp.	punaré-de-espinho	CT	2	NA
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	punaré	CT	1	PP
CAVIDAE				
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	preá	C	1	PP
DASYPROCTIDAE				
<i>Dasyprocta primnolopha</i> Wagler, 1831	cutia	CT	2	PP

Famílias/Espécies	Nome em Português	Presença	Uso do Habitat	Status de Conservação (IUCN/MMA)
PHYLLOSTOMIDAE				
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	morcego	P	2	PP
<i>Phyllostomus discolor</i> Natterer, 1843	morcego	P	2	PP
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	morcego-fruteiro	P	2	PP
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	morcego-fruteiro	P	2	PP
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego-fruteiro	P	2	PP
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É Geoffroy, 1810)	morcego	P	2	PP
<i>Sturnira lilium</i> (É Geoffroy, 1810)	morcego	P	2	PP
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	morcego	P	2	PP
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego-beija-flor	P	1	PP
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	P	2	PP
MOLOSSIDAE				
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego-das-casas	P	1	PP
VESPERTILIONIDAE				
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	morcego	P	1	PP
<i>Histiotus velatus</i> (É Geoffroy, 1824)	morcego	P	1	PP
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	P	1	PP
NOCTILIONIDAE				
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	morcego-pescador	P	1	PP
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	morcego-pescador	P	1	PP
FELIDAE				
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-pintado	CT	2	PP/VU
<i>Puma yagouaroundi</i> (Lacepede, 1809)	gato-mourisco	CT	2	PP
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-vermelha	CT	2	PP/VU
CANIDAE				
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	raposa	C	1	PP
PROCYONIDAE				
<i>Procyon cancrivorus</i> (Brongniart, 1792)	guaxinim	C	1	PP
CERVIDAE				
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	veado	C	1	PP

FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009

Gráfico 3-8. Número de espécies de mamíferos registradas para a área de estudo por família.



FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009

Considerando-se as 35 espécies confirmadas na área de estudo, 16 (ou 46%) são semidependentes de ambientes florestais, 19 (ou 54%) são independentes e nenhuma espécie é dependente dos habitats florestais (Gráfico 3.9). Essas proporções diferem significativamente do que seria esperado ao acaso (Teste do Qui-quadrado = 17,886; g.l. = 2; $P < 0,0001$). A partir dessas análises, pode-se concluir que, de uma forma geral, a mastofauna da área de estudo é constituída principalmente por espécies características dos ambientes abertos.

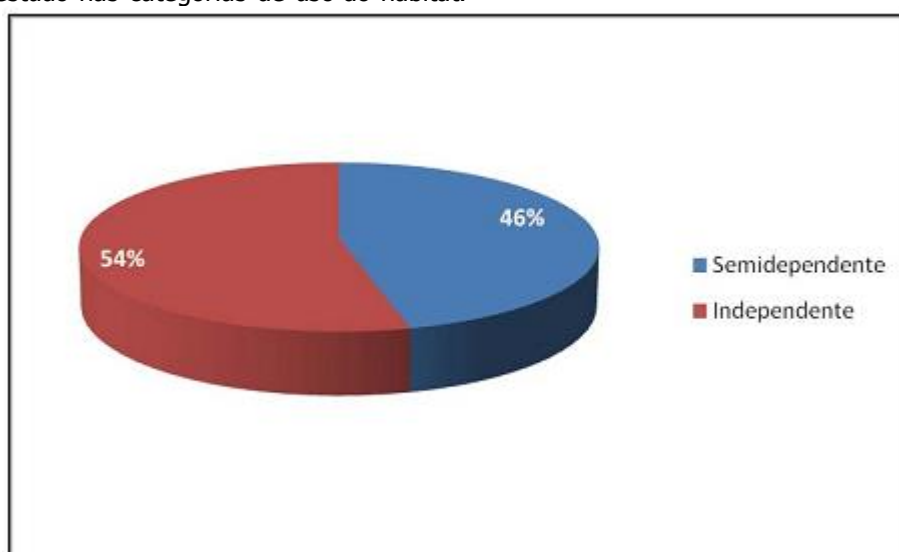
Das 35 espécies registradas na área de influência do arque Eólico pela AMBIENTAR, duas constam da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção – Instrução Normativa n.º 3 de 23 de maio de 2003 (Ministério do Meio Ambiente, 2003), o gato-pintado (*Leopardus tigrinus*) e a onça-vermelha (*Puma concolor*). Estas espécies não foram confirmadas para as áreas onde o empreendimento será implantado, e os ambientes encontrados nesta área não são ambientes preferenciais destas espécies ou mesmo não têm porte suficiente para suportar sua existência.

De um modo geral, a comunidade de mamíferos presente na área de estudo é composta por espécies adaptadas aos ambientes abertos e de baixa sensibilidade aos distúrbios causados pelas atividades humanas. Porém, é

importante enfatizar que o número de espécies quirópteros - 16 considerando-se todas as espécies e quatro considerando-se apenas as insetívoras – deve ser levado em consideração, e estudos de maior duração devem ser realizados.

Duas das espécies, *L. tigrinus* e *P. concolor*, sejam elas confirmadas para área ou de potencial ocorrência, são consideradas ameaçadas de extinção pela lista nacional da fauna ameaçada de extinção. Apesar de ameaçadas, estas espécies costumam ocupar áreas degradadas e mesmo urbanizadas. O empreendimento não deverá trazer prejuízos às mesmas.

Gráfico 3-9. Porcentagem do número total (35) de espécies de mamíferos registradas para a área de estudo nas categorias de uso do habitat.



FONTE: EIA DA CENTRAL EÓLICA DE TRAIRI – AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., 2009

➤ **BIOCENOSE**

O termo "biocenose" (do grego bios, vida, e koinos, comum, público) foi criado pelo zoólogo alemão K.A. Möbius, em 1877, para ressaltar a relação de vida em comum dos seres que habitam determinada região, ou seja, estudo o equilíbrio ecológico entre as comunidades que vivem em um mesmo local.

O terreno da Unique Invest apresenta condições ambientais que favorecem essa interação e o equilíbrio ecológico entre as diferentes espécies coexistentes no local. Além disso, a existência de uma cobertura vegetal bem desenvolvida é fundamental para abrigar e alimentar a fauna regional, bem como contribuir para manutenção de recursos hídricos tão importantes para conservação de um

ambiente equilibrado, sendo, portanto, fator importante para o aumento da biodiversidade local.

A disponibilidade de vegetais, frutos, sementes, insetos, moluscos, dentre outras pequenas presas, contribui para um equilíbrio nas relações tróficas e manutenção de muitas espécies biológicas existentes na região, servindo dentro desta teia alimentar como produtores primários, consumidores primários, secundários, terciários etc.

A entomofauna regional possui importante papel ecológico, pois, além de colaborarem para dispersão de sementes e pólenes (entomocoria), os insetos são extremamente requeridos na dieta alimentar dos animais que usam esse local como parte de seu habitat natural (nicho ecológico). Vale destacar que muitos predadores que se alimentam de insetos, como algumas espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios, também colaboram para manutenção e equilíbrio populacional deste grupo, evitando um desequilíbrio no número de representantes destas populações e, conseqüentemente, impactos econômicos sobre as lavouras, além de transmissão de doenças para os domésticos e até mesmo para o homem.

A avifauna regional também possui papel fundamental para dispersão de sementes, atividade também conhecida como ornitocoria, colaborando indiretamente para disseminação destas sementes pelas fezes a partir dos frutos das plantas utilizadas como alimento.

A serrapilheira formada a partir das folhas caídas da vegetação caducifólia ou por conta da senescência natural, também serve como abrigo para muitas espécies de hábito terrícola, de modo que as mesmas podem se proteger contra a incidência direta da luz solar e se camuflarem contra predadores. Assim, alguns animais de pequeno e médio porte são vistos nestes ambientes transitando na busca de frutos ou de outros animais como alimentos.

Dentre as relações interespecíficas observadas na região, destaca-se a interação entre a entomofauna e as espécies vegetais, sendo algumas delas produtoras substâncias atrativas como o néctar para promoção da polinização. Deste modo, a existência desta relação harmônica entre as abelhas e as plantas

vem garantindo a manutenção sobrevivência destes animais e contribuindo para na realização da fecundação cruzada. Porém, outros grupos de animais da região também participam diretamente como polinizadores, relações conhecidas como a quiropterocoria, ou seja, atividades biológicas comuns de transferência de sementes ou pólenes realizada por morcegos. Deste modo, faz-se necessária a realização de atividades que promovam a proteção e contribuam para manutenção do equilíbrio ambiental, bem como fortalecer a proposta dos corredores ecológicos.

3.1.3.4. MEIO SOCIOECONÔMICO

3.1.3.4.1. HISTÓRICO E LIMITES DE DIVISÃO ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI

O seguinte empreendimento localiza-se no município de Trairi, que conta com uma população de aproximadamente 51.432 habitantes. A palavra Trairi é originária do tupi, significando rio das traíras, a cidade foi criada no ano de 1863 e tem Caucaia como seu município de origem. O município possui uma área de 924,56 Km². Tem uma altitude de 18,0 m, latitude (S) 3° 16' 40" e longitude(W) 39° 16' 08". (IPECE-CE, 2010).

Ao Norte limita-se com o Oceano Atlântico e a cidade de Itapipoca; ao Sul com as cidades de Itapipoca, Tururu, Umirim, São Luiz do Curu e São Gonçalo do Amarante; a Leste com as cidades de São Gonçalo do Amarante e Paraipaba; e a Oeste com a cidade de Itapipoca.

3.1.3.4.1.1. POPULAÇÃO

De acordo com os dados do censo de 2010 da Fundação IBGE, o município de Trairi tem uma população total de 51.432 habitantes, sendo 51% homens e 49% mulheres, e uma taxa geométrica de crescimento anual de 3,11%.

Tomando-se os dados da contagem da população do ano de 1996, o município de Trairi possuía uma população de 39.398, sendo 51,22% homens e 48,78% mulheres, tendo uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,63%. Em 1991, de acordo com o censo do IBGE, havia um total de 36.344 habitantes no

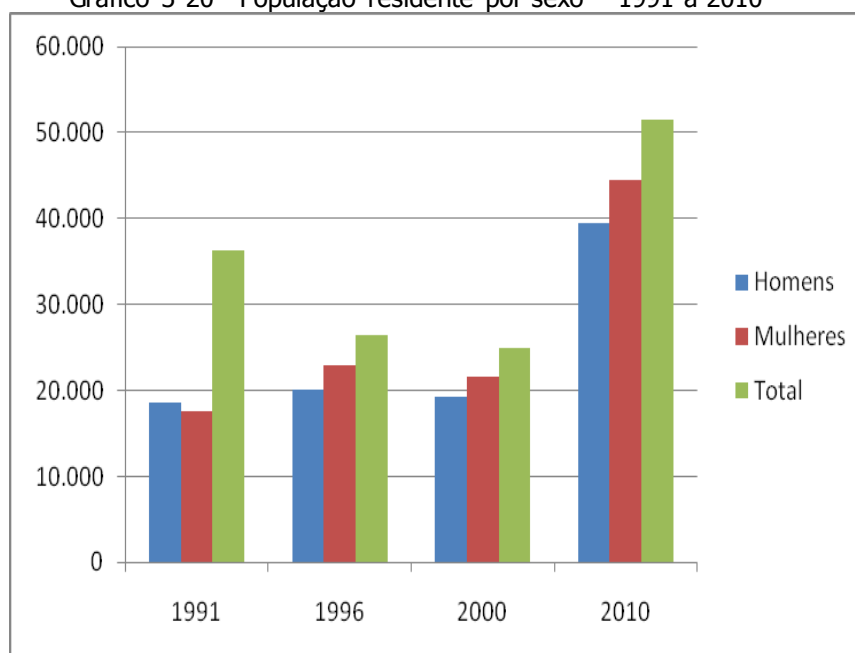
município, sendo 51,38% homens e 48,48% mulheres, com uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,79%.

Observa-se que o crescimento populacional entre os anos de 1991 a 2000 foi de 18,38%, tendo uma elevada taxa geométrica anual, que passou de 1,79% para 3,11%. De 2000 a 2010, houve uma queda na taxa geométrica de crescimento anual para 1,5%. O percentual entre homens e mulheres cresceu proporcionalmente, destacando-se um número maior do sexo masculino.

Quadro 3.25- População residente no município de Trairi – 1991 a 2010

Ano	Homens	Mulheres	Total	Taxa geométrica de crescimento anual
1991	18675	17669	36344	1,79
1996	20181	19217	39398	1,63
2000	22927	21601	44528	3,11
2010	26443	24989	51432	1,50

Gráfico 3-20 - População residente por sexo – 1991 a 2010



Fonte: Baseado em Censo Demográfico – 1991 e 2000 - Contagem da População de 1996

Segundo a contagem da população em 2010, relativamente à situação por domicílio, o distrito sede se posiciona em 1º lugar com 52% do total, em segundo Mundaú com 45%, em terceiro Flecheiras com 43%, e, por último, Canaã com 18% da população residente na zona urbana.

Diferente da sede municipal, a população nos três distritos se concentra na zona rural, Canaã com 82%, Flecheiras com 57% e Mundaú com 52%.

A distribuição da população, segundo o sexo, por situação do domicílio, mostra certa igualdade. A Sede possui 51% de seus habitantes do sexo masculino e 49% do sexo feminino, Mundaú tem 52% do sexo masculino e 48% do sexo feminino, e, em Canaã, com 51% homens e 49% de mulheres. Diferentemente de outros municípios do Estado, em Trairi nota-se a prevalência do sexo masculino em todos os seus distritos.

Quadro 3.26 - Distribuição da população, por sexo, segundo o domicílio

Município e Distritos	Total	Homens	Mulheres	Urbana			Rural		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Trairi	44.527	22.942	21.585	14.413	7.197	7.216	30.114	15.745	14.369
Trairi (Sede)	11.873	6.000	5.873	6.127	3.035	3.092	5.746	2.965	2.781
Canaan	10.094	5.196	4.898	1.774	900	874	8.320	4.296	4.024
Flecheiras	3.109	1.598	1.511	1.344	679	665	1.765	919	846
Mundaú	7.877	4.084	3.793	3.539	1.776	1.763	4.338	2.308	2.030

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Quanto à composição por faixa etária, segundo o censo de 1996, Trairi possui uma população predominantemente jovem. Assim, 28% da população têm menos de 10 anos e 25% encontram-se entre os 10 e 20 anos.

Esse fato indica que a população jovem, que deve estar ainda em formação, corresponde a cerca de 53% do total, o que vai sobrecarregar excessivamente os grupos populacionais que se enquadram entre os 20 e os 50 anos, e que compreendem apenas 16% da população.

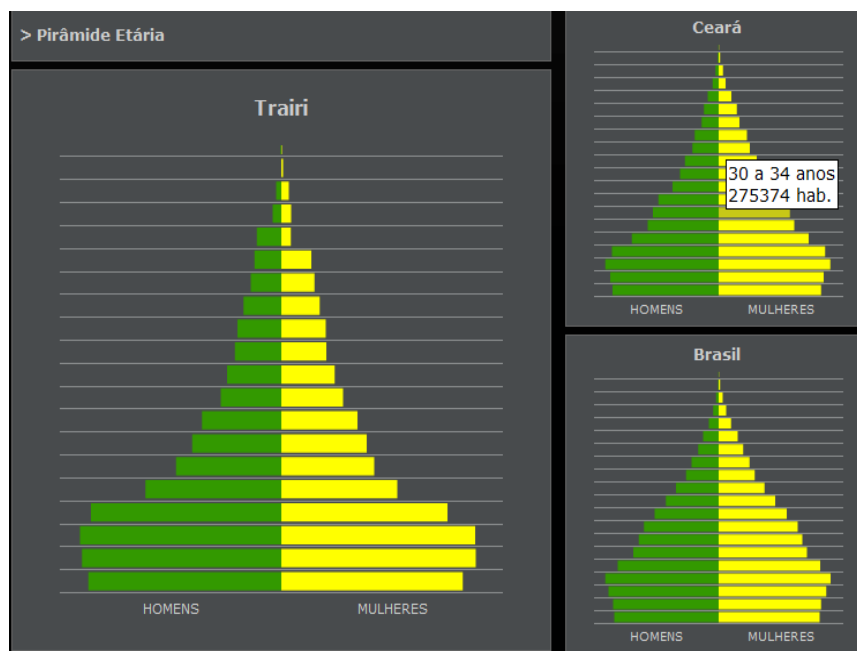
Quadro 3.27 - População residente por grupo de idade – 1996

Grupo de Idade	Número
0 A 1 Ano	1.154
1 a 4 Anos	4.489
5 a 9 Anos	5.403
10 a 14 Anos	5.551
15 a 19 Anos	4.296
20 a 24 Anos	2.985
25 a 29 Anos	2.358
30 a 34 Anos	2.289
35 a 39 Anos	1.794
40 a 44 Anos	1.553
45 a 49 Anos	1.415
50 a 54 Anos	1.214
55 a 59 Anos	1.085
60 a 64 Anos	1.000
65 a 69 Anos	796
70 a 74 Anos	640
75 a 79 Anos	398
80 Anos a Mais	451
Idade Ignorada	527
Total	39.398

Fonte: Contagem da População – 1996.

No censo de 2000, Trairi continua possuindo uma população predominantemente jovem.

Gráfico 3-11- Pirâmide etáris de trairí, do ceará e do brasil

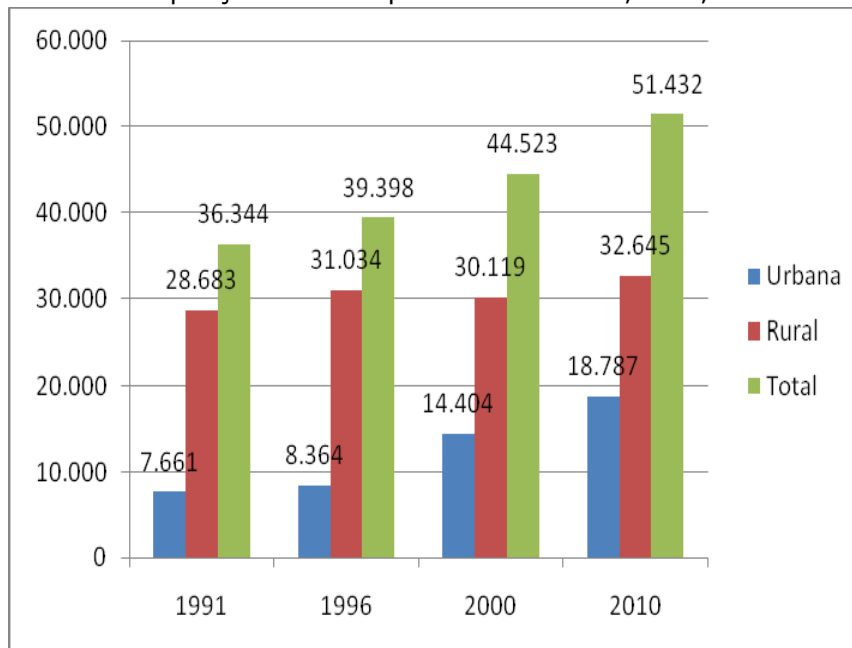


De acordo com a evolução da população residente, Trairi caracteriza-se ainda como sendo um município rural, segundo os dados do Censo de 2010, com 63% de seus habitantes morando no campo e 37% na cidade, mas este percentual já foi mais alto, visto que em 1991 havia 79% das pessoas morando no campo. Com isto observa-se que a população urbana vem crescendo rapidamente, principalmente do ano de 1996 para o ano 2010, onde esta aumentou mais que o dobro.

Quadro 3.28 - População residente por domicílio em Trairi

Discriminação	Urbana	Rural	Total
1991	7.661	28.683	36.344
1996	8.364	31.034	39.398
2000	14.404	30.119	44.523
2010	18.787	32.645	52.432

Gráfico 3-12 - População residente por domicílio – 1991, 1996, 2000 e 2010



Fonte: Censo Demográfico – 1991, 2000 e 2010 e Contagem da População – 1996

3.1.3.4.1.2. INFRAESTRUTURA FÍSICA

➤ Habitação

O maior número de domicílios é predominante na zona rural, por se tratar de uma cidade litorânea, onde o índice pluviométrico é alto, favorecendo a vida de quem vive de atividades agrícolas e daqueles que vivem da pesca.

Porém, o número de domicílios na zona urbana cresceu devido à procura da população rural por melhores condições de vida, uma vez que na cidade tem-se maior facilidade à assistência médica e educacional, além da presença constante de turistas, por se tratar de uma cidade litorânea.

Com relação ao tipo de imóvel, tanto na sede do município como na zona rural, ocorrem predominantemente domicílios de pequeno a médio porte, construídos em alvenaria, cobertos por telhado de material argiloso e sem padrão arquitetônico definido ou de destaque. Apenas os imóveis mais antigos guardam uma diferenciação arquitetônica em comparação aos demais.

Na zona litorânea, a diferenciação arquitetônica dos imóveis é mais significativa e diversificada, podendo-se agrupá-los em três categorias: a primeira mantida pelas comunidades litorâneas ou nativas, como a de Mundaú, caracterizada pelos imóveis rústicos e simples; a segunda categoria é decorrente da ocupação

para o lazer, sendo os imóveis são caracterizados pelo grande porte e maior suntuosidade.

Eles são bem vistos nas praias de Flecheiras e Guajiru, pertencem a veranistas ou são destinados ao aluguel a turistas; a terceira categoria, que tem como principal fim a acomodação coletiva de turistas, são as pousadas e os hotéis da região.

O município como um todo, de acordo com a contagem da população do IBGE em 2007, possui um número elevado de domicílios na área rural, com 68%, e na área urbana apenas 32% de domicílios, com uma média de moradores por domicílio de 4,10 e 3,96 respectivamente.

Quadro 3.29 - Nº de domicílios, média de moradores/ domicílio – 2009

Situação do Domicílio	N.º de Domicílios	Média de Moradores/ Domicílio	
		Município	Estado
Urbana	3.816	3,96	3,7
Rural	8.147	4,1	4,1
Total	11.963	4,05	3,8

Fonte: IPECE, 2010.

➤ **Energia elétrica**

O município de Trairi é beneficiado com energia elétrica fornecida pela CHESF (*Companhia Hidro Elétrica do São Francisco*) de Fortaleza e distribuída pela Subestação da COELCE (Companhia Energética do Ceará) em Paraipaba. A rede de distribuição chega a Paraipaba com uma tensão de 69 kv de potência, chegando à sede de Trairi com 13,8 kv. A potência instalada é de 20,0 MVA. A subestação de Paraipaba tem 6 alimentadores, sendo que Trairi ocupa o PAR-01C6. A extensão total da rede é de 244,6 km, tendo uma distribuição em operação total de 275 transformadores, sendo 226 da COELCE e 9 particulares.

Para o alimentador de Trairi, o PAR-01C6, há obras de melhorias planejadas, como a duplicação do trecho do alimentador da subestação de Paraipaba à sede do município. O trecho a ser construído será em circuito isolado para a tensão de 72,5 KV, no entanto esse trecho operará na tensão de 13,8 KV, fato este que facilitará a captação de energia para qualquer empresa que necessite de grande consumo de energia.

Em 2009, o total de consumidores era de 14.537, consumindo 20.842 MWh de energia, sendo que a maior parte do consumo era de uso residencial com 9.988 MWh, seguido do rural com 4.905 MWh, 3.301 MWh do público, com 1.616 MWh do comercial, o industrial com 1.001 MWh e, por último, o próprio com 32 MWh do consumo total.

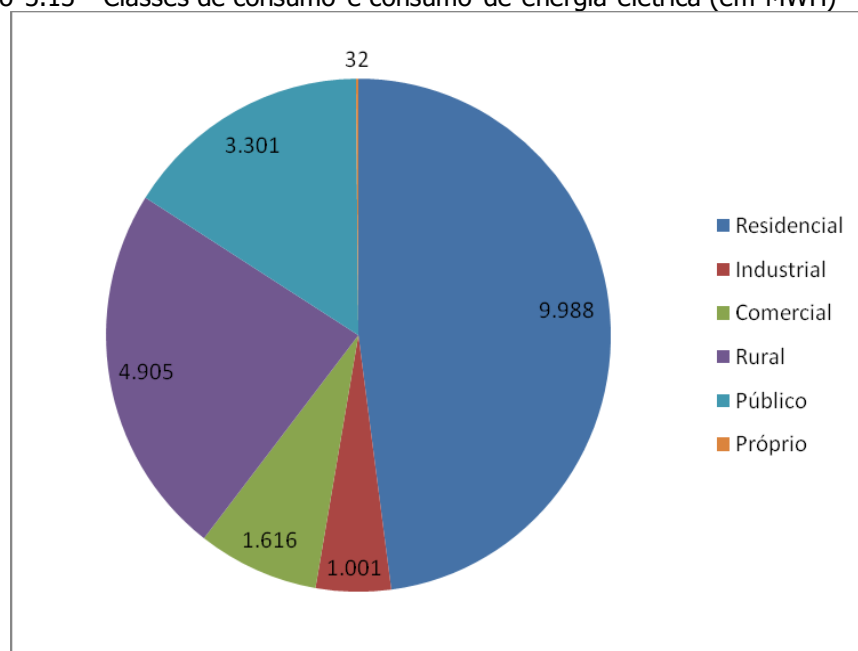
Quadro 3.30 - Consumo e consumidores de energia elétrica – 2009

Classes de Consumo	MWh	Número de Consumidores
Residencial	9.988	11.063
Industrial	1.001	15
Comercial	1.616	491
Rural	4.905	2.676
Público	3.301	290
Próprio	32	2
Total	20.842	14.537

Fonte: IPECE, 2010.

A posição geográfica da cidade proporcionou com que varias empresas investissem na cidade, principalmente no setor eólico, possuindo vários parques eólicos instalados. Onde atualmente encontram-se em estado de instalação mais quatro novos parques eólicos, são eles: Flecheiras, Mundaú, Guajiru e Trairi, onde justos terão um total de 50 aerogeradores.

Gráfico 3.13 - Classes de consumo e consumo de energia elétrica (em MWh) – 2009



Fonte: IPECE, 2010.

➤ **Comunicação**

O município de Trairi contava apenas com uma agência de correios no ano de 2009, número bastante pequeno para a quantidade de usuários.

Nos demais distritos, a população conta com sete agências de correios comunitárias e a solidariedade de amigos ou de comerciantes, que levam a correspondência até a agência quando vão fazer algum tipo de serviço na sede.

O número de correspondências enviadas é bem menor que o número de recebidas, cerca de 45 para as emitidas e 100 para as recebidas, que vão desde cartas simples e revistas até jornais comerciais.

Na área de telefonia, o número de terminais em 2001 mostrava-se também insuficiente, pois a maioria da população não tem telefone domiciliar ou móvel e havia um número pouco considerável de telefones públicos espalhados para atender às necessidades da população.

A sede do município conta com ligações DDD e DDI, sendo que atualmente o distrito de Mundaú conta com ligações através destes sistemas, pois antes funcionava como os demais distritos, onde é preciso o auxílio da telefonista para se fazer uma ligação.

Quadro 3.31 - Nº de terminais telefônicos – 2001

Condição	Terminais	Quantidade
Instalados	Convencionais	541
Em Serviço	Convencionais	350
	Telefones Públicos	59

Fonte: Pesquisa Direta – TELEMAR – 2001

Na telefonia móvel, o município possui uma antena receptora de área de cobertura da prestadora TIM, Claro e VIVO.

Quanto às comunicações de massa, além de receber a transmissão das principais rádios da capital do Estado e dos municípios circunvizinhos a este, o município conta também com duas emissoras de rádios comunitárias, que dão assistência à população com informações sobre prevenção de doenças, vagas para empregos e outras. São elas: a Rádio FM Comunitária Fundação Sócio-

educativa Celso Barroso – FM 90.1 e a Rádio Litorânea FM – Associação Comunitária – 98.5 FM.

Para a recepção dos principais canais de televisão, a Sede do município possui uma antena parabólica, que faz a transmissão para sua população.

Nos demais distritos, a transmissão é feita a partir de TV a cabo ou parabólica.

Diariamente, a sede do município de Trairi e o distrito de Mundaú recebem jornais de circulação diária de Fortaleza, que chegam através dos transportes coletivos intermunicipais.

➤ Transportes

Os meios de transporte mais utilizados pela população local, tanto para se locomover como para facilitar o escoamento de suas mercadorias, são: bicicletas, motos, automóveis, ônibus, caminhões, tendo-se ainda na zona rural: cavalos, carroças e até o chamado “pau de arara”, típico transporte nordestino utilizado no transporte da população de um distrito a outro. Para as atividades da pesca existem as jangadas, os barcos lagosteiros e outros.

Entre a frota presente na cidade, a que se apresenta em maior quantidade é a motocicleta com uma quantidade de 2.812 unidades, representando um percentual de 59,65% do total de veículos, seguida pelos automóveis com um total de 1.035 unidades representando 21,96%.

Resaltando ainda que a cidade não possui nenhum veículo do tipo trator de rodas e caminhão trator.

Quadro 3.32 - Frota de veículos 2010

Tipo de veículo	Quantidade	%
Automóvel	1.035	21,96
Caminhão	163	3,46
Caminhonete	395	8,38
Camioneta	54	1,15
Micro-ônibus	16	0,34
Motocicleta	2.812	59,65
Motoneta	183	3,88
Ônibus	27	0,57
Utilitário	7	0,15

Outros	22	0,47
Total	4.714	100

Fonte: IBGE, 2010

A empresa de ônibus responsável pela linha Fortaleza/Trairi/Fortaleza é a Viação Paraipaba. O tempo de viagem partindo de Fortaleza é de 3 horas, com uma distância de 145 km, seguindo o itinerário BR-222/CE-085/CE-163/423. A frequência de ônibus é diária, tendo um a cada uma ou duas horas, pode-se também encontrar os transportes alternativos, que fazem a mesma linha à Fortaleza e com a mesma frequência.

Para fazer passeio turístico pela praia de Mundaú, encontram-se à disposição os buggys, além dos barcos que levam a passeios no rio Mundaú.

Tem-se ainda uma balsa que faz a travessia da praia de Mundaú à praia da Baleia em Itapipoca.

A rede Rodoviária Municipal conta com uma extensão de 229 km, sendo que 129 km de leito natural e 100 km de rede implantada, de acordo com o Informativo Gerencial do DERT – 1998.

Para o transporte aéreo há um campo de pouso para aeronaves de pequeno porte, contando com uma pista de 1.200 m de extensão e largura de 20 m. Porém, este é raramente utilizado, a não ser como transporte de pessoas a serviço de autoridades.

➤ **Esgotamento Sanitário**

A cobertura do sistema de esgotamento sanitário é bastante insignificante, compreendendo somente a Sede de Trairi. Ela conta com apenas 480 ligações reais. Todo o esgoto vai para a ETE – Estação de Tratamento de Efluentes, quando depois lançado nas 3 lagoas de estabilização, onde se faz um tratamento final para logo serem despejados no rio Trairi. Visto que o saneamento ambiental visa a proporcionar ao homem um ambiente que garanta as condições adequadas para a promoção de sua saúde, essa população está sendo gravemente afetada por não ter uma adequada destinação final para todos os seus efluentes. A opção encontrada pelo restante da população é o uso de fossas sépticas, mas nem todos utilizam esse

processo, arriscando a própria saúde, utilizando-se de valas a céu aberto ou simplesmente enterrando ou jogando em terrenos baldios, mas isso não por má fé, puramente por falta de informações e de condições financeiras.

O sistema de escoamento das águas pluviais é feito somente por uma rede de drenagem, localizada na rua principal da sede do município, que também desemboca no rio Trairi.

Quadro 3.33 - Esgotamento sanitário – 2009

Especificação	Número	(%) / Estado
Ligações Reais	480	0,11
Ligações Ativas	416	0,1
Taxa de cobertura (%)	10,41	-

Fonte: IPECE, 2010.

➤ **Abastecimento de água**

O abastecimento de água na sede do município de Trairi é feito pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, onde esta água é captada do reservatório da lagoa de Piancó, localizada a 3 km da sede, para uma caixa d'água clorada e distribuída por gravidade para a população. O tratamento da água é feito por filtração e aplicação de hipocal, sendo recolhida uma amostra, que é levada a cada 2 meses para análise. Os demais distritos são abastecidos por poços profundos e/ou chafarizes públicos, todos sob orientação da CAGECE e administração da Prefeitura Municipal.

Para o controle de doenças transmitidas pela água contaminada, a população é prevenida através de panfletos, distribuição de hipoclorito de sódio pelos agentes do programa de saúde da família.

Quadro 3.34 - Abastecimento de água – 2009

Especificação	Número
Ligações Reais	2.071
Rede de Distribuição (M)	6.044
Volume Produzido (M ³)Média/Mês	379.900

Quadro 3.35 - Poços perfurados por convênios pela SOHIDRA – 1998

Localidade	Profund.(m)	Q (1/h)	Convênios
Novo Oriente II	54	3.240	Carro-Pipa
Urubu	54	800	Carro-Pipa
Riacho Do Meio	66	400	Carro-Pipa
Leão	72	Seco	Carro-Pipa
Ipú/Miranda	35	160	M.M.A
Foz Velha/Lagoa Bacumixá	40	160	M.M.A
Mundo Novo	48	2.080	M.M.A
Tatu Seco/Rua Da Palha	53	6.600	M.M.A
Ilha	55	2.500	M.M.A
Gurgurí	60	1.580	M.M.A
Mirandinha	60	130	M.M.A

Fonte: Superintendência de Obras Hídricas do Ceará (SOHIDRA)

➤ LIMPEZA URBANA

O Serviço de Limpeza Urbana fica a cargo da municipalidade, compreendendo coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos, além de varrição e poda.

O serviço de coleta na sede municipal ocorre em dias alternados a cada 2 ou 3 dias por semana, sendo que a parte central da cidade é mais priorizada, pois o serviço é ofertado de forma irregular na periferia. As coletas são feitas a partir de depósitos colocados estrategicamente para acondicionamento provisório do lixo doméstico, sendo transportado através de caminhões da própria prefeitura. Apesar disto, ainda se pode encontrar deposição de lixo às margens das estradas e drenagens da região, evidenciando-se que ele é despejado aleatoriamente pela população sem os devidos cuidados.

Os resíduos sólidos, domésticos e comerciais são destinados a um aterro público, localizado no Distrito de Curibé. Esta é uma forma ambiental e sanitariamente incorreta, pois todo o lixo é descarregado sobre o solo sem nenhuma medida de proteção ao meio ambiente e para a saúde pública,

proliferando os mais diversos vetores de doenças (moscas, baratas, ratos, etc.), gerando maus odores e poluição do solo e das águas superficiais, além da contaminação de águas subterrâneas pelo chorume. Toma-se apenas cuidado com o resíduo hospitalar, que é de grave contaminação, sendo selecionado e depositado em outro local e em seguida queimado. Alguns dos resíduos recicláveis são selecionados por catadores, sob orientação municipal, que tiram com a venda desse material, um meio para sua sobrevivência.

Nas sedes dos demais distritos e povoados, não há uma frequência regular de coleta de lixo, sendo mais comum o uso de depósitos removíveis, distribuídos no centro das localidades. Existem também algumas localidades em que a população não tem onde colocar o lixo, ficando assim em uma situação ainda mais difícil, tendo que enterrar, queimar ou jogá-lo em terrenos baldios.

➤ **Saúde**

Tratando-se do Sistema Público de Saúde, desde 2009 o município é atendido principalmente pela rede pública municipal e conta com 14 unidades. Conta também com um quadro razoável de profissionais que atendem a população revezando-se nas unidades de saúde.

Quadro 3.36 - Unidades ligadas ao SUS – 2009

Tipo de Unidade	Número
Unidade básica de saúde	10
Clínica especializada/Ambulatório	1
Centro de atenção psicossocial	1
Unidade Mista	13
Total	25

Fonte: IPECE, 2010.

Quadro 3.37 - Profissionais ligados ao SUS – 2009

Profissionais	Número
Médico	21
Enfermeiro	19
Dentista	14

Agente de Saúde	76
Outro Profissional de Nível Médio	30
Outro Profissional de Nível Superior	11

Fonte: IPECE, 2010.

A Secretaria de Saúde do município desenvolve o Programa de Saúde da Família, contando atualmente com 10 equipes de profissionais atuando em todo o município. Cada equipe é composta por um médico, uma enfermeira, uma assistente de enfermagem e um agente de saúde, que fazem o acompanhamento de cerca de 10.040 famílias do município, com a periodicidade de uma visita por semana ou a cada quinze dias. Eles levam informações sobre prevenção de doenças, sobre o período de vacinação, aleitamento materno, sobre os remédios caseiros, como o soro para a desidratação é usado, e vários outros programas. Este número de equipes ainda é pequeno, pois calcula-se que uma equipe pode atender satisfatoriamente a cada 900 famílias. No entanto, este número de famílias ultrapassa a quantidade desejada no município, tornando o atendimento insuficiente.

Em caso de doenças ou de emergências mais graves, o paciente é encaminhado ao hospital do município mais próximo, Itapipoca, ou é levado à Fortaleza, porque o hospital municipal não possui um quadro de médicos com especialidades satisfatórias e nem há equipamentos necessários para esse fim.

Os principais indicadores de saúde no ano de 2009 mostraram que nesta área também havia poucos leitos por cada cem habitantes e poucas unidades de saúde que satisfizessem as necessidades da população. Em 1999, a taxa de mortalidade era de 36,30% por cada 1.000 nascidos vivos, enquanto que a média do Estado era de 32,10%. Já no ano de 2000, a taxa de mortalidade infantil sofreu uma redução para 21%. Em 2009, houve nova queda e a taxa de mortalidade era de 11,6% por cada 1.000 nascidos vivos, abaixo da média do Estado que era de 15,8%. Atribui-se isso ao programa de saúde da família, que está mostrando melhora em seus resultados.

Quadro 3.38 - Principais indicadores de saúde – 2008-2009

Discriminação	Registro	
	Município	Estado
Médico/ Hab.	0,4	0,1
Dentista / 1.000 hab.	0,3	0,3
Nascidos Vivos (Nv)	777	133.506
Óbitos Menores de 1 Ano	9	2.119
Taxa de Mortalidade Infantil (Por 1000 Nv)	11,6	15,8
Leitos/1000 Hab1.	0,6	2,3
Unidades de Saúde/1000 Hab1.	0,3	0,4

Fonte: IPECE, 2010.

Em relação à cobertura vacinal em menores de 1 ano, a população é bem assistida, com quase 100% de imunização. As doenças mais comuns registradas são os casos de diarreia, desidratação, problemas respiratórios, AVC (doenças vasculares), viroses e a dengue.

➤ Educação

Na área da Educação, o município contava no ano de 2009 com 64 estabelecimentos de ensino nos seguintes níveis: educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e o supletivo.

Com relação à dependência administrativa, 89% seriam de responsabilidade da Administração Municipal, 6% da Estadual e 5% da Particular.

O curso superior de Pedagogia em Regime Especial, de extensão da Universidade Vale do Acaraú - UVA, está sendo realizado na Escola de Educação Fundamental Jonas Henrique, na sede de Trairi, com um total de 158 cursistas matriculados.

A matrícula inicial total do município em 2009 foi de 17.074 alunos, sendo que a rede municipal, onde há um maior número de estabelecimentos, contou com uma matrícula inicial de 13.684 alunos, um quadro docente de 495 professores e com um total de 338 salas de aula. A sua taxa de aprovação foi de 91,3%, a

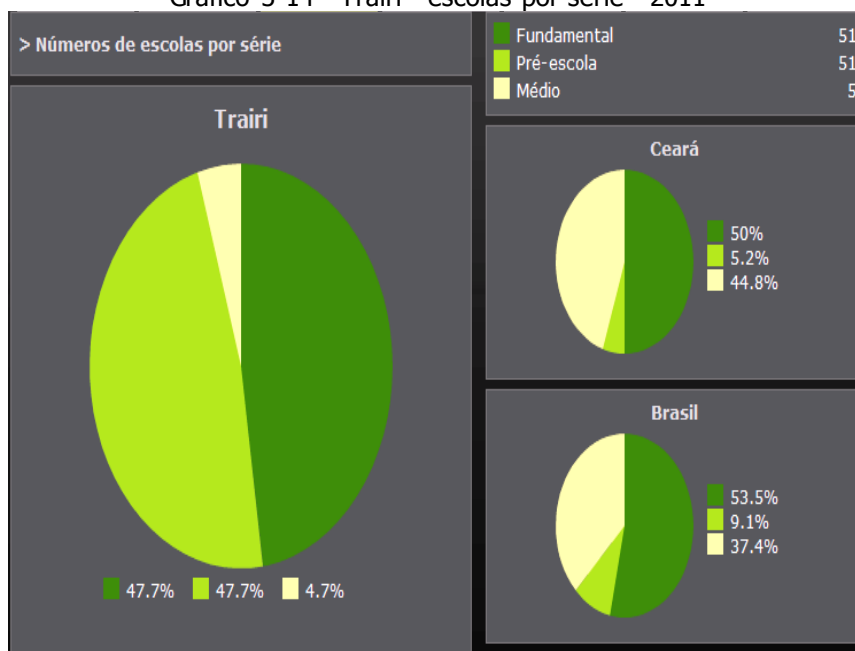
taxa de reprovação foi de 7,5% e a taxa de abandono foi de 1,2%, um quadro considerado bom para o município.

Quadro 3.39 - Estabelecimentos de ensino e funções docentes – 2009

Dependência Administrativa	Número de Estabelecimentos	Matrícula Inicial
Estadual	4	2.977
Municipal	57	13.684
Particular	3	413
Total	64	17.074

Fonte: IPECE, 2010.

Gráfico 3-14 - Trairi - escolas por série - 2011



Fonte: IBGE, 2011.

Os principais indicadores educacionais em 2009 mostravam uma melhora no setor educacional, já que comparado com a média do Estado, é maior o número de professores, de salas de aulas, a taxa de escolaridade real e bruta e a taxa de aprovação, sendo menor a taxa de evasão escolar e de repetência.

Quadro 3.40 - Principais indicadores educacionais – 2009

Discriminação	Município	Estado
Relação Aluno/Docente	29,33	28,34
Relação Aluno/Sala de Aula	33,3	29,1

Discriminação	Município	Estado
Fundamental		
Relação Aluno/Sala de Aula Médio	51,1	35,6
Taxa de Aprovação no Ensino Fundamental (%)	91,3	87
Taxa de Evasão no Ensino Fundamental (%)	1,2	3,6
Taxa de Repetência no Ensino Fundamental (%)	7,5	9,5
Taxa de Aprovação no Ensino Médio (%)	88,6	79,8
Taxa de Evasão no Ensino Médio (%)	5,5	13,1
Taxa de Repetência no Ensino Médio (%)	5,9	7,1

Fonte: IPECE, 2010.

➤ Turismo

A comunidade de Flecheiras, historicamente, tem como principais bases de sobrevivência a agricultura familiar e a pesca. No entanto, considera-se relevante entender o surgimento e o funcionamento de outra importante atividade econômica, que no curto espaço de tempo de uma década provocou uma transformação espacial e econômica das praias do Trairi. A atividade turística começa a motivar a comunidade e a mobilizar pequenos e grandes empreendedores, promovendo a geração de emprego e renda.

A concepção do funcionamento da cidade para esta atividade, transmitida pelas lideranças da comunidade, algumas vinculadas diretamente à exploração do turismo, foi a de que Flecheiras é um território promissor, mas carente de organização, onde surgem todas as contradições inerentes às áreas onde o turismo desponta como atividade principal, infringindo normas anteriores vinculadas às atividades econômicas das quais sobreviviam boa parte da população. Observou-se que as empresas vinculadas ao setor ainda se

encontram em nível inicial de organização e a cidade ainda se ressentir de vários equipamentos obrigatórios para o setor, ou seja, inexistem uma infraestrutura adequada, apesar do crescimento econômico aparente.

Alguns dados comprovam esta descrição, quando da existência de apenas dois estabelecimentos na categoria de hotéis e 10 pousadas legalizadas, com capacidade de 423 leitos, responsáveis pela geração de 75 empregos diretos: Hotel Solar das Flecheiras, Orixás Art Hotel, Pousada Catavento, Pousada do Paiva, Pousada Albatroz, Pousada Costa do Mar, Pousada do Coqueiro, Pousada Estrela, Pousada e Restaurante O Edmar, Pousada O Paulista, Pousada Vira Sol, Pousada da Ferro. As demais hospedagens são de caráter domiciliar, com funcionamento na alta temporada. A atividade turística é desenvolvida, em grande parte, por pessoas de fora do distrito que se fixaram na área. Os nativos têm papel secundário, ocupando postos de baixos salários.

Atualmente, a região conta com apenas uma praça, com pista de skate, 2 clubes “dançantes”, uma quadra de esportes pública, localizada em uma escola, sem parques públicos e um campo de futebol em construção. Para proporcionar lazer ao turista e maior contato com a natureza existem três escolas de kite/Wind surf, os passeios de buggy, de jangada e de quadriciclo.

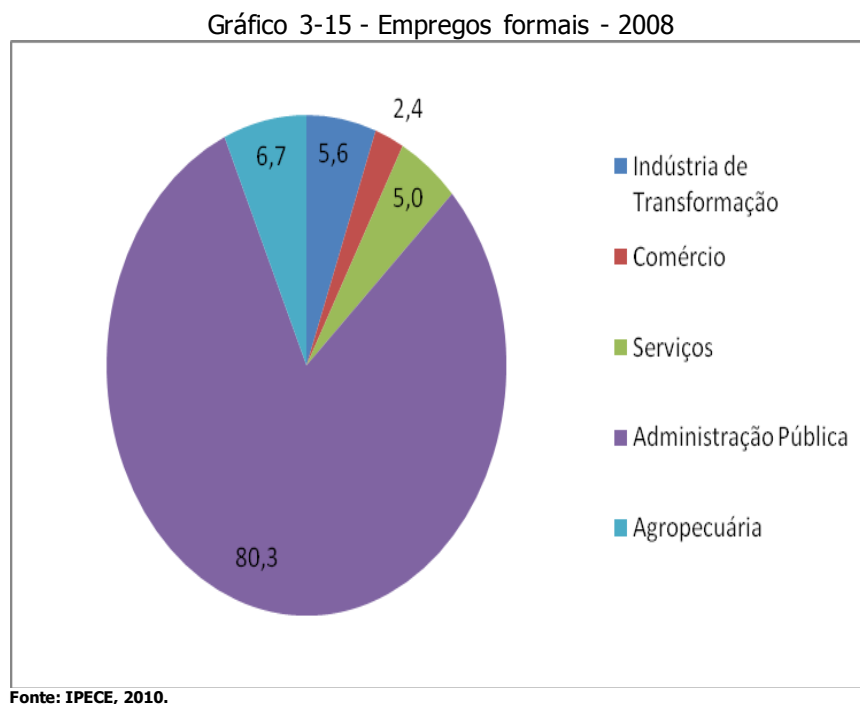
Alguns relatos já mencionavam os conflitos que vêm surgindo pela ocupação do espaço territorial do distrito desde o surgimento e intensificação do turismo. Foi realizada uma reportagem em Flecheiras que abordava esta temática; este quadro se refere a estes locais citados no referido trabalho.

Quadro 3.41 - Locais de conflito pela ocupação da terra

Local	Observação
Locais de Referenciamento Geográfico	Duna do Quebra-Banco, Morro de Sobradinho, Morro da Petrobras, Morro do Cascudo, Pedra das Índias, Pedra do Chapéu, Lagoa da Piscina, Lagoa do Finado Padim, Lagoa do Antônio Rosa, Lagoa da Burra, Lagoa do Canal, Lagoa de Dentro, Pé do Morro, Boa Esperança, Lagoa dos Homens, Lagoa do Pôr-do-Sol, Curimãs, muricizeiros, coqueiros e manguezais.
Locais de passagem/trânsito	Acesso Curimãs, Pé do Morro; Acesso Lagoa de Dentro e Boa Esperança.
Locais de coleta/pesca/pasto	Lagoa da Piscina, Lagoa do Finado Padim, Lagoa do Antônio Rosa, Lagoa da Burra, Lagoa do Canal, Lagoa de Dentro, Lagoa dos Homens, Lagoa do Pôr-do-Sol*.
Locais de contemplação	Duna do Quebra-Banco, Pedra das Índias, Pedra do Chapéu e lagoas citadas.
Locais sagrados	Morro de Sobradinho**
Locais de visitação turística	Duna do Quebra-Banco, Morro de Sobradinho, Morro da Petrobras, Morro do Cascudo, Pedra das Índias, Pedra do Chapéu, Lagoa da Piscina, do Cascudo, Pedra das Índias, Pedra do Chapéu, Lagoa da Piscina, Lagoa do Finado Padim, Lagoa do Antônio Rosa, Lagoa da Burra, Lagoa do Canal, Lagoa de Dentro, Lagoa dos Homens e Lagoa do Pôr-do-Sol.
Locais para práticas desportivas	Morro de Sobradinho, Morro da Petrobras e Morro do Cascudo.

➤ Atividades econômicas

A vocação econômica do município de Trairi são os serviços, sendo também a área que mais gera ocupação, com 50% do total, em segundo a indústria com 34% e a agropecuária com 16%, segundo dados do censo de 2010.



Na produção extrativa destacam-se a diatomita, o barro ou argila, utilizada na fabricação artesanal de telhas e tijolos em olarias, o sal marinho, a lenha, a madeira em torrões, a castanha e as algas marinhas.

Nas principais comunidades do município, as atividades econômicas que se destacam são: em Mundaú a pesca da lagosta e o pescado; em Canaã a plantação de cana-de-açúcar, com a produção de rapadura; em Flecheiras e Guajiru a produção de coco, a pesca e o turismo. De modo especial, lazer e turismo apresentam-se como mais uma possibilidade para o crescimento da economia local.

O município de Trairi tem como atividades prioritárias a cultura do caju sequeiro, mandioca e da manga, melão e melancia irrigados; a agroindústria com a fabricação de conservas de caju, de outras frutas e hortaliças e o extrativismo com a pesca artesanal.

➤ **Setor primário**

Os principais produtos cultivados por produção são: mandioca, coco da baía, cana-de-açúcar, goiaba, castanha de caju, milho e feijão, sendo que a maior porcentagem sobre a produção do Estado é o coco, a mandioca e a castanha de caju.

Área destinada à colheita/plantada e colhida, quantidade e valor da produção dos produtos das lavouras permanentes e temporárias, segundo os municípios - Ceará - 2007-2009.

Municípios	Produtos das lavouras permanentes e temporárias											
	Área (ha)						Produção					
	Destinada à			Colhida			Quantidade (t)			Valor (R\$ mil)		
	colheita/plantada											
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Arroz (em casca) (3)												
Ceará	32.802	33.144	34.923	32.802	32.806	34.776	71.541	97.769	93.388	42.480	71.056	60.347
Banana (cacho) (2)												
Ceará	42.910	43.694	44.748	42.910	43.511	44.742	385.455	423.016	429.506	158.182	188.576	193.842
Trairi	82	86	80	82	86	80	658	690	655	131	128	140
Batata-doce (3)												
Ceará	1.365	1.566	1.923	1.365	1.566	1.923	10.905	13.081	14.082	4.785	6.444	7.167
Trairi	68	70	75	68	70	75	443	476	450	173	157	122
Cana-de-açúcar (3)												
Ceará	40.098	42.159	42.706	40.098	42.159	42.706	2.251.239	2.270.816	2.323.937	93.193	98.400	102.363
Trairi	175	185	175	175	185	175	7.039	7.444	7.450	474	614	484
Castanha de caju (2)												

Ceará	376.141	386.757	396.538	376.132	386.757	396.538	53.420	121.045	104.421	43.365	109.244	94.879
Trairi	11.382	11.438	11.458	11.382	11.438	11.458	672	3.781	3.370	571	3.223	3.067
Coco-da-baía (2)												
Ceará	41.272	42.041	43.448	41.272	42.040	43.448	210.514	253.972	259.368	63.965	80.345	97.030
Trairi	6.917	6.987	7.022	6.917	6.987	7.022	19.509	31.035	31.299	5.608	9.529	13.028
Feijão (em grão) (3)												
Ceará	561.220	592.716	610.267	558.270	576.469	586.525	129.512	252.741	129.827	156.038	385.378	186.226
Trairi	4.812	4.821	4.828	4.812	4.821	4.116	815	1.280	199	852	1.808	313
Goiaba												
Ceará	236	250	278	236	250	278	296	313	358	2.153	2.218	2.782
Trairi	3	3	3	3	3	3	3	15	12	3	14	13
Mandioca (3)												
Ceará	99.654	95.445	103.966	99.654	95.445	103.707	749.479	925.317	686.325	120.953	144.273	113.777
Trairi	4.042	4.740	4.746	4.042	4.740	4.746	19.309	42.660	21.404	2.520	5.716	2.461
Milho (em grão) (3)												
Ceará	679.901	694.054	714.034	674.041	675.480	691.632	357.342	752.882	538.962	144.272	374.855	220.363
Trairi	4.740	4.746	4.752	4.740	4.746	4.040	763	2.297	848	337	1.165	352

Quadro 3.42 - Produtos das lavouras permanentes e temporárias

Fonte: Adaptado do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Produção Agrícola Municipal 2006-2007 e levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2009.

- (1) Estimativa da safra**
- (2) Lavoura permanente.**
- (3) Lavoura temporária.**
- (4) Quantidade produzida expressa em mil frutos.**

Um dos grandes problemas deste setor na área do extrativismo vegetal é a vasta exploração de lenha, que é usada como energia para fábricas e para o uso residencial, destruindo cada vez mais as grandes matas existentes nos tabuleiros.

O extrativismo animal é representado pela pesca marinha, atividade econômica de grande importância para o município, principalmente nas comunidades litorâneas.

Encontra-se uma rica variedade de peixes e mariscos, destacando a produção de lagosta, o caicó, a cavala e o camurupim, fornecendo uma fonte de lucro e de sobrevivência para a comunidade.

A atividade pesqueira no município é relevante e os principais produtos são a lagosta e os peixes de diversas espécies. O setor representa 5% da produção total da pesca marítima do Ceará, a qual é feita em barcos, canoas e manualmente com uso de tarrafas ou de redes de pesca, e realizada em alto mar em embarcações e currais para a captura de pequenos peixes. Há presença de ancoradouros naturais.

Quadro 3.43 - Produção do pescado marítimo e estuarino por principais espécies, em Trairi - Ceará - 2007-2008

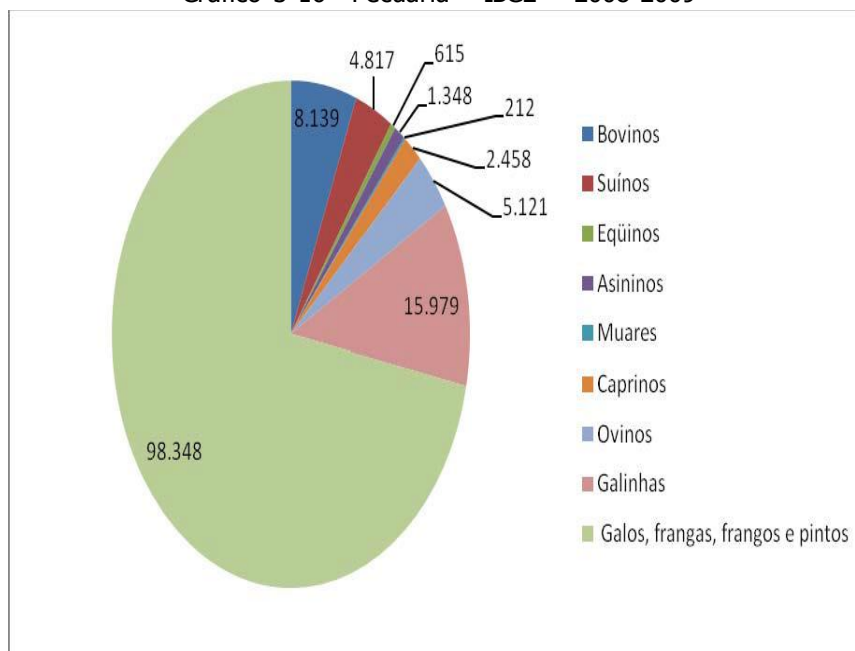
Municípios	Produção do pescado marítimo e estuarino (t)	
	2007	2008
	Total	
Ceará	17.920	20.538
Trairi	465	648
	Albacora	
Ceará	110	369
Trairi	1	5
	Arabaiana	
Ceará	119	133
Trairi	0	1
	Ariacó	
Ceará	1.199	1.519
Trairi	51	50
	Arraia	
Ceará	684	798
Trairi	21	30
	Bagre	
Ceará	159	118

Trairi	2	3
Beijupira		
Ceará	224	249
Trairi	14	17
Biquara		
Ceará	680	793
Trairi	19	23
Bonito		
Ceará	336	224
Trairi	3	4
Cação		
Ceará	273	248
Trairi	7	14
Caicó		
Ceará	2.067	2.554
Trairi	9	18
Camurupim		
Ceará	128	204
Trairi	15	19
Cangulo		
Ceará	44	88
Trairi	1	1
Carapitanga		
Ceará	297	125
Trairi	21	0
Cavala		
Ceará	1.589	1.666
Trairi	28	31
Cioba		
Ceará	201	331
Trairi	16	29
Dentão		
Ceará	237	259
Trairi	4	40
Garoupa		
Ceará	130	179
Acaraú	7	5
Trairi	5	11
Guaiúba		
Ceará	1.493	1.794
Trairi	20	19
Guarajuba		
Ceará	527	216
Trairi	4	8
Guaraximbora		
Ceará	116	59
Trairi	7	8

Lagosta		
Ceará	2.186	2.801
Trairi	92	121
Palombeta		
Ceará	260	243
Trairi	5	5
Pargo		
Ceará	502	451
Trairi	1	0
Pescada		
Ceará	109	256
Trairi	6	7
Sardinha		
Ceará	1.271	1.744
Trairi	24	35
Serra		
Ceará	537	625
Trairi	18	19
Sirigado		
Ceará	291	449
Trairi	9	18
Vermelho		
Ceará	78	25
Trairi	0	1
Xaréu		
Ceará	172	191
Trairi	2	3
Outros		
Ceará	1.243	1.235
Trairi	50	90

Na pecuária, a criação de suínos tem a maior quantidade de rebanho com 24% do total, seguida pelos ovinos com 21% e bovinos com 20%, sendo que o rebanho de bovino representa o maior valor da produção.

Gráfico 3-16 - Pecuária – IBGE – 2008-2009



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Produção da Pecuária Municipal 2008-2009.

➤ Setor secundário

A Indústria é o segundo setor em representatividade no município, sendo apenas oito estabelecimentos de Transformação e uma extrativa Mineral, segundo dados da SEFAZ em 1998.

As Indústrias de Transformação compreendem os gêneros de produtos alimentares, produtos minerais não metálicos, madeira e bebidas, isto porque a sua matéria-prima vem principalmente das atividades agrícolas exercidas na região, como, por exemplo, as “Casas de Farinha” e os engenhos, onde são produzidas respectivamente farinha e goma e rapadura, todas de produção artesanal, encontradas facilmente em pequenas propriedades rurais.

Quadro 3.44 - Indústria de transformação por gênero de atividades – 2008/2009

Discriminação	Nº de Estabelecimentos
Produtos de minerais não metálicos	4
Alimentares	9
Mobiliário	1
Perfumaria, sabões e velas	1
TOTAL	15

Fonte: SEFAZ, Célula de Produção (CEPRO).

Outra atividade desempenhada no município é a indústria do sal marinho. As condições naturais do local favorecem a sua produção, pois domina em toda parte da costa um clima quente e seco, favorecendo a evaporação.

O número reduzido de indústrias é devido à precária infraestrutura do local, como também à falta de recursos financeiros e de matéria-prima ofertada para essa região.

➤ **Setor terciário**

O setor de serviços possui a maior porcentagem sobre o PIB municipal, tendo o comércio varejista maior predominância no município.

O comércio varejista é representado por pequenos estabelecimentos bastante diversificados, onde se podem encontrar desde gêneros alimentícios até joalherias, óticas e material fotográfico. Existem também as feiras, uma fixa, localizada na sede do município, que funciona nos primeiros 15 dias do mês e outra feira itinerante de artesanato, onde um caminhão percorre os distritos de sexta a domingo vendendo os mais diversos tipos de artesanatos.

A sede do município de Trairi é economicamente caracterizada pelo setor de comércio e serviços, onde se pode incluir os postos de combustíveis, farmácias, oficinas mecânicas, lanchonetes, banco, escolas, postos de saúde, correio, biblioteca e outros.

Quadro 3.45 - Comércio varejista por gênero de atividades – 2008/2009

Discriminação	N.º de Restabelecimentos
Peças e acessórios para veículos, motocicletas e motonetas	14
Bicicletas, triciclos e suas peças e acessórios	5
Mercadorias em geral	118
Lojas de departamento, magazines e lojas de variedades	1
Tecidos, vestuário e artigos de armarinho	22
Calçados, artigos de couro e de viagem	5
Ótica, relojoaria e joalheria	4
Medicamentos veterinários, artigos para animais, ração e animais	6
Artigos esportivos, brinquedos e artigos recreativos	3
Produtos de Gêneros Alimentícios	13
Bebidas em geral	9
Livros, artigos de papelaria, jornais e revistas	7
Madeira e seus artefatos	1
Artigos de Decoração e Utilidades Domésticas	12
Perfumaria e Produtos Químicos Farmacêuticos	17
Material para Construção em geral	19
Combustíveis e Lubrificantes	8

Discriminação	N.º de Restabelecimentos
Máquinas, equipamentos e materiais de informática e comunicação	5
Outros	7
Total	276

Fonte: SEFAZ – CE

O turismo também é outro setor que vem a cada dia se destacando como uma atividade econômica de grande importância, impulsionadora do desenvolvimento do município, gerando emprego e renda.

Tairi possui como atrativos naturais belas praias, enseadas, lagamares, denso coqueiral, dunas móveis e fixas, ancoradouros de barcos e jangadas, que apresentam um forte potencial turístico no contexto estadual. Em virtude disso, o município de Tairi está inserido na Região Turística II do PRODETUR – área de intervenção do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Ceará. Um destaque importante é o Lagamar do rio Tairi, que também faz parte do Projeto de Proteção Ambiental do PRODETUR – CE.

A área litorânea do município compreende as praias de Flecheiras,

Guajiru, Emboaca, Pedra Chata, Pedra Rasa e Mundaú, integrando a chamada “Costa do Sol Poente”.

Atualmente o maior destaque no turismo de Tairi é a praia de Flecheiras. A praia fica em frente à enseada, protegida por pequena ponta que avança sobre o mar; sedia um núcleo de pescadores e é ancoradouro de jangadas; o denso coqueiral envolve o núcleo à frente das dunas.

A praia de Guajiru também possui sua beleza nata, com um denso coqueiral, contando com ancoradouros de barcos e jangadas.

Em Mundaú, principal área de influência do projeto, pode-se apreciar grandes e móveis dunas brancas, que vez por outra interditam a passagem, o encontro das águas do rio Mundaú com o mar. Possui também uma área de preservação ambiental do estuário do rio Mundaú, de acordo pelo Decreto nº 25.414, de 29 de março de 1999, localizada na divisa dos municípios de Itapipoca e Tairi.

Podem-se listar alguns atrativos culturais da região: festas juninas, festas religiosas, como a festa da Padroeira Nossa Senhora do Livramento, regatas de jangadas do Mundaú e as vaquejadas de Trairi e de Barbalha.

A hospedagem pode ser feita em hotéis ou em pousadas encontradas em todas as praias do município.

Outro elemento dessa cadeia produtiva do setor terciário é o artesanato local, que é uma atividade de grande importância para a região, pois além de gerar emprego e renda para as famílias, mantém a tradição cultural de um povo passada por várias gerações.

Por toda a vila de pescadores artesãos são encontradas facilmente, com suas almofadas e bilros, produzindo peças de renda que caracterizam o artesanato local.

Além das rendas encontram-se trabalhos com bordados, labirintos, crochês, cerâmicas e o cipó, que são vendidos em feiras, mercados e nas ruas do comércio.

➤ **Estrutura fundiária**

O problema da concentração fundiária é acentuada, não só neste município, mas em todo o Brasil. O Quadro 3.38 indica o grande domínio dos minifúndios, com 80%, e das pequenas propriedades, com 16% do total. Em relação à área total, os latifúndios ocupam maior área, cerca de 35%, sendo que, em termos de área total, os minifúndios e as pequenas propriedades ultrapassam as áreas das grandes propriedades do município.

Quadro 3.46 - Categoria dos imóveis da região – 2005

Módulos Fiscais	Imóveis	Área Total (Ha)
Minifúndio não Classif.	42	-
Minifúndio	714	9.443,3
Pequena Propriedade	153	14.700,76
Média Propriedade	40	13.697,2
Grande Propriedade	9	19.943,5
Total	918	57.784, 76

Fonte: INCRA, Sistema de Estatísticas Cadastrais.

➤ **Caracterização da atividade pesqueira**

A pesca artesanal é caracterizada, essencialmente, pela mão de obra familiar e pela utilização de embarcações de pequeno porte, de menor alcance no mar, como canoas, botes ou jangadas, a maior parte a remo e à vela, que atuam nas proximidades da costa e nos rios e lagos. Este tipo de pesca tem como base, particularmente, o saber adquirido através dos antepassados e a experiência obtida junto aos parceiros de trabalho.

Utiliza instrumentos simples, que variam de acordo com o tipo de pescado (rede de cerco, emalhe, arrasto simples, arrasto duplo, tarrafa, linha e anzol ou armadilhas, etc.) e, unicamente, o trabalho manual do pescador.

Está sempre associada à subsistência das famílias dos pescadores à medida que uma parte do produto capturado é retirada para o sustento próprio.

A prática pesqueira no litoral brasileiro é fonte de renda e sustento de várias famílias. A transformação socioeconômica, no entanto, fez com que o meio de subsistência das famílias dos pescadores se tornasse uma atividade econômica.

A pesca artesanal nas zonas litorâneas apresenta limitadas condições de expansão, seja pela falta de políticas públicas ou diminuição dos estoques naturais, pobreza natural das águas sob pesca e poluição dos mananciais.

As políticas públicas para o setor pesqueiro foram relegadas durante um longo período e ainda estão distantes de chegar a uma real eficácia.

Assim, surge uma necessidade imediata da fiscalização na zona costeira e do controle da produção para evitar a extinção do produto através da pesca predatória.

Para as organizações dos pescadores, os principais problemas a serem enfrentados na zona costeira do Estado são a falta de políticas públicas, o turismo de massa, a pesca predatória, a carcinicultura, a degradação do meio ambiente e a especulação imobiliária.

Em Flecheiras, a realidade do setor pesqueiro não é muito diferenciada: a pesca é feita em barcos, canoas e manual com uso de tarrafas ou de redes de pesca,

também realizada em alto mar através de embarcações e currais para captura de pequenos peixes. Há a presença de ancoradouros naturais e como um dos principais peixes da região temos o camuripim, peixe grande e que tem as suas escamas aproveitadas para fazer artesanatos, vestidos, cortinas e bijuterias” (Fórum dos Pescadores Contra a Pesca Predatória do Litoral Leste).

As artes de pesca mais utilizadas são: a caçoeira, rengalho, tarrafa, linha e anzol, manzuá e rede de três malhas. Os mesmos contam com 70 embarcações para a pesca marítima (60 paquetes, 9 canoas e 1 lancha). Em média, a renda mensal de uma família que trabalha com a pesca é de cerca de R\$ 200,00. Tiram uma boa parte de pescado para alimentação própria. As artes de pesca mais utilizadas são: a caçoeira, rengalho, tarrafa, linha e anzol, manzuá e rede de três malhas (Instituto Terramar/ Departamento de Geografia da UFC).

A renda familiar mensal advinda da pesca gira em torno de R\$ 200,00 e a este total deve ser agregado o valor do produto que é retirado para sustento das famílias dos pescadores. Na Colônia de Pesca, em Flecheiras, estão registrados mais de 200 pescadores. Por outro lado, na Prefeitura de Trairi, estão cadastrados 264 pescadores e 132 embarcações á vela.

4. PROJETO TÉCNICO

O projeto técnico aqui apresentado refere-se às culturas do coqueiro e de Nim, descrevendo desde o material genético a ser utilizado até o controle de pragas e doenças das culturas, passando pela produção e/ou aquisição de mudas, plantio, manutenção e demais operações necessárias para o desenvolvimento ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável do projeto de implantação das culturas de coqueiro e Nim.

4.1. A CULTURA DO COQUEIRO

4.1.2 MATERIAL GENÉTICO

Os materiais genéticos selecionados são o Coqueiro Anão Verde do Brasil de Jiqui e também o coqueiro híbrido Anão Verde de Jiqui x Ginante do Brasil.

4.1.3 PROPAGAÇÃO E/OU AQUISIÇÃO DE MUDAS

As mudas serão adquiridas da empresa COHIBRA, empresa com experiência de mais de 15 anos no mercado de produção de mudas, instalada no município de Amontada-CE.



Figura 4.1 - Mudas de coqueiro anão e híbrido

4.1.4 CULTIVO

O cultivo do coqueiral será realizado com uso de sistema de irrigação. Este sistema utilizará água, preferencialmente, de dois recursos hídricos presentes na região, açude Ferrão e um segundo corpo hídrico. Na propriedade já existe um reservatório, utilizado para a irrigação do coqueiral já existente, sendo necessário a implantação de mais 2 barramentos no açude Ferrão, além de um quarto que será construído no outro corpo hídrico da propriedade. A

implantação desses barramentos se dá pela presença de um corpo hídrico que corta a propriedade, com considerável vazão e elevado potencial de armazenamento quando barrado, riacho Córrego Alegre.

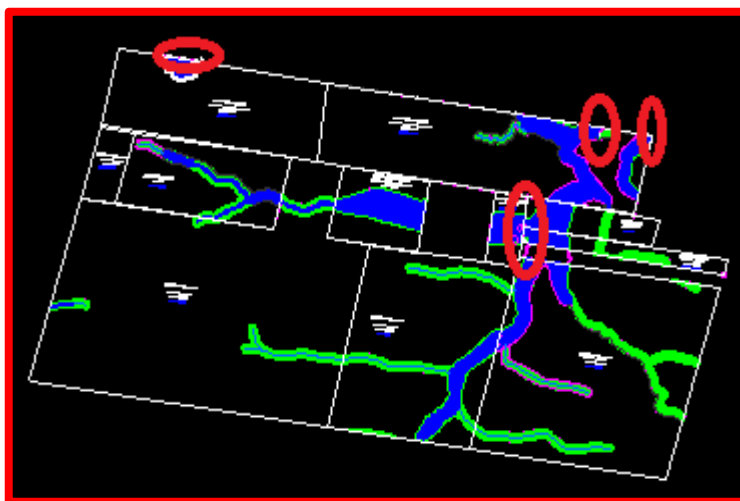
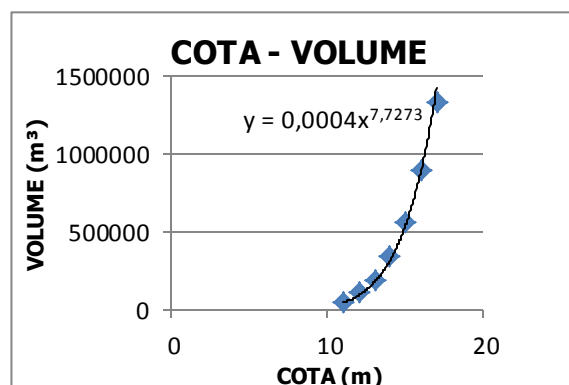
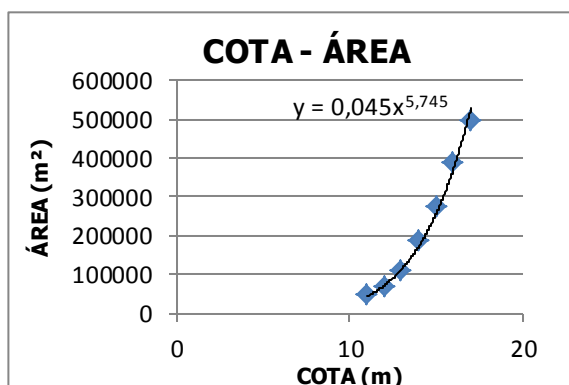


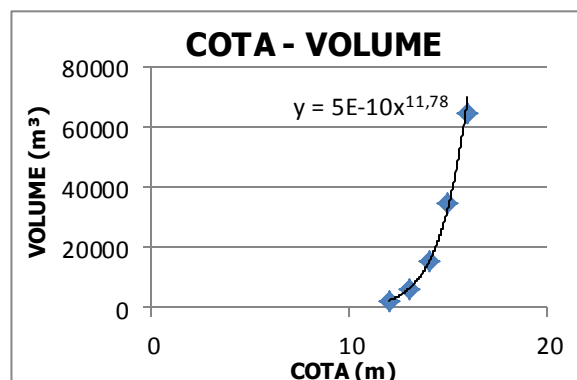
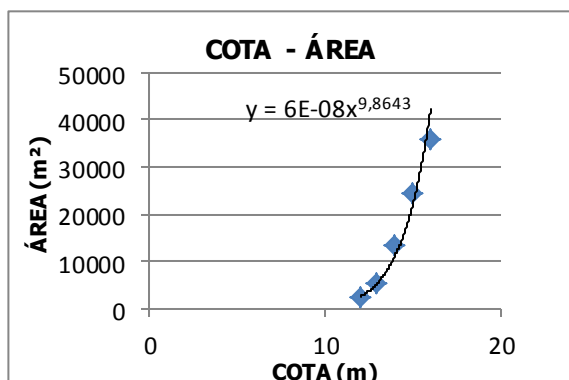
Figura 4.2: Localização dos barramentos do empreendimento

Dentre as características dos barramentos, temos:

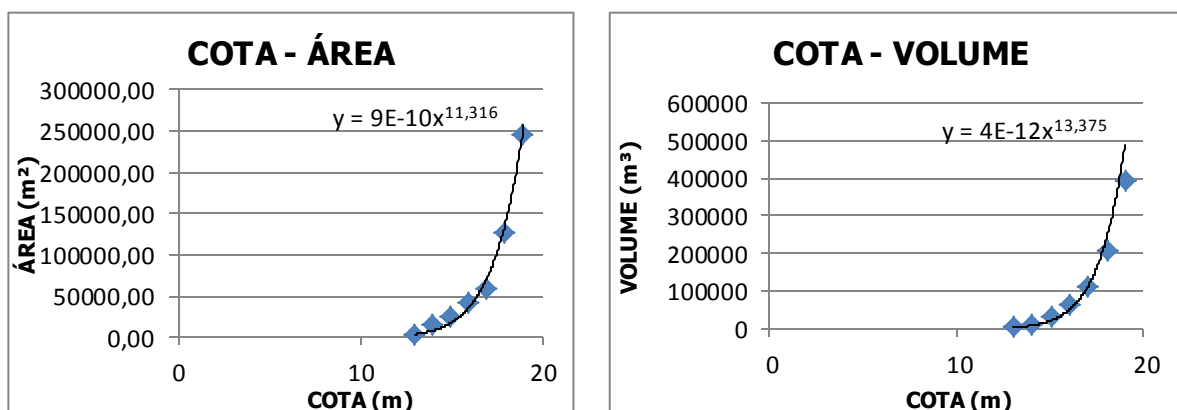
BARRAMENTO 1 (465525,9374 ; 9641703,9559)



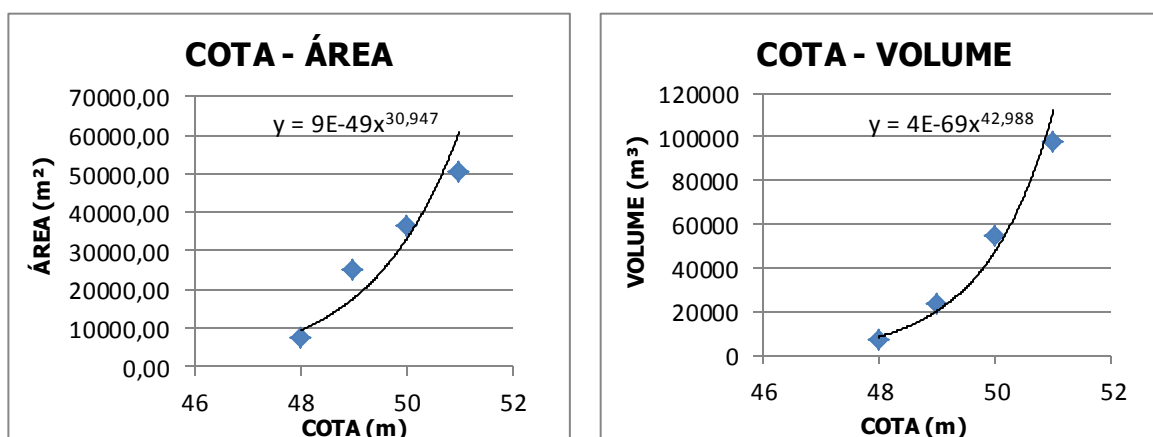
BARRAMENTO 2 (465950,0000 ; 9641550,0000)



BARRAMENTO 3 (465000,0000 ; 9641000,0000)

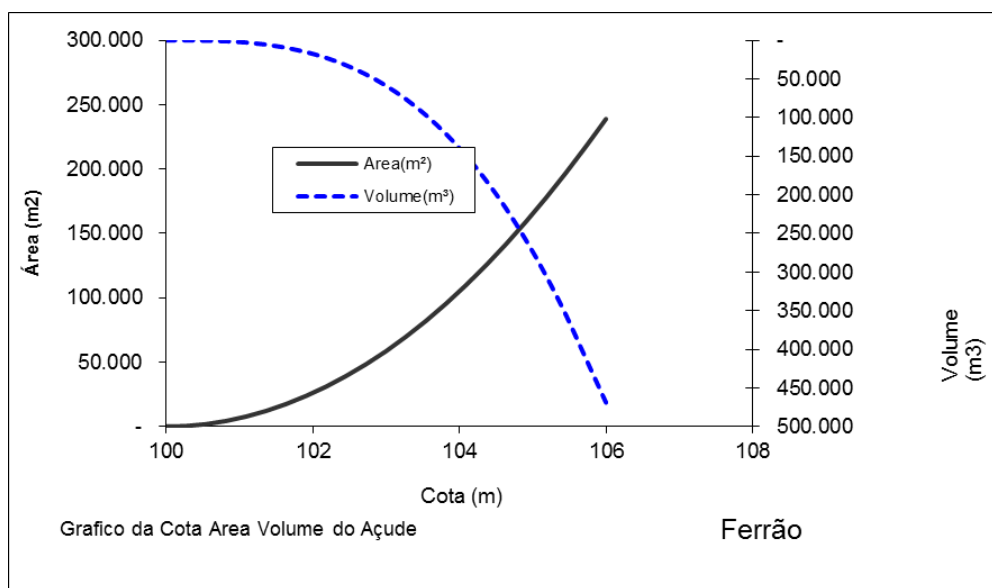


BARRAMENTO 4 (462345,0130 ; 9642168,3160)



Também foi possível obtermos a cota-área-volume do açude Ferrão (Gráfico 4.1).

Gráfico 4.1: Cota-área-volume do açude ferrão



Fonte: COGERH, 2013.

Assim, observa-se que a capacidade de armazenamento máxima dos reservatórios quando combinados é cerca de 1.880.000 m³ de água. Considerando que aproximadamente 50% tem elevado potencial para ser evaporada devido ao alto coeficiente de evaporação da região, resultariam em torno de 939.758,04 m³ de água disponíveis para a irrigação do coqueiral.

De acordo com as características climáticas da região, a estação chuvosa prolonga-se, geralmente, por 4 meses, sendo necessário ter a disponibilidade de água por 8 meses para alimentar a irrigação artificial das culturas. Ao considerarmos esse período, e o fato de que serão plantadas em torno de 205 plantas por ha, considerando que cada planta necessita em torno de 250 l de água por dia, temos que serão necessários 28.046,25m³ de água por dia, o que totaliza um total de aproximadamente 673.110 m³ durante os 240 dias (8 meses) de irrigação artificial, como pode-se observar no quadro 4.1.

Quadro 4.1: Consumo de água por planta

TOTAL (ha)			
ÁREA	l/planta/dia	Plantas/há	m ³ /dia
667,37	205	136810,97	28046,25

Além da utilização dos recursos hídricos presentes no empreendimento, foram realizados pesquisas do potencial de água subterrânea, mostrando que a região é propícia para a escavação de poços artesianos, a serem escavados na própria propriedade em localização estratégica, de forma a otimizar a energia

consumida com o bombeamento da água, gerando o menor impacto ambiental possível. Caso seja necessário escavar poços, como medida alternativa deverá haver uma comunicação e pedido de autorização ao órgão competente.



Figura 4.3 - Coqueiral implantado

É importante salientar que, mesmo lançando-se mão de um sistema de irrigação, o plantio das mudas deverá ser realizado no início da estação chuvosa, favorecendo o crescimento das mudas e reduzindo-se o consumo de energia gasta com as bombas do sistema de irrigação.

4.1.5 PREPARO DA ÁREA E DO SOLO

Em função da ocupação atual do solo da área em questão ser de floresta, deverá ser realizada a supressão da vegetação nativa. Este processo deverá ser realizado com o uso de máquinas ou manualmente, a depender da necessidade e da densidade da população florística da área.

Há de se ressaltar que caso sejam encontradas espécies protegidas na área, estas serão contabilizadas a fim de serem repostas ao ambiente numa proporção mínima de 10 árvores plantadas para cada 1 árvore suprimida.

Posteriormente será realizado o destocamento, com a utilização de trator de esteira.

O preparo do solo para o recebimento das mudas será realizado de forma convencional, com uma aração e duas gradagens. A grade aradora será preferencialmente utilizada.



Figura 4.4 - Trator e grade aradora.

4.1.6 MARCAÇÃO E ABERTURA DE COVAS

Após o preparo da área, deve-se proceder à marcação e ao piqueteamento onde, posteriormente, serão abertas as covas, devendo-se observar o espaçamento de 7,5 m x 7,5 m x 7,5 m, no arranjo de triângulo equilátero (Figura 4.5) para o coqueiro anão e 8,5 m x 8,5 m x 8,5 m, para o híbrido. A área será ainda piqueteada para posterior abertura das covas, que poderá ser manual ou mecanizada com auxílio de implemento específico (cavador) acoplado à tomada de potência do trator.

As dimensões das covas serão de 60 cm x 60 cm x 60 cm para a variedade de coqueiro anão e de 80 cm x 80 cm x 80 cm para o coqueiro híbrido.

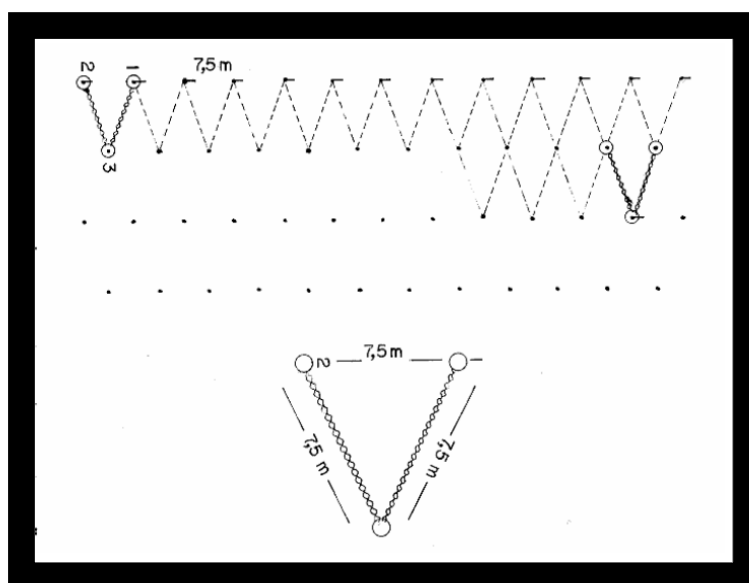


Figura 4.5: Marcação de covas em plantio de formato equilátero.

4.1.7 PLANTIO

O plantio deve ser efetuado na época chuvosa (início do inverno), tendo em vista o clima ser mais favorável ao “pegamento” e sobrevivência das mudas na fase inicial.

O emprego da cobertura morta ou “mulch” é recomendável, visto sua importância para manutenção da umidade do solo e controle parcial das plantas daninhas, devendo ser realizado após o plantio.

4.1.8 ESPAÇAMENTO E COVEAMENTO

As covas devem ser preparadas um mês antes do plantio, procedendo-se ao enchimento de 1/3 inferior da cova com biomassas que auxiliam no desenvolvimento de raízes e retenção de água no solo. O restante será preenchido com solo de superfície, adubo orgânico e adubo fosfatado, conforme Figura 4.6. Como fonte de fósforo, deve-se dar preferência ao superfosfato simples (800g/cova).

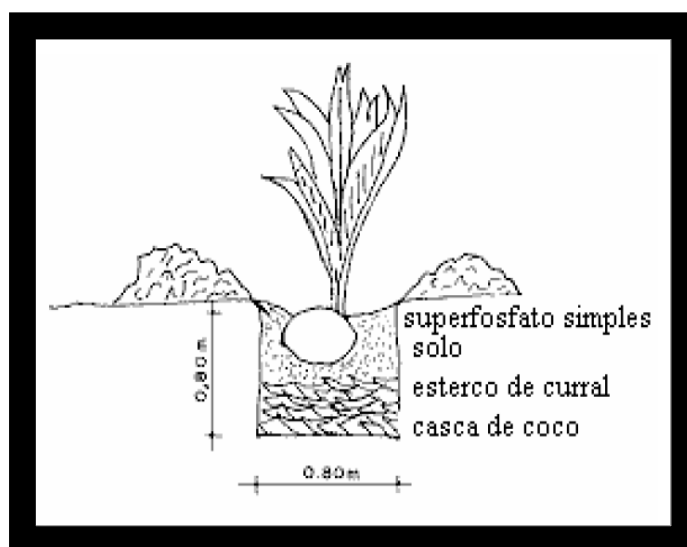


Figura 4.6 - Enchimento da cova e plantio da muda de coqueiro.

4.1.9 TRATOS CULTURAIS

4.1.9.1 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Três práticas agrícolas poderão ser utilizadas, dependendo da situação e objetivo específico, são elas: roçada, gradagem e coroamento. Quando necessário será realizado o controle químico com glifosato.



Figura 4.7 - combate à plantas daninhas: roçada e aplicação de inseticida, respectivamente.

Roçada

Deverá ser realizada nas entrelinhas, de forma a manter a cobertura do solo o tempo todo e, assim, minimizar as perdas de água por evaporação, bem como diminuir as perdas de solo por erosão. Deve ser realizada duas vezes durante o ano, sendo a primeira no início da estação chuvosa e a segunda no final.

Gradagem

Consiste em um trabalho agressivo de incorporação da vegetação de cobertura. Deve ser realizada apenas quando for necessário proceder à calagem. O uso dessa prática cultural, sobretudo em solos de textura média e argilosa, poderá ocasionar danos à estrutura do solo, com formação de camadas compactadas na subsuperfície, favorecendo, assim, o processo erosivo. É recomendada apenas para regiões que apresentam elevado déficit hídrico e onde predominam gramíneas de difícil controle, como o “capim gengibre”.

Coroamento

Deve ser realizada mantendo-se um raio de 1,5 a 2,0 m de distância do caule. É necessário, também, que a área do coroamento esteja totalmente livre de

competição com as plantas invasoras, como representado na Figura 4.3, devendo ser feito após cada roçagem. É nesta área de coroamento onde se realizam as adubações em cobertura.

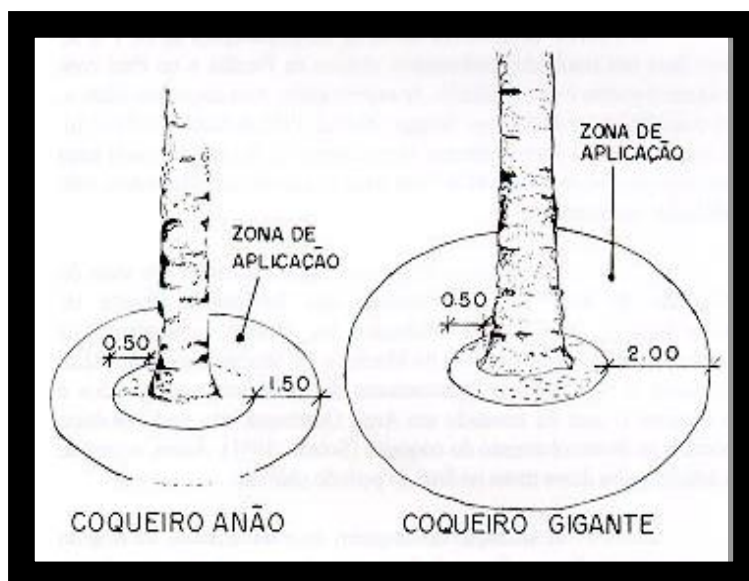


Figura 4.8 - Esquema de coroamento do coqueiro e área de distribuição de fertilizantes.

4.1.9.2 ADUBAÇÃO E CALAGEM

Deverá ser feita com base na análise química de amostras do solo, a cada dois anos. A coleta de solo para a amostragem deve ser realizada sempre sob a copa das plantas, na região do coroamento, quando se deseja recomendar adubação, e nas entrelinhas, quando objetiva-se recomendar a calagem.

4.1.9.3 IRRIGAÇÃO

A irrigação será realizada por aspersão todos os dias no período da noite por um período de 8 horas. O consumo de água previsto é de 200 litros diários, ou seja, cada planta deverá receber o equivalente a 25 litros de água por hora durante o período de irrigação. A figura 4.8 ilustra o sistema de irrigação por aspersão.



Figura 4.9 - Sistema de irrigação por aspersão

4.1.9.4 CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS

Pragas

Entre as pragas que atacam o coqueiro no Brasil, as que se apresentam em maior frequência e com prejuízos significativos são: as coleobrocas, entre essas, a broca-do-olho (*Rhynchophorus palmarum*) e a broca-do-estipe (*Rhinostomus barbirostris*); o ácaro (*Eriophyes guerreronis*); as lagartas-das-folhas (*Brassolis sophorae* e *Automeris sp*), além das formigas cortadeiras, principalmente durante os três primeiros anos do plantio. As principais pragas e seu respectivo controle encontram-se definidos no EIA do empreendimento.

Doenças

Entre as doenças, destacam-se como de maior importância o anel-vermelho do coqueiro (*Bursaphelenchus cocophilus*), a lixa (*Phyllachora torrendiella*) e a queima-das-folhas (*Botryosphaeria cocogena*).



Figura 4.10 - *rhynchophorus palmarum*: broca-do-olho-do-coqueiro (larva, casulo, adulto e danos)

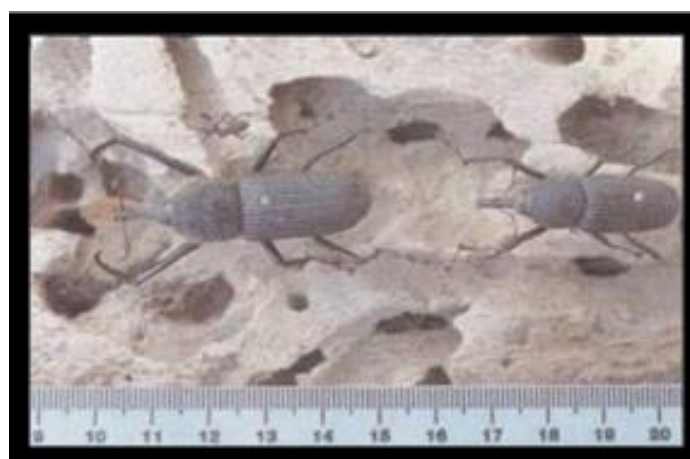


Figura 4.11 - broca-do-estipe (*rhinostomus barbirostris fabricius*)



Dano causado pelo *Eriophyes guerreronis* no fruto
Fonte: Embrapa

Figura 4.12 - dano causado por eriohyes guerreronis no fruto



Figura 4.13 - *Brassolis sophorae*



Figura 4.14 - saúva (*atta sexdens*) e quemquem (*acromyrmex subterraneus*)



Figura 4.15 - Sintoma interno no estipe, a região dos vasos fica avermelhada.



Figura 4.16 - Sintomas de lixa grande e lixa pequena, respectivamente.

4.2 A CULTURA DO NIM

4.2.1 PRODUÇÃO E AQUISIÇÃO DE MUDAS

As mudas serão adquiridas da empresa COHIBRA, com experiência de mais de 15 anos no mercado de produção de mudas e instalada no município de Amontada-CE.



Figura 4.17 - Mudas de nim

4.2.2 CULTIVO

O Nim será cultivado sob regime de sequeiro em função de sua maior resistência a longos períodos de estiagem.

4.2.3 PREPARO DA ÁREA

Em função da ocupação atual do solo da área em questão ser de floresta nativa, ou seja, a área não ser cultivada, deverá ser realizada a supressão da vegetação nativa. Este processo deverá ser realizado com o uso de máquinas

ou manualmente, a depender da necessidade e da densidade da população florística da área.

Posteriormente será realizada a destoca, com a utilização de trator de esteira. Esta operação é essencial, pois além de permitir o melhor “layout” do plantio, também tem importante papel na aeração do solo. A figura 4.18 apresenta foto das operações de desmatamento (supressão vegetal) e de destoca de área.



Figura 4.18 - Operações de desmatamento e destoca, respectivamente

Quando necessário, deverá ser realizada a calagem, que deverá ser feita com calcário dolomítico, recomendando-se aplicar metade antes da aração e o restante após, porém, antes da gradagem, quando estas atividades forem necessárias.

O preparo do solo para o recebimento das mudas será realizado de forma convencional, com uma aração e duas gradagens. A grade aradora será preferencialmente utilizada.

4.2.4 ESPAÇAMENTO

A escolha do espaçamento está condicionada aos objetivos propostos para a exploração do Nim. No caso deste projeto, a recomendação é de 4 x 4 m.

4.2.5 SULCAMENTO

Os sulcos devem ser feitos de acordo com o espaçamento recomendado no item anterior, seguindo a declividade do terreno em curva de nível, quando necessário. No caso das áreas planas (maior parte do terreno), dispensa-se este cuidado.



Figura 4.19 - Ilustração do sulcamento e do sulcador, respectivamente.

4.2.6 PLANTIO/PODAS

As mudas deverão ser distribuídas uniformemente nos sulcos manualmente ou com o auxílio de trator com carreta ou carroça de tração animal, e plantadas no mesmo dia para evitar ressecamento.

É necessário que a área recém-plantada seja mantida limpa.

O tronco das plantas deverá ser mantido sem ramificações até, pelo menos 1,5 metros de altura e, posteriormente, os ramos deverão continuar a serem podados. Já os ponteiros das plantas deverão ser podados a 2,5 metros de altura. A partir do terceiro ano será realizada a poda de frutificação. Esta poda deverá ser realizada durante a primeira colheita.

4.2.7 TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO – COMBATE ÀS FORMIGAS

O controle de formigas será realizado de forma química, e o produto a ser utilizado, num primeiro momento é a isca formicida à base de dodecacloro, cujo nome comercial é MIREX PLUS. Num segundo momento, caso o primeiro controle não tenha a eficácia necessária, poderá ser utilizado também o método de termonebulização com produto líquido.

4.2.8 COLHEITA DAS SEMENTES E FOLHAS

Os frutos poderão ser colhidos diretamente das ramas ou com uma lona colocada embaixo da planta.



Figura 4.20 - a) folhas e frutos de nim; b) sementes de nim; c) pé de folha de nim; d) óleo de nim; e) torta de nim

Em seguida, são colocados em recipientes contendo água, por um período relativamente curto, para depois processar o despulpamento, sendo este manual ou mecanicamente.

A figura 4.20 mostra o fruto, as folhas, a semente e produtos que são fabricados a partir do Nim.

4.3 DIMENSIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento é localizado no município de Trairi-CE e objetiva o cultivo de 667,37 ha de coqueiro do tipo anão e de 264,85 ha de NIM.

A estrutura necessária para implantação e manutenção do projeto, basicamente é de:

- Serão construídas estradas de piçarra afim do melhoramento ao acesso interno ao empreendimento, além de aceiros de 5m para a locomoção de carro ao entorno do perímetro da área a ser irrigada;
- Instalação de bombas de potência de 125 CV, resultando em 500 CV;

- Construção de mais 3 barramentos nos corpos hídricos da propriedade, visto que já existe 1 barramento no local, e assim, serão necessários 4 barramentos para alimentar o sistema de irrigação do empreendimento;
- Construção de poços ao longo do empreendimento, de modo a auxiliar na irrigação do cultivo;
- Guarita;
- Galpão para armazenamento de insumos de 100m², atualmente já existe um pequeno galpão no local do empreendimento, sendo necessária a ampliação do mesmo;
- 1 Galpão para armazenamento de defensivos agrícolas, já existente no local com dimensão de 40m²;
- 2 tratores modelo 4270 tracionados com potência de 70 cv.

4.4 MÃO DE OBRA

A mão de obra necessária para a implantação do projeto contempla os seguintes grupos de profissionais: trabalhadores da construção civil, trabalhadores rurais, técnicos especializados e gestores de área e de projeto.

Além da mão de obra operacional descrita, o projeto contará com a mão de obra mais especializada, ou seja, técnicos de nível superior, que, além da responsabilidade operacional, terão ainda atribuições administrativas.

4.5 VALOR DOS INVESTIMENTOS

O valor previsto do investimento é de R\$ 18.268.034,50 (dezoito milhões, duzentos e sessenta e oito mil e trinta e quatro reais e cinquenta centavos), a serem distribuídos num horizonte de tempo de 60 meses, totalizando os 5 anos para a implantação do empreendimento. Porém nesse mesmo período tem-se uma geração de receita de R\$ 25.649.413,18 (vinte e cinco milhões, seiscentos e quarenta e nove mil e quatrocentos e treze reais e dezoito centavos), totalizando um balanço de R\$ 7.381.378,67 (sete milhões, trezentos e oitenta e um mil e trezentos e setenta e oito reais e sessenta e sete centavos).

4.6 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O prazo previsto para a implantação do projeto é de 12 meses a contar do início das obras. O quadro 4.2 apresenta detalhadamente a ordem em que cada atividade será realizada e o prazo previsto para cada uma.

Quadro 4.2 - Cronograma de implantação

	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
MOB. E CONT. DE EQ.												
TREINAM. PESSOAL												
LIMPEZA DA ÁREA												
DESTOCA DA ÁREA												
PREPARO DO SOLO												
MARC E COV												
SUBSOLAGEM												
PLANTIO DAS MUDAS												
CONST. DE EST E AC												
PERF DE POÇOS												

IMPL. IRRIGAÇÃO												
OP / FUNC												

5 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Considerando as áreas disponíveis para implantação de projetos de coqueiro irrigado e Nim, as áreas das fazendas, foram selecionadas através de pesquisa, levando-se em consideração as características socioambientais da região.

Ambientalmente, a área proposta para ampliação do empreendimento apresenta todas as características adequadas à implantação do projeto, tendo em vista os aspectos geográficos, climáticos, pedológicos, hidrológicos entre outros, conforme descrição a seguir:

- A água será disponibilizada através de água superficial, visto que a área conta com um recurso hídrico com grande capacidade volumétrica, constituindo abundância e excelência em sua qualidade no que se refere às características físico-químicas satisfatórias para o pleno desenvolvimento das culturas propostas;
- As propriedades estão inseridas na região de tabuleiro litorâneo em embasamento sedimentar do grupamento barreira, portanto, favorável à água de boa qualidade e quantidade, caso seja necessário a escavação de poços profundos. Portanto, se dispõe de um volume de água considerável, suficiente para a irrigação a ser realizada no plantio do coqueiral, uma vez que a cultura do Nim será realizada sob regime de sequeiro;
- Os solos locais revelaram predominância de dois solos típicos da região: Areia Quartzosa e Podzólico Vermelho Amarelo, considerado bem drenado e apropriado à atividade do coqueiro irrigado e da cultura de Nim;
- A mão de obra não especializada é abundante na região e será contratada localmente, ao passo que a mão de obra semiespecializada é recrutada, objetivando-se entre outros aspectos, contribuir com a oferta de emprego para a região e para o Estado. A mão de obra especializada será composta por profissionais com qualificada experiência na área, totalmente

direcionados para a atividade proposta, especialmente técnicos agrícolas e agrônomos;

- A área de funcionamento do referido projeto de coqueiro irrigado possui capacidade física para o pleno funcionamento deste empreendimento nas características supracitadas, além do que as alternativas tecnológicas, baseadas no plantio de coqueiros para garantir uma maior produtividade pelo sistema de produção a ser implantado, consistem no cultivo coqueiro irrigado com sistema de irrigação por micros aspersão e/ou gotejamento, onde a adubação é realizada por fertirrigação.

Quanto aos aspectos tecnológicos, o Empreendimento adotou conceitos, métodos e técnicas desenvolvidas por outros empreendimentos com eficiência comprovada no cultivo de coqueiro irrigado e Nim, tanto na região nordeste, no caso específico do coqueiral, quanto em nível de Brasil, no caso do Nim, uma vez que poucos são os plantios desta essência na região do nordeste brasileiro. Considerando o exposto, três alternativas foram analisadas levando-se em consideração o tamanho da área de implantação, substituição das atividades de cultivo de coqueiro e do nim por atividades agrícolas de menor impacto, bem como a alternativa de não implantação do projeto, conforme detalhamento a seguir:

Primeira alternativa: O Projeto de Coqueiro irrigado seria mantido na primeira área já instalada, onde foram plantados 20 ha, juntamente com 99 ha que estão em atual fase de implantação no empreendimento, totalizando 119 ha cultivados, gerando cerca de 238 empregos diretos e indiretos. Com uma produção média de 3.605.700 cocos e renda bruta estimada de cerca de R\$ 1.081.710,00, dados baseado na análise financeira do item 7 deste documento. As demais áreas da propriedade continuam com a vegetação nativa de tabuleiro litorâneo com criação de bovinos de forma extensiva. Economicamente, esta alternativa é inviável, tendo em vista que os custos de manutenção do imóvel com essas atividades seriam quase equivalentes aos custos para um cultivo de 667,37 ha, além da criação de novos empregos ser bem inferior a que poderia ser gerada com o empreendimento de 667,37 ha.

Segunda alternativa: Implantar o projeto de coqueiro irrigado numa área de 667,37 ha, sendo nesta área a produção estimada de 27362194 cocos e rendimento bruto anual equivalente a mais de R\$ 12.860.593,063, a partir do sexto ano de implantação do empreendimento, e mais de 500 empregos diretos e indiretos com mão de obra local. Além disso, será preservada uma área de 216,01 ha de reserva legal, 20% da área total do imóvel. Além da preservação de 80,26 ha de área de preservação permanente referentes aos recursos hídricos presentes no empreendimento. Além do faturamento bruto do plantio de 264,85 ha de Nim, que irá fomentar o mercado e economia local, além de abrir várias vagas de emprego.

Terceira alternativa: a possibilidade da não implantação do empreendimento é sempre levada em consideração. Contudo, analisando o empreendimento sob os aspectos legais, não existe impedimento na legislação ambiental vigente em nível Federal, Estadual e Municipal que justifique a não implantação do referido projeto. Além disso, dentre as atividades do ramo agrícola ou agropecuário, o coqueiro irrigado é a mais viável para a área em questão, tendo em vista que a atividade praticada na região é predominantemente cultivo de coqueiro, sendo uma das atividades de maior geração de emprego e renda para o município de Trairi.

Considerando as alternativas apresentadas, a segunda é a mais viável sob o ponto de vista ambiental e econômico, considerando a ampliação do projeto em 548,37 ha, totalizando 667,37 ha de coco, tendo em vista a renda bruta gerada de cerca de R\$ 12.860.593,063, a partir do sexto ano de implantação do empreendimento, e mais de 500 empregos diretos e indiretos com mão de obra local, desta forma, o empreendimento contribui com a geração de emprego e renda para a região, bem como mantém o proprietário e seus moradores fixados na área rural, produzindo de acordo com as exigências da legislação ambiental vigente.

Ambientalmente, a área proposta para ampliação do empreendimento apresenta todas as características adequadas à implantação do projeto, tendo

em vista os aspectos geográficos, climáticos, pedológicos, hidrológicos, entre outros, conforme descrição acima mencionada.

5.2 DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência direta e indireta do empreendimento são apresentadas detalhadamente no item 3.2.3 deste documento.

5.3 RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO DO EMPREENDIMENTO

O coqueiro irrigado propicia um excelente retorno do capital investido pelos produtores rurais. Além disso, provoca também uma melhoria da qualidade de vida das populações presentes nas áreas onde está inserido o projeto.

Tanto o coqueiro irrigado quanto o Nim oferecem oportunidade de trabalho para diversas profissões (mão de obra especializada ou não).

Adicionalmente a isso, o empreendimento contribui para uma desaceleração da saída de pessoas das áreas rurais para o meio urbano, evitando assim o êxodo rural.

Na área de influência indireta do empreendimento, os benefícios sociais de maior relevância a serem auferidos com a implantação do referido Projeto são:

- Crescimento no setor de exportação;
- Crescimento na demanda por materiais diversos e combustíveis pelo empreendimento;
- Maior circulação da moeda.

Quanto aos custos sociais, ocorre normalmente uma tendência de melhoria dos serviços públicos demandados pela comunidade, uma vez que cresce a expectativa da população local por serviços de qualidade. Além disso, a receita tributária gerada a partir do projeto deverá retornar para o município, principalmente para a localidade, na forma de investimentos sociais e econômicos.

Na zona de influência do empreendimento podemos citar como benefícios obtidos com a ampliação do empreendimento:

- Aumento na quantidade de emprego para a mão de obra local;

- Aumento da renda circulante na economia local com reflexos sobre o comércio e outros serviços ofertados pela economia;
- Para implantação do projeto a empresa investirá uma quantia na ordem de R\$ 8,10 milhões;
- Aumento na quantidade de emprego para a mão de obra local de 10 empregos diretos para mais de 500 empregos indiretos, durante a implantação de 667,37 ha de coqueiro e mais 264,85 ha de Nim;
- Os investimentos na comunidade, nos setores básicos, como construção de moradias, escolas, postos de saúde, entre outros, funcionarão como efeito multiplicador, ou seja, à medida que houver maior circulação de dinheiro na localidade, aumentará o comércio, melhoria das estradas, transporte e outros serviços demandados pela comunidade.

Em termos de incômodos gerados ao longo da construção do empreendimento, como alteração na paisagem, ruídos, vibrações, poeiras, entre outros, os demais incômodos ficam restritos a efeitos potenciais comuns a qualquer atividade desenvolvida por outros empreendimentos de mesma natureza.

Portanto, observa-se que a relação custo x benefício do empreendimento é positiva, trazendo oportunidade de melhoria na qualidade de vida da população local e aumento da arrecadação tributária para o município de Trairi-CE, possibilitando mais investimentos nas áreas sociais.

Para implantação do projeto a empresa investirá uma quantia na ordem de R\$ 18.268.034,50 (dezoito milhões, duzentos e sessenta e oito mil e trinta e quatro reais e cinquenta centavos), a serem distribuídos num horizonte de tempo de 60 meses, totalizando os 5 anos para a implantação do empreendimento. Porém nesse mesmo período tem-se uma geração de receita de R\$ 25.649.413,18 (vinte e cinco milhões, seiscentos e quarenta e nove mil e quatrocentos e treze reais e dezoito centavos), totalizando um balanço de R\$ 7.381.378,67 (sete milhões, trezentos e oitenta e um mil e trezentos e setenta e oito reais e sessenta e sete centavos). Após os 5

primeiros anos, o faturamento será, aproximadamente, R\$ 12.860.593,063, chegando a R\$ 67.053.563,91 no 15º ano;

6 PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS

A área de influência direta do projeto está localizada em ambiente litorâneo, onde a infraestrutura local é basicamente composta pela estrada de acesso e rede de eletrificação. A área tem cobertura de telefonia celular.

A estrada de acesso imediato à área do empreendimento é pavimentada, sinalizada e está em razoável estado de conservação.

Equipamentos básicos de infraestrutura, como abastecimento de água e esgoto sanitário, já instalados no local, atendem à estrutura atual, contudo, havendo a necessidade, serão implantados, através de sistema particular e independente, novos equipamentos de infraestrutura, de forma a atender a nova proporção pretendida no projeto.

A estrutura de apoio logístico e financeiro poderá ser obtida na cidade de Trairi, onde existem estabelecimentos comerciais, de serviços e financeiros.

6.1 PROJETOS CORRELACIONADOS

O Coco é uma importante cultura no Ceará, ocupando, segundo levantamento do IPECE (2012) uma área de 44.224 ha e teve o valor de sua produção igual a R\$ 97.030 mil em 2009. O município de Trairi tem o coco como sua principal cultura, ocupando hoje uma área de aproximadamente 1.500 ha.

No Estado do Ceará, não há registros de plantio de Nim em escala comercial, sabendo-se que na área de influência do projeto, a Empresa Unique Invest será pioneira na implantação desta cultura.

É importante ressaltar que, por uma questão geográfica, a área de influência indireta do projeto é extremamente propícia à implantação de centrais eólicas, principalmente ao se considerar que o Estado do Ceará não possui grande capacidade hidroelétrica e possui bons ventos para essa finalidade. Neste sentido, é natural que o município de Trairi, bem como seus municípios vizinhos possuam este tipo de empreendimento inseridos em seus perímetros. As

principais centrais eólicas localizadas na área de influência indireta do projeto são: Central eólica do Trairí e Central Eólica do Guajiru.

6.2 PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS COLOCALIZADOS

Os principais programas governamentais presentes na área de influência do empreendimento são:

- Programa de Ação para o Desenvolvimento Integrado do Turismo no Nordeste - PRODETUR;
- Programa de Gerenciamento e Integração de Recursos Hídricos - PROGERIRH;
- Programa de Gerenciamento Costeiro – GERCO;
- Programa São José.

O PRODETUR tem como objetivo básico o desenvolvimento econômico do Estado, elevando o nível de emprego e renda da população, a partir da organização da infraestrutura. Na região do empreendimento, o PRODETUR/CE tem como prioridade a proteção ambiental, a interligação entre as localidades turísticas e o saneamento básico.

O PROGERIRH prevê a construção de açudes e interligação de bacias.

O GERCO tem como objetivo orientar e disciplinar a utilização racional dos recursos ambientais da Zona Costeira e atua também em parceria com as prefeituras municipais, ONGs e a sociedade civil. O município de Trairi está no Setor III, denominado Costa Oeste, conforme a figura 6.1 abaixo:



Figura 6.1 - Programa de gerenciamento costeiro no Ceará

O Programa São José tem como objetivo geral desencadear o processo de erradicação da pobreza, reduzir os índices de desemprego e garantir o atendimento das necessidades básicas da população.

6.3 PLANOS, PROJETOS E ESTUDOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO

Basicamente, foram realizados os seguintes planos, projetos e estudos na área de influência direta do empreendimento:

- Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA);
- Plano de Desmatamento Racional (PDR);
- Diagnóstico Ambiental;
- Projeto Técnico para Implantação de Coqueiral e Cultura de Nim.

Anexos a este estudo, o EVA e o PDR serão apresentados na íntegra, lembrando que estes foram realizados apenas na fazenda Lagoa Grande.

O Diagnóstico Ambiental e o Projeto Técnico já encontram-se apresentados, também na íntegra, nos itens 4 e 5 do EIA deste empreendimento.

6.4 CONSONÂNCIA DO EMPREENDIMENTO COM OS PLANOS, PROJETOS E OBJETIVOS GOVERNAMENTAIS DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO

Pelo exposto, o projeto de implantação das áreas de cultivo de coco e Nim em estudo, está em consonância com os programas de desenvolvimento do

Governo do Estado do Ceará, uma vez que irá contribuir para o crescimento da região e desenvolvimento econômico do Estado.

7. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

7.1. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO NIM

7.1.1. METODOLOGIA

O instrumental de análise econômica utilizado baseou-se na determinação dos coeficientes técnicos de produção e no orçamento de custos e receitas que envolvem as atividades e operações realizadas no sistema de produção de coco e de Nim.

A análise foi realizada por meio da taxa interna de retorno (TIR), que permite analisar o retorno do investimento, determinando a taxa que zera o valor presente dos fluxos de caixa.

A taxa interna de retorno de um projeto é a taxa de retorno anual do capital investido, tendo a propriedade de ser a taxa de desconto que iguala o valor atual das receitas (futuras) ao valor atual dos custos (futuros) do projeto, ou seja, iguala o valor presente líquido a zero (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1 + TIR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Onde,

VPL = Valor Presente Líquido

TIR = Taxa Interna de Retorno

7.1.1.1 AVALIAÇÃO DE FLUXO DE CAIXA (CASH FLOW)

Os custos e valores realizados do primeiro ano (ano zero) foram estimados em R\$ 6.779,57 por hectare, estando inclusos os custos da aquisição de mudas, preparo do solo, plantio, controle de plantas invasoras, adubação, impostos, assistência técnica, custo de oportunidade (Quadro 7.1). Nos dois anos subsequentes, os valores diminuem para R\$ 2.697,61 e R\$ 2.925,88. A partir do terceiro ano ocorre um aumento no custo total por hectare em função,

principalmente, do início da colheita dos frutos. Nesse ano, o custo total por hectare atinge R\$ 3.694,88 e aumentara até o décimo ano, atingindo a quantia de R\$ 7.681,16. A partir do décimo primeiro ano esse valor reduz-se para R\$ 7.056,00, permanecendo constante até o final do ciclo de 15 anos.

Visando simplificar a composição dos custos de mão-de-obra, foi considerada, em cada operação florestal, a demanda de trabalhadores necessária para a sua realização, incluídos todos os encargos trabalhistas, tais como décimo terceiro salário, auxílio-doença, horas extras, abono de férias, fundo de garantia por tempo de serviço, previdência social e demais tributos.

Como custo de oportunidade foi utilizado o valor onde o proprietário tivesse maior rentabilidade da terra caso fizesse o arrendamento ao invés do plantio. Assim, considerando-se que o valor médio de arrendamento na região para implantação de Planos de Manejo ou pecuária é de R\$ 500,00, este foi o valor utilizado.

As receitas provenientes da produção do Nim podem advir da comercialização das folhas, frutos e da madeira.

A produção dos frutos na região inicia-se no terceiro ano após o plantio e possui produção crescente até o 8º ano, onde passam-se a produzirem cerca de 6,5 toneladas de frutos por hectare/ano. O sistema de manejo adotado será de 15 anos, com corte raso dos plantios ao final desse ciclo, e posterior venda da madeira.

O quadro 7.2 apresenta as receitas esperadas para a cultura de Nim.

A análise econômica deste estudo considerou que as comercializações do fruto de Nim serão em quilograma (kg), e valor médio pago aos produtores pela indústria consumidora será de R\$ 2,00. No entanto, esse valor pode variar de R\$ 1,50/kg a R\$ 2,50/kg.

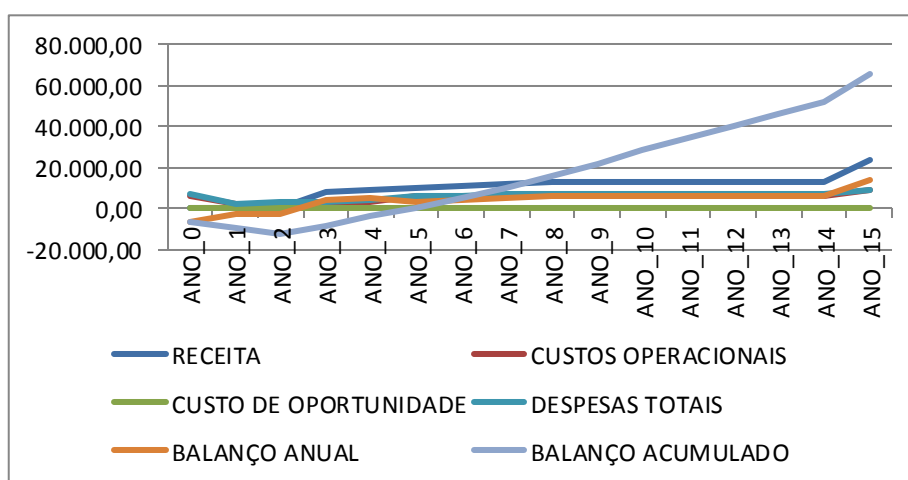
A partir do terceiro ano inicia-se a produção de frutos, crescente até o oitavo ano e constante a partir deste até o final do ciclo. Durante os três primeiros anos não há receitas, uma vez que as árvores ainda não entraram na fase

madura de produção de frutos. A partir do terceiro ano inicia-se a produção de frutos, crescente até o oitavo ano e constante a partir deste até o final do ciclo.

Cabe ressaltar que a madeira de Nim possui características que a qualificam a competir com madeiras nobres, como a do mogno, também da família Meliaceae, o qual é protegido por lei impeditiva de corte. Entretanto, para o Nim ainda não existe oferta suficiente de madeira que estabeleça uma demanda específica para madeira dessa espécie, não havendo assim um preço formado para sua comercialização. Outro fator que deve ser observado é que, para a agregação de valor à madeira, deverão ser realizadas podas nas árvores, e esta atividade não está sendo contemplada nesta análise.

Considerados os fatores acima mencionados, a taxa interna de retorno calculada para o projeto é de 27,00% e é baseada no fluxo de caixa apresentado no quadro 7.3 e no gráfico 7.1.

Gráfico 7.1 - "Cash flow esperado para o projeto



Quadro 7.1 - Custos para 1 ha de nim

CUSTO	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
CUSTOS OPERACIONAIS	6.279,57	2.197,61	2.425,88	3.194,88	3.702,72	5.998,14	5.881,02	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	8.716,50
CUSTO DE OPORTUNIDADE	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
CUSTO DIRETO TOTAL	6.779,57	2.697,61	2.925,88	3.694,88	4.202,72	6.498,14	6.381,02	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	9.216,50

Quadro 7.2 - Receitas previstas para a cultura de nim

RECEITA	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
FRUTOS	0,00	0,00	0,00	8.102,84	9.003,15	10.003,50	11.115,00	12.350,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00
MADEIRA LENHA																3.150,00
MADEIRA SERRARIA																7.200,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00	8.102,84	9.003,15	10.003,50	11.115,00	12.350,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	23.350,00

Quadro 7.3 - "Cash flow" esperado para o projeto de plantio de nim/ha

	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
RECEITA	0,00	0,00	0,00	8.102,84	9.003,15	10.003,50	11.115,00	12.350,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	23.350,00
CUSTOS OPERACIONAIS	6.279,57	2.197,61	2.425,88	3.194,88	3.702,72	5.998,14	5.881,02	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	6.556,50	8.716,50
CUSTO DE OPORTUNIDADE	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
DESPESAS TOTAIS	6.779,57	2.697,61	2.925,88	3.694,88	4.202,72	6.498,14	6.381,02	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	7.056,50	9.216,50
BALANÇO ANUAL	6.779,57	2.697,61	-2.925,88	4.407,96	4.800,43	3.505,36	4.733,98	5.293,50	5.943,50	5.943,50	5.943,50	5.943,50	5.943,50	5.943,50	5.943,50	14.133,50
BALANÇO ACUMULADO	-6.779,57	-9.477,18	-12.403,06	-7.995,11	-3.194,68	-310,68	5.044,67	10.338,17	16.281,67	22.225,17	28.168,67	34.112,17	40.055,67	45.999,17	51.942,67	66.076,17

7.2. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO COCO

7.2.1. METODOLOGIA

Considera-se neste estudo que a comercialização dos frutos será realizada imediatamente após a colheita, e que o horizonte de planejamento será de 15 anos.

A metodologia utilizada foi a da taxa interna de retorno (TIR), determinada pela taxa de desconto que iguala o valor presente líquido (VPL) a zero.

Os níveis de preço do produto variam entre R\$0,25 a R\$ 0,40/fruto. Essa diferença de preço está relacionada às características físicas do fruto (coloração e tamanho), sabor da água e de outros aspectos associados à qualidade. Neste sentido, buscando uma visão conservadora do negócio, foi utilizado o valor de venda de R\$ 0,30/fruto.

Os custos foram estimados em R\$ 2.462,15/ha na implantação, aumentando modestamente no primeiro e segundo ano para R\$ 2.7101,55 e R\$ 2.893,55 , respectivamente, quando se estabilizam até o 15º ano.

A taxa mínima de atratividade considerada aqui é a mesma utilizada para a cultura do Nim, ou seja, 9,96%.

7.2.2. AVALIAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA (CASH FLOW)

Dados os valores apresentados acima, os custos de produção podem ser observados detalhadamente no quadro 7.4. Observa-se que o custo de oportunidade utilizado é de R\$ 500,00. Este valor foi considerado em função do valor praticado na região para o arrendamento de terra para planos de manejo, outra atividade comum na região.

Por experiência da própria Empresa Unique Invest, a produção média por planta é de 150 frutos por planta, logo, a produção por hectare será de 30.750 frutos, que ao valor estimado de R\$ 0,30, geram uma receita média anual de R\$ 9.225,00 a partir do 3º ano do ciclo por ha. Esta receita continua a mesma até o final do horizonte de planejamento (15º ano).

O quadro 7.5 apresenta de forma ilustrativa estes valores.

Quadro 7.4 - Custos programados coco/ha

CUSTO	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
CUSTOS OPERACIONAIS	1.962,15	2.201,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55
CUSTO DE OPORTUNIDADE	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
CUSTO DIRETO TOTAL	2.462,15	2.701,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55

Quadro 7.5 - Previsão de receita para o projeto/ha

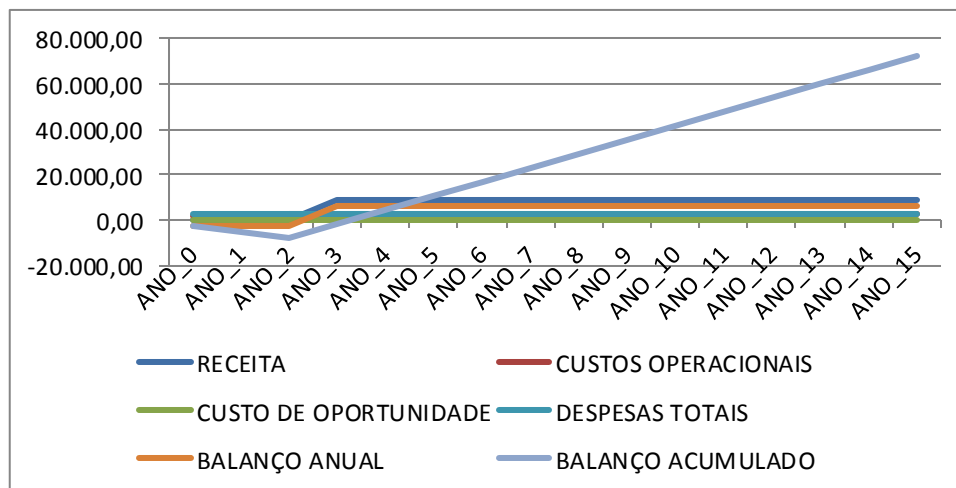
RECEITA	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
FRUTO	0,00	0,00	0,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00

Quadro 7.6 - Fluxo de caixa para implantação de coqueiral/ha

	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
RECEITA	0,00	0,00	0,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00	9.225,00
CUSTOS OPERACIONAIS	1.962,15	2.201,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55	2.393,55
CUSTO DE OPORTUNIDADE	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
DESPESAS TOTAIS	2.462,15	2.701,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55	2.893,55
	-	-	-	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45
BALANÇO ANUAL	2.462,15	2.701,55	2.893,55	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45	6.331,45
	-	-	-	-	4.605,65	10.937,1	17.268,55	23.600,00	29.931,45	36.262,9	42.594,35	48.925,8	55.257,25	61.588,7	67.920,15	74.251,6
BALANÇO ACUMULADO	2.462,15	5.163,70	8.057,25	-1725,8	4.605,65	10.937,1	17.268,55	23.600,00	29.931,45	36.262,9	42.594,35	48.925,8	55.257,25	61.588,7	67.920,15	74.251,6

Dadas as receitas e despesas para o projeto de implantação de coqueiral, o fluxo de caixa para este investimento apresenta uma Taxa Interna de Retorno igual a 50,00%, facilmente visualizada no quadro 7.6 e no gráfico 7.2.

Gráfico 7.2 - Fluxo de caixa para implantação de coqueiral

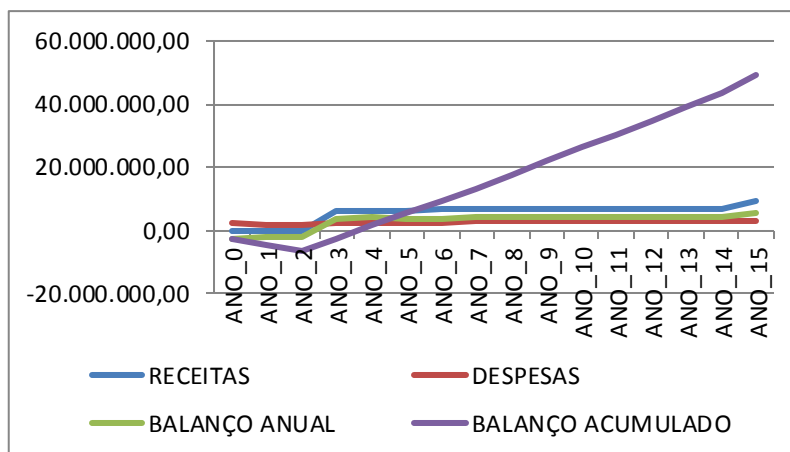


7.3. ANÁLISE GERAL DE VIABILIDADE ECONÔMICA

O projeto aqui estudado considera a implantação de 667,37 ha de coqueiral irrigado, sendo 400,05 ha de coqueiro híbrido e 267,32 ha de coqueiro anão, além de 264,85 ha de Nim. Assim sendo, os quadros 7.7 e 7.8, respectivamente, apresentam os custos, as receitas para cada cultura, já considerando a área de implantação de cada uma.

Com base nos quadros 7.7 e 7.8, é possível avaliar o projeto baseado na Taxa Interna de Retorno (TIR), que é de 41,00% que quando comparada com a Taxa Mínima de Atratividade ora proposta de 9,96%, comprova a viabilidade do projeto. O quadro 7.9 e o gráfico 7.3 mostram o fluxo de caixa para o projeto, como um todo.

Gráfico 7.3 - Fluxo de caixa do projeto



Quadro 7.7 - Custos gerais do projeto

CUSTO	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
COCO	1.643.165,05	1.802.933,42	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46	1.931.068,46
NIM	1.795.569,11	714.462,01	774.919,32	978.588,97	1.113.090,39	1.721.032,38	1.690.013,15	1.868.914,03	1.868.914,03	1.868.914,03	1.868.914,03	1.868.914,03	1.868.914,03	1.868.914,03	1.868.914,03	2.440.990,03
TOTAL	3.438.734,16	2.517.395,43	2.705.987,78	2.909.657,43	3.044.158,86	3.652.100,84	3.621.081,61	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	4.372.058,49

Quadro 7.8 - Receitas gerais do projeto

RECEITA	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
COCO	0,00	0,00	0,00	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25	6.156.488,25
NIM	0,00	0,00	0,00	2.146.037,17	2.384.484,28	2.649.426,98	2.943.807,75	3.270.897,50	3.443.050,00	3.443.050,00	3.443.050,00	3.443.050,00	3.443.050,00	3.443.050,00	3.443.050,00	6.184.247,50
TOTAL	0,00	0,00	0,00	8.302.525,42	8.540.972,53	8.805.915,23	9.100.296,00	9.427.385,75	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	12.340.735,75

Quadro 7.9 - Fluxo de caixa do projeto de implantação de coqueiral e nim

	ANO_0	ANO_1	ANO_2	ANO_3	ANO_4	ANO_5	ANO_6	ANO_7	ANO_8	ANO_9	ANO_10	ANO_11	ANO_12	ANO_13	ANO_14	ANO_15
RECEITAS	0	0	0	8.302.525,42	8.540.972,53	8.805.915,23	9.100.296,00	9.427.385,75	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	9.599.538,25	12.340.735,75
DESPESAS	3.438.734,16	2.517.395,43	2.705.987,78	2.909.657,43	3.044.158,86	3.652.100,84	3.621.081,61	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	3.799.982,49	4.372.058,49
BALANÇO ANUAL	-3.438.734,16	-2.517.395,43	-2.705.987,78	5.392.867,99	5.496.813,67	5.153.814,38	5.479.214,39	5.627.403,26	5.799.555,76	5.799.555,76	5.799.555,76	5.799.555,76	5.799.555,76	5.799.555,76	5.799.555,76	7.968.677,26
BALANÇO ACUMULADO	-3.438.734,16	-5.956.129,59	-8.662.117,37	-3.269.249,38	2.227.564,29	7.381.378,67	12.860.593,06	18.487.996,32	24.287.552,09	30.087.107,85	35.886.663,61	41.686.219,37	47.485.775,13	53.285.330,89	59.084.886,66	67.053.563,92

8. ANÁLISE DE RISCO

O Estudo de Análise de Risco tem por finalidade identificar, analisar e avaliar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente, às comunidades circunvizinhas e à implantação de um projeto de frutífera *Cocos nucifera* L. (coco) irrigado numa área equivalente a 667,37 ha e o reflorestamento com a espécie exótica *Azadirachia indica* A. Juss (nim) numa área de aproximadamente 264,85 ha em regime de sequeira.

8.1. RISCOS AMBIENTAIS

Segundo a Norma de Referência NR – 9, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos às pessoas.

Fatores que podem originar riscos ambientais:

- Agentes físicos: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações, etc.
- Agentes químicos: resíduos de agrotóxicos, poeiras, gases, vapores que podem ser absorvidos por via respiratória ou através da pele, etc.
- Agentes biológicos: bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através de antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A presença de agentes químicos, físicos ou biológicos no ambiente de trabalho oferece um risco à saúde dos trabalhadores. Entretanto, o fato de estarem expostos aos agentes agressivos não implica, obrigatoriamente, que estes trabalhadores venham a contrair uma doença do trabalho. Para que os agentes causem danos à saúde, é necessário que estejam acima de um determinado parâmetro (concentração ou

intensidade), e que o tempo de exposição seja suficiente para uma atuação nociva destes agentes sobre o ser humano.

Para elaboração deste estudo, foram contempladas várias etapas de trabalho, entre elas:

- Identificação dos perigos e acidentes que eventualmente possam vir a ocorrer na fase de implantação e operação do projeto, contemplando todas as fases do projeto atuais, como supressão vegetal, preparo de área para plantio com uso de máquinas e uso de agrotóxicos para combate as pragas e doenças na fase de operação do empreendimento;
- Análise das consequências e seus respectivos efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente, decorrentes de eventos anormais com acidentes com agrotóxicos;
- Determinação das áreas vulneráveis, passíveis de serem afetadas pelos diferentes impactos decorrentes dos efeitos físicos e químicos de cada um dos cenários de acidentes previstos;
- Avaliação dos riscos e proposição de medidas mitigadoras e de gerenciamento, na forma e concepção de um PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos.

8.2. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

8.2.1. QUANTO AOS RISCOS FÍSICOS

- Calor: Trabalhos para implantação do projeto de frutífera *Cocos nucifera* L. (coco) irrigado numa área equivalente a 264 ha e o reflorestamento com a espécie exótica *Azadirachia indica* A. Juss (nim) numa área de aproximadamente 500 ha em regime de sequeira requer bastante cuidados com a exposição dos trabalhadores ao sol e calor intenso da região de Trairi.
- Ruídos: Máquinas e Equipamento sem a devida manutenção poderá causar ruídos acima dos limites de tolerância (NR 15) e desenvolver doenças nos funcionários e população adjacentes.

8.2.2. QUANTO A ACIDENTES

- Falha Mecânica – Entende-se como falha mecânica qualquer problema ocorrido com equipamentos e materiais, independentemente da ação realizada pelo homem no

momento do acidente. Portanto, esta categoria inclui falha de projeto, máquinas e/ou equipamento, bem como falhas de material relacionadas com a falta de controle dos padrões de qualidade, procedimentos de teste e de manutenção. Deve-se lembrar, no entanto, que é muito difícil dissociar a falha mecânica do erro humano (falha operacional), uma vez que, mesmo a falha seja de um equipamento.

- Falha Humana ou Operacional – Entende-se por falha operacional ou erro humano qualquer problema gerado através da ação realizada pelo homem no momento do acidente.

A Figura 8.1 a seguir mostra o Mapa de Risco Geral de um Projeto Agroflorestal, (coco irrigado e plantio de Nim), riscos biológicos e químicos identificados para o empreendimento.



Figura 8.1 - Mapa de Risco Geral de um Projeto Agroflorestal

8.3. RISCO DO USO DE AGROTÓXICOS NO MEIO AMBIENTE E NA SAÚDE HUMANA

A intoxicação por agrotóxicos é um problema de saúde pública grave, principalmente nos países em desenvolvimento e emergentes. Em 1990, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que ocorressem no mundo cerca de três milhões de intoxicações por agrotóxicos, com 220 mil mortes por ano. Estimativas mais recentes mostram que ocorrem entre 234 mil e 326 mil suicídios com agrotóxicos todo ano, contribuindo com aproximadamente um terço de todos os suicídios globais. A Organização Internacional do Trabalho estima que agrotóxicos causem anualmente cerca de 70.000 intoxicações

agudas e crônicas fatais entre os trabalhadores rurais e um número muito maior de intoxicações não fatais.

O número de casos de contaminação por pesticidas tem crescido nos últimos anos. De acordo com Ministério da Saúde, em 1999 foram notificados 398 óbitos relacionados a intoxicações, e destes, 140 foram causados por agrotóxicos de uso agrícola (STOPPELLI, 2005). Segundo dados do Centro Estadual de Referência em Saúde do Trabalhador do Ceará (CEREST), em 2005, mais de mil casos de internamentos devido à intoxicação por agrotóxicos foram verificados no Ceará. Entre 2004 e 2005, o número de internações quase dobrou, passando de 639 para 1.106 casos (O POVO, 2006).

Os agrotóxicos são compostos que possuem uma grande variedade de substâncias químicas ou produtos biológicos e que foram desenvolvidos para matar, exterminar e combater as pragas agrícolas. Deste modo, representam um risco em potencial para todos os organismos vivos (VEIGA, *et al.*, 2006).

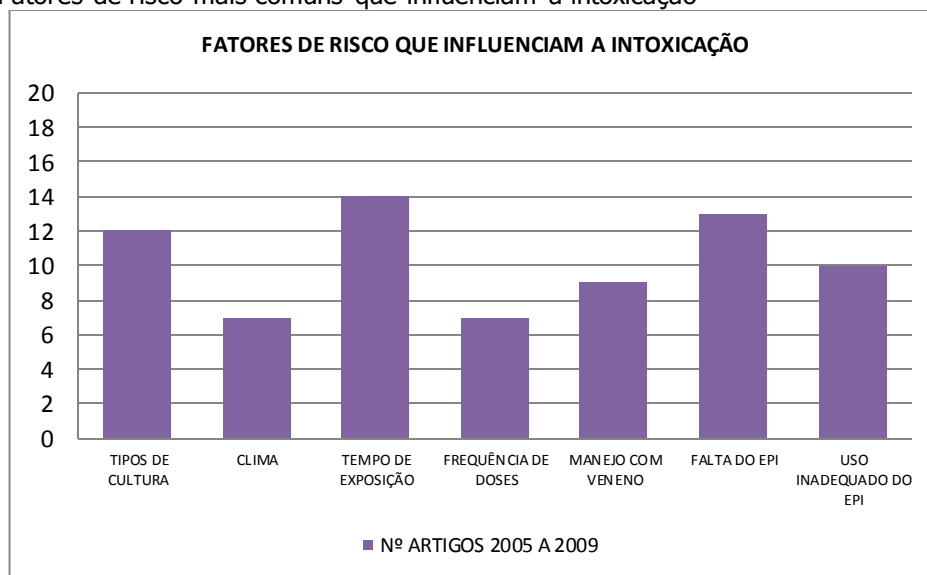
A redução do consumo de agrotóxicos, ou pelo menos da toxicidade dos produtos usados, é uma das metas do desenvolvimento sustentável. O grande desafio é conseguir isto mantendo ou aumentando a produtividade atual da agropecuária, muito dependente destes insumos. A redução do uso de agrotóxicos implica melhorias na saúde da população e na qualidade do meio ambiente (IBGE, 2008).

Essa modernização também levou à precarização das relações de trabalho, bem como a elevação dos riscos sócio-ambientais vinculados às atividades desse setor. Além do impacto na saúde humana (MIRANDA, 2007; SOARES, PORTO, 2007).

8.3.1. FATORES DE RISCO QUE INFLUENCIAM A INTOXICAÇÃO

Os fatores de risco (Gráfico 8.1) mais comuns citados em artigos que influenciam a intoxicação por agrotóxicos em trabalhadores rurais foram: tipo de cultura, clima, tempo de exposição, frequência de doses do pesticida, tipo de manejo com o veneno, falta de EPI e o seu uso inadequado. Verificamos que houve prevalência no tipo de cultura, tempo de exposição, falta de EPI como fatores que mais influenciam o risco e o tipo de intoxicação.

Gráfico 8.1- Fatores de risco mais comuns que influenciam a intoxicação



8.4. INFLUÊNCIAS DE FATORES DE RISCO PARA OS CASOS DE INTOXICAÇÃO

Os fatores de risco relacionaram-se ao tipo de cultura, ao clima, ao tempo de exposição, à frequência de doses de veneno borrifadas no dia, ao tipo de manejo com o veneno, à falta de EPI e ao uso inadequado do equipamento de proteção.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), atualmente, o Brasil é um dos países que mais aplica agrotóxicos por hectare. Na agricultura são utilizadas grandes quantidades de agrotóxicos, em sistemas de monocultivo, principalmente nas lavouras de soja, cana-de-açúcar, milho, café, cítricos, arroz irrigado, algodão, fumo, batata, tomate e outras espécies hortícolas e frutícolas (FAOSTAT, 2003).

De acordo com Figueiredo (2006) os agrotóxicos são poderosos contaminantes que necessitam, quando usados, de cuidados que minimizem ou neutralizem os seus efeitos prejudiciais ao homem, animais, alimentos e ao ambiente. As ações que devem ser postas em prática, com vistas à redução do perigo da contaminação, estão relacionadas com o uso e lavagens dos pulverizadores, as aplicações do produto, os cuidados com o aplicador e o destino final dos resíduos e embalagens.

Segundo os estudos, esses cuidados não são realizados, contribuindo ainda mais para a contaminação humana e contaminação ambiental. Por isso, deve-se usar além da

quantidade recomendada de veneno no rótulo, despertar os agricultores quanto à importância dessas condutas de prevenção para amenizar riscos.

Para Garcia (2001), o enfoque simplista com que é abordado o uso de agrotóxicos se baseia na ideia de que o risco no trabalho com agrotóxicos estaria associado ao seu manuseio e aplicação e não à própria substância. O risco não é determinado somente pela exposição a uma substância, a toxicidade dessa substância é de fundamental importância na determinação do risco. Assim, conhecer a percepção do risco, por parte dos grupos populacionais a ele exposto é fundamental para a construção de estratégias de intervenção sobre o problema (MOREIRA *et al.*, 2002).

Verifica-se a percepção de risco em um estudo realizado no Rio Grande do Sul, segundo relatos pelos agricultores de que nas plantações de alimentos para consumo próprio não colocavam veneno para não haver futuros riscos de intoxicações e por acreditar que evitariam doenças (TROIAN, EICHLER, 2009).

De acordo com Fonseca, *et al.* (2007) “existe percepção de limites dos riscos no manejo do agrotóxico, não implicando, necessariamente, que estes se protejam, sugerindo uma relação dicotômica entre o saber e o fazer”.

8.4.1. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Metodologia Aplicada Para Análise preliminar de perigos (PHA - Preliminary Hazard Analysis) conforme descrito anteriormente, a identificação dos perigos do empreendimento agroflorestal foi realizada a partir da aplicação da mesma. A PHA é uma técnica estruturada, que tem por objetivo identificar os perigos presentes em uma instalação, ocasionados por eventos indesejáveis.

Na PHA, após a identificação do perigo, foi feita uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência do perigo identificado e da severidade associada às respectivas consequências, através do estabelecimento de categorias de frequência e de severidade. Em seguida, tendo em vista que o risco é uma combinação de frequência e das consequências, obteve-se uma avaliação qualitativa dos riscos.

Os campos da planilha estão explicados na sequência:

- Perigos: evento que define a hipótese acidental e está normalmente associado a uma ou mais condições com potencial de causar danos às pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente;
- Causas: fatos geradores dos eventos acidentais descritos na coluna “Perigo”, que geralmente estão associados à ocorrência de falhas intrínsecas em equipamentos ou com a execução de procedimentos errados / inadequados (falhas operacionais / erros humanos);
- Efeitos: possíveis consequências associadas a um determinado perigo;
- Categoria de Severidade: graduação qualitativa do efeito associado ao cenário acidental;
- Categoria de Frequência: graduação qualitativa da frequência de ocorrência do perigo;
- Categoria de Risco: grau de risco associado ao cenário acidental, resultante da combinação das categorias de frequência X severidade;
- Medidas Preventivas / Mitigadoras: ações a serem desenvolvidas relacionadas aos perigos e cenários acidentais, levando em consideração sistemas de segurança existentes ou recomendações para o gerenciamento dos riscos associados;

A partir da severidade do risco, juntamente com a sua probabilidade de ocorrência, pode-se então classificá-lo a partir de uma matriz de caracterização, onde são representados os pares ordenados “Probabilidade” e “Severidade”, obtidos na análise de cada hipótese de risco.

Onde:

RD – risco desprezível: não esperado para ocorrer durante a vida útil da instalação. Se ocorrer não causará danos ou não será mensurável.

RB – risco baixo: pouco provável que aconteça ou certamente ocorrerá mais de uma vez durante a vida útil da instalação. Se acontecer, os danos serão irrelevantes.

RM – risco moderado: provavelmente ocorrerá durante a vida útil pelo menos uma vez com danos significativos ao meio ambiente, ao patrimônio e às pessoas.

RA – risco alto: certamente ocorrerá mais de uma vez durante a vida útil da instalação com danos extremamente severos para as pessoas, meio ambiente e patrimônio.

Perigos Identificados no projeto Agroflorestal (coqueiro irrigado e cultivo de Nim de sequeiro).

Em virtude do projeto ser implantado em uma área de baixa densidade demográfica, mesmo assim sofre pressões antrópicas de diversas naturezas, tais como expansão de projetos agropecuários, além de expansão urbana, tendo em vista está muito próximo a área sede de Trairi. Estes fatos fizeram com que os riscos estabelecidos para os eventos indesejáveis na área do projeto, cujo especulação imobiliária, l de danos seja não significativo em caso de falha do sistema de controle de riscos, fossem estabelecidos como de baixa gravidade (Quadro 8.1).

Quadro 8.1- probabilidade de riscos

RISCOS	PROBABILIDADE			
	Provável	Muito Baixa	Remota	Inexistente
Ruído	x			
Poeiras	x			
Exposição prolongada do trabalhador a radiação solar UV	x			
Animais peçonhentos	x			
Doenças ergométricas				
Contaminação por agrotóxicos		x		
Acidentes com máquinas			x	
Gases				x
Vapores				x
Biológicos			x	

Recomendações, Medidas de Controle de Riscos e Mitigadoras as medidas e recomendações propostas referem-se principalmente aos riscos considerados como inaceitáveis. Estas, por sua vez, têm por objetivo assegurar o controle (manter) ou reduzir as probabilidades de ocorrências de tais riscos, bem como as perdas ou consequências decorrentes de uma possível materialização de quaisquer das hipóteses consideradas.

A análise qualitativa das hipóteses acidentais consideradas sugere no mínimo as seguintes ações:

- Realizar monitoramento contínuo do nível de ruídos, através da revisão de máquinas e equipamentos para reduzir os problemas com ruídos excessivos na área do empreendimento;
- Realizar irrigação das estradas carroçáveis nas proximidades das casas na área do empreendimento para evitar poeiras excessivas, principalmente durante a implantação do projeto;
- Disponibilizar equipamentos de proteção individual – EPI, específicos para evitar acidentes, tais como picadas de animais peçonhentos, exposição direta a radiação solar ultravioleta;
- Manter os trabalhadores e empregados treinados e atualizados;
- Adotar o sistema de controle integrado de pragas e doenças, reduzindo o uso de aplicação de agrotóxicos;
- Realizar monitoramento dos resíduos de agrotóxicos no solo e lençol freático, além de exames periódicos nos trabalhadores para avaliar a saúde dos mesmos quanto a possíveis intoxicação.

8.4.2. ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS

Foram identificadas 10 (dez) hipóteses acidentais nas diversas atividades que compõem o projeto AGROFLORESTAL (fruticultura irrigada e reflorestamento com Nim), as quais, através da técnica denominada Análise Preliminar de Perigo (PHA), geraram a matriz de caracterização dos riscos. Nesta matriz observa-se que foram identificados 4 (quatro) Riscos Prováveis, 1 (um) Riscos muito baixo, 02 (dois) cuja probabilidade é remota e 2 (dois) Riscos cuja probabilidade de ocorrência é inexistente.

8.4.3. ANÁLISES QUANTO AO RISCO SOCIAL E INDIVIDUAL

Considerando que o empreendimento é um projeto agroflorestal (plantio de coqueiro irrigado e reflorestamento com espécie exótica Nim) sem instalação de indústria ou de equipamento de beneficiamento que possam causar perigo a propriedade ou pessoas internas (funcionários) e externa população circunvizinha ao empreendimento, salvo perigo de contaminação do lençol freático por resíduos de agrotóxicos, portanto consideramos a probabilidade remota de ocorrer riscos de contaminação com fatalidade no raio de 1 km entorno do empreendimento.

8.4.4. RECOMENDAÇÕES

Finalmente, recomenda-se para o projeto a implantação das seguintes ações:

- a) Implementação das Recomendações previstas na PHA,
- b) Implantar plano de capacitação dos funcionários e no plano de trabalho;
- c) Implantar o Plano de Gerenciamento de Risco – PGR;
- d) Implantar Plano de Ação de Emergência – PAE para os trabalhadores, clientes e comunidades adjacentes ao Empreendimento.

8.4.5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO

Para cumprir todas as exigências legais, normas e regras estabelecidas pelos órgãos governamentais no que dizem respeito à Segurança, Proteção à Saúde e ao Meio Ambiente, a empresa deverá implantar um Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) que deve ser estruturado antes do início das operações do empreendimento, em documento específico, contemplando os seguintes elementos:

- Organização;
- Identificação e avaliação de riscos;
- Normas e procedimentos;
- Treinamento;
- Manutenção de equipamentos críticos;
- Dados de segurança;
- Investigação de acidentes/incidentes;
- Controle de modificação de processo/equipamento;
- Gerenciamento de emergências;
- Comunicação.

Procedimento De Resposta De Emergência

O Procedimento de Resposta a Emergências sugere que:

- As medidas propostas sejam cumpridas e gerenciadas a fim garantir a eficiência e manutenção do procedimento;
- Seja realizado um Plano de Contingência como complemento do PRE;
- Sejam analisados também os incidentes/acidentes identificando o número de ocorrências no período, contemplando falhas operacionais, falhas mecânicas, danos pessoais, danos ambientais e danos materiais;
- Sejam realizados treinamentos periódicos, teórico e prático, conforme previsto;
- Em função da análise efetuada, seja procedida à adequação do procedimento.

O detalhamento do Plano de Gerenciamento de risco e emergência será apresentado no item 11.

9. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

As normas de regulamentação referentes ao uso de agrotóxicos, a averbação da reserva legal e o licenciamento ambiental, encontram-se aqui analisadas segundo a legislação ambiental em nível federal, estadual e municipal.

Seguem, relacionados abaixo, algumas Leis e Decretos compatíveis à regulamentação do empreendimento.

9.1. PRESERVAÇÃO PERMANENTE E CRIMES AMBIENTAIS

LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012

Institui o novo Código Florestal e suas alterações posteriores, principalmente pela Lei Nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.

O Código Florestal fala da obrigatoriedade dos proprietários de averbação da reserva legal e do respeito às áreas de preservação permanente e espécies ameaçadas de extinção como a aroeira, baraúna e o Gonçalo Alves no Estado do Ceará.

LEI Nº 9.605, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1998

Estabeleceu normas e critérios para punir criminalmente as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. No Art. 4, especifica: "A multa terá por base a unidade, o hectare, o metro cúbico, o quilograma ou outra medida pertinente, de acordo com o objeto jurídico lesado". O Art. 37 do Decreto nº 3.179/99, que regulamenta a Lei nº 9.605/98 cita: "Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas, ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação está sujeito à multa de R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais), por hectare ou fração. A mesma lei cita que a degradação do meio ambiente é crime inafiançável estando o infrator sujeito a multas, reparação do dano ambiental e pena de reclusão de 3 a 2 anos em regime fechado.

9.2. LEGISLAÇÃO SOBRE OS AGROTÓXICOS

Com a promulgação da Lei 7.802, em 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002, pode-se dizer que o Brasil deu o passo definitivo no sentido de alinhar-se às exigências de qualidade para produtos agrícolas reclamadas em âmbito doméstico e internacional.

A classificação dos produtos agrotóxicos é apresentada no parágrafo único do art. 2º, sendo classificados de acordo com a toxicidade em: classe I - extremamente tóxico (faixa vermelha); classe II - altamente tóxica (faixa amarela); classe III - medianamente tóxica (faixa azul) e classe IV - pouco tóxica (faixa verde).

O artigo 72 trata das responsabilidades para todos os envolvidos no setor. São responsáveis, administrativa, civil e penalmente, pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente, quando há produção, a comercialização, a utilização e o transporte.

A nova legislação sobre agrotóxico, Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 3.550 de 27/07/00 disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos e determina as responsabilidades para o agricultor, o revendedor e para o fabricante. O não cumprimento destas responsabilidades poderá implicar em penalidades previstas na legislação específica e na lei de crimes ambientais (Lei 9.605 de 13/02/98), como multas e até pena de prisão. O disposto na legislação em vigor, na sua regulamentação e nas legislações estaduais e municipais, as seguintes pessoas são responsabilizadas:

- o profissional, quando comprovada receita errada, displicente ou indevida (caso de imperícia, imprudência ou negligência);
- o usuário ou o prestador de serviços, quando não obedecer o receituário;
- o comerciante que vender o produto sem receituário próprio ou em desacordo com a receita;
- o registrante, isto é, aquele que tiver feito o registro do produto, que, por dolo ou culpa, omitir informações ou fornecer informações incorretas;
- o produtor que produzir mercadorias em desacordo com as especificações constantes do registro do produto, do rótulo, da bula, do folheto ou da propaganda;
- o empregador que não fornecer equipamentos adequados e não fizer a sua manutenção, necessários à proteção da saúde dos trabalhadores ou não fornecer os equipamentos necessários à produção, distribuição e aplicação dos produtos.

9.2.1. CUIDADOS DURANTE O PREPARO E APLICAÇÃO DOS PRODUTOS FITOSANITÁRIOS

- Evitar a contaminação ambiental - preserve a natureza;

- Utilizar equipamento de proteção individual - EPI (macacão de PVC, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores). Em caso de contaminação, substituí-lo imediatamente;
- Não trabalhar sozinho quando manusear produtos tóxicos;
- Não permitir a presença de crianças e pessoas estranhas ao local de trabalho;
- Preparar o produto em local fresco e ventilado, nunca ficando à frente do vento;
- Ler atentamente e seguir as instruções e recomendações indicadas no rótulo dos produtos;
- Evitar inalação, respingo e contato com os produtos;
- Não beber, comer ou fumar durante o manuseio e a aplicação dos tratamentos;
- Preparar somente a quantidade de calda necessária à aplicação, a ser consumida numa mesma jornada de trabalho;
- Aplicar sempre as doses recomendadas;
- Evitar pulverizar nas horas quentes do dia, contra o vento e em dias de vento forte ou chuvosos;
- Não aplicar produtos próximo à fonte de água, riachos, lagos, etc;
- Não desentupir bicos, orifícios, válvulas, tubulações com a boca;
- Guardar os produtos em embalagens bem fechadas, em locais seguros, fora do alcance de crianças e animais domésticos e afastados de alimentos ou ração animal;
- Manter o produto em sua embalagem original;
- Não reutilizar embalagens vazias.

9.3. LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE TRAIRI

Promulgada em 05 de abril 1990

DA POLÍTICA DO MEIO AMBIENTE

Art. 161- Para assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado.

Art. 162 – O município deverá atuar no controle e fiscalização das atividades, públicas ou privadas, causadoras efetivas ou potenciais de alteração significativa no meio ambiente.

Art. 163 - A política urbana do município e seu plano diretor deverão contribuir para a proteção do meio ambiente, através de diretrizes adequada de uso e ocupação do solo urbano.

Art. 164 – Nas licenças de parcelamento, loteamento e localização das edificações o município exigirá o cumprimento da legislação de proteção ambiental emanada da União e do Estado.

Art. 165 – Os concessionários e permissionários de serviços públicos deverão atender rigorosamente aos dispositivos de proteção ambiental em vigor, sob pena de multa e não renovação da concessão ou permissão pelo município.

Art. 166 – O município assegurará a participação das entidades da comunidade no planejamento e na fiscalização de proteção ambiental, garantido o amplo acesso dos interessados às informações, sobre tudo as que se referir à degradação e à poluição ambiental ao seu dispor.

Art. 167 – O município impedirá, por todos os meios disponíveis, a devastação dos manguezais, solicitando se necessário, a intervenção do Ministério Público.

Art. 168 – O município cuidará da limpeza das praias, objetivando, não só dar condições para o povo frequentar, como impedir que a sujeira seja arrastada pelas marés para o rio e afetando, deste modo, a vida natural deste ambiente.

Art. 169 – O município fará gestões junto ao representante da Petrobras no Estado do Ceará no sentido da proibição quanto ao derramamento de óleo nas praias do Município proveniente das plataformas existentes.

9.4. ARMAZENAMENTO E DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICO

As embalagens de agrotóxicos utilizados no Projeto obedecem às normas legais de segurança, tanto para a segurança das pessoas quanto para o meio ambiente.

As embalagens e vasilhames de agrotóxicos serão armazenados em ambientes reservados para esta finalidade (fechado, telhado e arejado), após tríplice lavagem, posteriormente encaminhadas para locais de recolhimento da própria empresa fabricante. Estes locais de recolhimento estão localizados na cidade de Tianguá, na região da Serra da Ibiapaba, e a reciclagem em Recife, Pernambuco.

Em seguida, estão especificados, detalhadamente, todos os procedimentos para o acondicionamento, transporte e destino final das embalagens de agrotóxicos, de acordo com a legislação ambiental vigente.

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens, considerando a grande diversificação de embalagens e de formulações de agrotóxicos com características físicas e composições químicas diversas, levando em consideração as exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 3.550 de 27/07/2000.

9.4.1. RESPONSABILIDADE DOS USUÁRIOS QUANTO AO DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS

- i) Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento;
- ii) Embalagens rígidas, laváveis: efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice lavagem ou lavagem sob pressão);
- iii) Embalagens rígidas não laváveis: mantê-las intactas, adequadamente tampadas e sem vazamento;
- iv) Embalagens flexíveis contaminadas: acondicioná-las em sacos plásticos padronizados;
- v) Armazenar, temporariamente, as embalagens vazias na propriedade;
- vi) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas, para a unidade de recebimento mais próxima (procurar orientação junto aos

revendedores sobre os locais para devolução das embalagens), no prazo de até um ano, contado da data de sua compra;

- vii) Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

9.4.2. RESPONSABILIDADE DOS COMERCIANTES QUANTO AO DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS

- i) Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento (postos) para a devolução de embalagens vazias pelos usuários/agricultores;
- ii) No ato da venda do produto, informar aos usuários/agricultores sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;
- iii) Informar o endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias mais próximo para o usuário, fazendo constar esta informação na Nota Fiscal de venda do produto;
- iv) Fazer constar dos receiptuários que emitirem as informações sobre destino final das embalagens.

9.4.3. RESPONSABILIDADE DOS FABRICANTES QUANTO AO DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS

- i) Providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas às unidades de recebimento em, no máximo, um ano, a contar da data de devolução pelos usuários/agricultores;
- ii) Informar sobre os Canais de Distribuição dos locais onde se encontram instaladas as Centrais de Recebimento de embalagens para as operações de prensagem e redução de volume;
- iii) Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e incentivo à LAVAGEM (Tríplice e sob Pressão) e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários;
- iv) Implementar, em colaboração com o Poder Público, medidas transitórias para orientação dos usuários quanto ao atendimento das exigências previstas no Decreto n.º 3550, enquanto se realizam as adequações dos estabelecimentos comerciais e dos rótulos e bulas;

- v) Alterar os modelos de rótulos e bulas para que constem informações sobre os procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte, devolução e destino final das embalagens vazias.

9.4.4. ARMAZENAMENTO NA PROPRIEDADE RURAL

Mesmo para guardar as embalagens vazias lavadas, algumas regras básicas devem ser observadas para garantir o armazenamento seguro:

- i) As embalagens lavadas deverão ser armazenadas com as suas respectivas tampas e, preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original, em local coberto, ao abrigo de chuva, ventilado, ou no próprio depósito das embalagens cheias;
- ii) Nunca transportar as embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal;
- iii) Não armazenar as embalagens dentro de residências ou de alojamentos de pessoas ou animais;
- iv) Certificar-se de que as embalagens estejam adequadamente lavadas e com o fundo perfurado, evitando, assim, a sua reutilização.

9.4.5. TRANSPORTE DAS EMBALAGENS LAVADAS DA PROPRIEDADE RURAL PARA A UNIDADE DE RECEBIMENTO

Os usuários/agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano para a devolução) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) à unidade de recebimento - UR mais próxima, verificando, antes, o período/calendário de funcionamento da UR.

- i) Embalagens vazias lavadas estão isentas das exigências legais e técnicas para o transporte de produtos perigosos;
- ii) O veículo recomendado é do tipo caminhonete, onde as embalagens devem estar, preferencialmente, presas à carroceria do veículo e cobertas;
- iii) As embalagens de vidro deverão ser acondicionadas, preferencialmente nas caixas de papelão originais, evitando-se, assim, eventuais acidentes durante o transporte e descarga do material;
- iv) Nunca transportar as embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal;

v) As embalagens devem estar acompanhadas de uma Declaração do Proprietário de que se encontram adequadamente lavadas de acordo com as recomendações da NBR 13.968. Na Declaração do Proprietário deverão constar os seguintes dados:

- ≈ Nome do Proprietário das Embalagens;
- ≈ Nome e Localização da Propriedade Rural;
- ≈ Quantidade e tipos de embalagens (plástico, vidro, metal ou caixa coletiva de papelão);
- ≈ Data da entrega.

9.4.6. PROCEDIMENTOS PARA O PREPARO DAS EMBALAGENS NÃO LAVÁVEIS

- i) As embalagens flexíveis primárias (que entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos) como: sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistas, deverão ser acondicionados em embalagens padronizadas (sacos plásticos transparentes) todas devidamente fechadas e identificadas, que deverão ser adquiridas pelos usuários nos canais de comercialização de agrotóxicos;
- ii) As embalagens flexíveis secundárias, não contaminadas, como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para as unidades de recebimento;
- iii) As embalagens rígidas primárias (cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização) deverão ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão, todas devidamente fechadas e identificadas.

Ao acondicionar as embalagens rígidas primárias, estas deverão estar completamente esgotadas, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externa.

- ≈ Todas as embalagens contaminadas deverão ser armazenadas em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito. As embalagens contaminadas poderão ser armazenadas no próprio depósito das embalagens

cheias, desde que devidamente identificadas e separadas das embalagens não contaminadas;

- ≈ Nunca armazenar as embalagens, contaminadas ou não, dentro de residências ou de alojamentos de pessoas e animais;
- ≈ Não armazenar as embalagens junto com alimentos ou rações.

As embalagens vazias não laváveis e contaminadas deverão ser armazenadas em local adequado apenas temporariamente, até no máximo um ano, a partir da data de sua aquisição, obedecidas às condições citadas acima, até o estabelecimento da logística de transporte destas embalagens e devida estruturação das unidades de recebimento.

9.5. LEI Nº 12.651 DO CÓDIGO FLORESTAL

Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu capítulo II descreve sobre a importância das áreas de preservação ambiental permanente, bem como de sua delimitação.

Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

10. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactos ambientais do projeto foram identificados, qualificados e quantificados de acordo com a Resolução 001/86 do CONAMA.

A identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência do projeto foram realizadas com base na mensuração de valores atribuídos aos impactos, sendo que, para o presente caso, serão utilizados os atributos caráter, ordem, magnitude e duração.

10.2. METODOLOGIA

Muitas são as ações a serem realizadas em cada etapa do projeto, o que faz com que a análise dos impactos gerados seja bastante complexa.

Ressalta-se que a palavra impacto não se refere, exclusivamente, a aspectos negativos, podendo, não raramente, assumir caráter positivo (impactos benéficos).

Neste estudo, 16 impactos em potencial (apresentados no quadro 10.2 – Classificação quanto à magnitude dos impactos), foram classificados e mensurados em cada fase do projeto, a fim de criar um padrão de avaliação mais objetivo e baseado em critérios bem definidos, de forma que haja, por fim, mais proximidade entre os resultados das avaliações realizadas por profissionais devidamente habilitados.

As fases do projeto foram definidas como: 1ª Fase: Estudos Preliminares, 2ª Fase: Implantação e 3ª Fase: Operação. Estas compreendem:

Cada impacto, benéfico (+) ou adverso (-), irrelevante (0) ou indefinido (0), foi classificado quanto à sua duração, à sua ocorrência, à sua magnitude e ao seu enquadramento legal. Adicionalmente a isso, todos os impactos foram mensurados de forma coerente e criteriosa, sendo atribuídos a estes valores, que multiplicados pelos pesos atribuídos a cada classificação de impacto, geram uma nota, cujo seu somatório permite a avaliação real do nível de impacto ao qual está submetido o *site* em estudo.

O Quadro 10.1 esclarece as classificações dos impactos e seus pesos, bem como a distribuição dos valores atribuídos.

De todas as classes de impacto em que podem ser enquadrados os impactos, a magnitude exige maior atenção quanto ao seu detalhamento, pois, cada impacto possui critérios diferentes de avaliação. Desta forma, o Quadro 10.2 exhibe os critérios estabelecidos para a avaliação de cada impacto aqui estudado.

QUADRO 10.1 - CLASSIFICAÇÃO, PESO E ESCALA DE VALORES DOS IMPACTOS

CL. DO IMPACTO	PESO	ESCALA DE VALORES	
QUANTO À DURAÇÃO	5	Momentânea: < 1 ano	0
		Curta duração: 1 a 5 anos	1
		Média duração: 5 a 15 anos	2
		Longa duração >15 anos	3
		Irreversível	4
QUANTO À SUA OCORRÊNCIA	2	Inexistente- improvável de ocorrer	0
		Baixo-pouca probabilidade de ocorreu, não há registro em projetos de manejo no Ceará	1
		Média- Provável de ocorrer/ocorre pelo menos uma vez no projeto (f < 1 vez/ano)	2
		Alta- Muito provável de ocorrer/ ocorre mais de uma vez por ano no empreendimento	3
		Certa	4
QUANTO À SUA MAGNITUDE	5	Muito Baixa	1
		Baixa	2
		Média	3
		Alta	4
QUANTO AO SEU ENQUADRAMENTO LEGAL	3	Não está previsto na legislação ou escrito no projeto, não há importância ambiental	0
		Não está previsto na legislação ou escrito no projeto, porém pode ser aplicado ambientalmente no projeto	1
		Prática normalmente adotada nos planos de manejos	2
		A pesar de não está previsto na legislação, está escrito no projeto	3
		Previsto na legislação ambiental (Lei, Decreto, Resolução e Instrução Normativa)	4

QUADRO 10.2 - CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA MAGNITUDE POR IMPACTO

MAGNITUDE DOS IMPACTOS		PEQUENO (1)	MÉDIO (2)	GRANDE (3)	EXCEPCIONALMENTE GRANDE (4)
1	Risco de Erosão	Até 300 ha. Declividade < 20%	De 300,01 a 500,00 ha. Declividade < 20%	De 500,01 a 1.000,00 ha. Declividade < 20%	> 1.000,00 há. Declividade > 20%
2	Risco de Assorimento dos Cursos D'Água	Declividade < 20%, abertura de estradas, cursos d'águas pequenos (córregos e riachos <10 m de largura e açude com bacia ≤20 ha	Declividade < 20%, com cultivo, sem uso do fogo, cursos d'águas riachos com largura: 10-50m e açude com bacia ≤20 ha	Declividade < 20%, cultivo tradicional, uso do fogo controlado, riacho ou rio com largura 50-200m, açude ou lagos com bacia >20 há	Declividade > 20%, fogo controlado e cultivo tradicional, rio com largura 200-600m, açudes ou lagos com bacia >20 ha
3	Risco de Poluição das Águas Sup e Subt	Declividade < 20%, cursos d'águas pequenos (córregos e riachos <10 m de largura, açude com bacia ≤20 há sem uso de agrotóxico até 300 ha	Declividade < 20%, cursos d'águas pequenos (córregos e riachos <10 m de largura, açude com bacia ≤20 há e uso de agrotóxico de 300,01 a 500 ha	Declividade < 20%, cursos d'águas pequenos (córregos e riachos <10 m de largura, açude com bacia ≤20 há e uso de agrotóxico de 500,01 a 1000 ha	Declividade > 20%, cursos d'águas, córregos e riachos >10 m de largura, açude com bacia >20 há e uso de agrotóxico em área > 1000 ha
4	Redução da Recarga dos Aquíferos	Irrigação até 50 m³/dia	Irrigação de 50 a 100 m³/dia	Uso de Irrigação de 100 a 150 m³/dia	Uso de Irrigação > 150 m³/dia
5	Poluição Atmosférica (Emissão de CO2)	Corte, transporte ou queima de lenha até 300 ha	Corte, transporte ou queima de lenha de 300,01 a 500 ha	Corte, transporte ou queima de lenha de 500,01 a 1000 ha	Corte, transporte ou queima de lenha > 1000 ha
6	Redução da Diversidade de Esp Florestais	Diversidade Muito Comprometida (< 20 esp)	Diversidade da flora moderadamente comprometida (20 - 30 espécies)	Diversidade da flora pouco comprometida (30 - 40 espécies)	Elevada diversidade da flora, presença de esp. endêmicas, e ameaçadas de extinção (> 40 espécies)
7	Delimitação e Recuperação de APP's	Presença de córregos e riachos com largura < 10 m, açudes e/ou lagos lagos com bacia ≤ 20 ha	Presença de riachos com largura entre 10 -50 m, açudes e/ou lagos lagos com bacia ≤20 ha	Presença de riachos ou rio com largura entre 50 -200 m, lagos e açudes com bacia >20 ha	Presença de riachos ou rio com largura >200 m, lagos e açudes com bacia >20 ha
8	Resgate de sementes e plântulas / Produção de Mudas	Até 300 ha.	De 300,01 a 500,00 ha.	De 500,01 a 1.000,00 ha.	> 1.000,00 ha
9	Reposição Florestal/ Plantio de Mudas	Até 300 ha.	De 300,01 a 500,00 ha.	De 500,01 a 1.000,00 ha.	> 1.000,00 ha
10	Resgate e afugentamento da fauna	Sem uso de Máquinas	Uso de Máquinas (até 300 ha)	Uso de Máquinas (de 300,01 até 500 ha)	Uso de Máquinas (> 500 ha)
11	Redução da diversidade de fauna	Baixa diversidade (< 30 espécies). Sem espécies endêmicas e ameaçadas.	Alta diversidade (> 30 espécies). Sem espécies endêmicas ou ameaçadas	Baixa diversidade (< 30 espécies). Com espécies endêmicas ou ameaçadas	Alta diversidade(> 30 espécies). Com espécies endêmicas ou ameaçadas
12	Monitoramento da Fauna	Até 300 ha.	De 300,01 a 500,00 ha.	De 500,01 a 1.000,00 ha.	> 1.000,00 ha
13	Geração de emprego*	Geração de até 5 empregos diretos	Geração de 6-10 empregos diretos	Geração de 11-20 empregos diretos	Geração de mais 20 empregos diretos
14	Geração de renda bruta**	Renda bruta; < 15 mil reais	Renda bruta: 10 - 50 mil reais	Renda bruta: 50 - 100 mil reais	Renda bruta; > 100 mil reais
15	Produção de biomassa e prod. diversos do nim	Produção < 1.000 st, cultivo até 300 ha	Produção de 1.000 a 10.000 st, cultivo até 300,01 a 500 ha	Produção de 10.001 a 20.000 st, cultivo até 300,01 a 1000 ha	Produção maior que 20.000 st, cultivo > 1.000,00 ha
16	*Produção de cocos, quantidade anual	Cultivo até 300 ha Produção < 10.000.000 frutos;	Cultivo até 300,01 a 500 há Produção de 10.000.000 a 18.000.000 frutos;	Cultivo até 500,01 a 1.000 há Produção de 18.000.000 a 36.000.000 frutos;	Cultivo > 1.000,00 ha e produção > 36.000.000 frutos

Para efeito de comparação, foram realizadas, além das análises *in loco*, simulações de situações de mínimo e do máximo impacto no intuito de gerar parâmetros de comparação, caracterizando a situação do estudo entre as outras duas condições extremas (*Bench Mark*).

Ressalta-se que, como os atributos de ocorrência, o enquadramento legal e a duração não poderiam ser alterados em função de condições edafoclimáticas, legislação e etc., apenas o atributo magnitude foi alterado quando nas simulações, utilizando-se pra isso os pesos de “pequeno” para cálculo de mínimo impacto e de “excepcionalmente grande” para o cálculo de máximo impacto.

10.3. DESCRIÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

A descrição dos impactos ambientais previstos na área de influência do projeto foi realizada baseada nas informações contidas no diagnóstico ambiental, considerando a sequência das ações abordadas.

A descrição detalhada de cada impacto em potencial é apresentada no EIA deste empreendimento.

10.3.1 FASE DE ESTUDOS E PROJETOS

➤ Delimitação e Recuperação de APP's

Caracterizado por ser um impacto diretamente associado ao meio biótico, em especial à flora, a delimitação e recuperação de APP's ocorre na fase de estudos locais do projeto e varia em função do número e tamanho dos cursos d'água presentes na área, bem como da sua topografia.

➤ Estudos Geotécnicos e Hidrológicos

A campanha de sondagens teve como objetivo a determinação das profundidades, espessuras, características geotécnicas dos horizontes de solo existentes, bem como a profundidade de ocorrência do nível d'água em relação à boca dos furos, de forma a fornecer elementos que permitam o projeto das fundações a serem admitidas na área em apreço.

Durante a campanha de sondagem ocorreram ruídos e pequenas vibrações no terreno, devido ao funcionamento dos equipamentos. Estes efeitos são irrelevantes, de pequena magnitude e de escala local. Os resultados destes estudos apresentam a caracterização das condições geotécnicas do terreno, sendo dados importantes para a definição das áreas edificáveis.

Para a execução dos estudos geotécnicos são contratados serviços especializados e serviços braçais, gerando ocupação/renda temporária e, por conseguinte, favorece a economia local.

➤ **Geração de Empregos**

Este impacto, de características antrópicas e socioeconômicas ocorre em todas as fases do projeto, sendo que na etapa de estudos e projetos ocorre de forma mais modesta, uma vez que, apesar de exigir profissionais de qualificação mais alta, poucos são os profissionais envolvidos nesta fase quando comparada com as outras duas.

É importante salientar que quanto maior o número de empregos gerados, maior será o impacto gerado.

➤ **Geração de Renda Bruta**

A geração de renda bruta é um impacto antrópico direcionado especificamente aos resultados gerados pela ação do empreendimento na relação sócio econômica de todas as pessoas envolvidas no processo, direta e indiretamente.

Da mesma forma que a geração de empregos, este impacto também ocorre, naturalmente, em todas as outras etapas do projeto e também é, na fase de estudos e projetos, menor do que nas fases de implantação e operação, por consequência natural do número de empregos gerados direta e indiretamente.

10.3.2 FASE DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

➤ **Risco de Erosão**

Considerando o agente solo, representante do meio abiótico, o risco de erosão é determinado em função do tamanho da área e da declividade do terreno,

sendo que este impacto aumenta na medida em que aumenta-se a área do empreendimento e o declive do terreno torna-se mais acentuado.

➤ **Risco de Assoreamentos dos Cursos D'água**

Além da declividade, a abertura de estradas e o tamanho dos cursos d'água presentes na área também assumem papéis na determinação deste impacto, de forma que: quanto maior a declividade, maior será o impacto; quando há abertura de estradas, o impacto é naturalmente maior e, à medida que os cursos d'água aumentam de tamanho, maiores serão os riscos de assoreamento.

Este possível impacto representa o meio abiótico, pelo agente "Recursos Hídricos".

➤ **Risco de Poluição das Águas Superficiais e Subterrâneas**

Também associado aos recursos hídricos (meio abiótico), este impacto tem substancial importância na mensuração do impacto, uma vez que parte do projeto trata de agricultura irrigada, logo, com uso extremo dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos do empreendimento. Nessa fase do empreendimento, os efeitos deste impacto são relativos à perfuração dos poços e implantação do sistema de irrigação. Vale ressaltar que o risco de poluição das águas aumenta com a declividade do terreno, com o tamanho dos cursos d'água e com o uso de agrotóxicos usados na cultura e nos arredores das áreas exploradas, lembrando que, o uso de agrotóxicos pode poluir cursos d'água e reservatórios subterrâneos naturais, mesmo não sendo usados diretamente sobre a água.

➤ **Risco de Poluição Atmosférica (Emissão de CO₂)**

O risco de poluição atmosférica, identificado no meio abiótico pelo agente atmosfera, dá-se, especialmente pela utilização de máquinas (tratores) nas operações em cada fase do projeto e pela possível queima de material lenhoso, eventualmente restos de material madeireiro não utilizado/utilizável.

Desta forma, considera-se na mensuração deste risco, as operações de corte, transporte e queima de material lenhos. Estes valores são obtidos, obviamente

em função do volume de madeira não aproveitável e do tamanho da área a ser desmatada.

Nesta fase do projeto, é sensível a emissão de gases, principalmente quando na supressão vegetal da área, onde tratores trabalham intensamente, liberando CO₂.

➤ **Redução da Diversidade de Espécies Florestais**

É inerente ao processo de supressão vegetal, realizada na fase de implantação do projeto, a redução da diversidade de espécies florestais.

Este impacto biótico no agente flora é determinado em função do número de espécies florestais encontradas na área da supressão, determinado pelo inventário florestal realizado na fase de estudos preliminares.

Naturalmente, quanto mais for o comprometimento da flora, ou seja, quanto menor for o número de espécies encontradas antes da supressão, menor será o impacto gerado pela redução do número de espécies florestais.

➤ **Delimitação e Recuperação de APP's**

Este impacto foi apresentado anteriormente neste capítulo, na fase de estudos e projetos, no tocante à delimitação destas áreas. Contudo, há de se entender que apenas na implantação é que a recuperação será realizada.

Desta forma, e considerando o tamanho dos recursos hídricos, é facilmente percebido que quanto maiores os recursos hídricos presentes na área, maiores serão as APP's e, conseqüentemente, maiores serão os efeitos da recuperação destas áreas.

➤ **Resgate de Sementes e Plântulas / Produção de Mudas**

Quando na supressão vegetal da área, há de ser realizado o resgate de espécies vegetais para a reposição destas em outras áreas ou em enriquecimento de reservas legais e APP's da propriedade, desta forma, quanto maior a área a ser desmatada, maior será a quantidade de espécimes resgatados, e conseqüentemente maiores serão os impactos desta ação.

Por essência, esta ação é refletida na flora, componente do meio biótico.

➤ **Reposição Florestal / Plantio de Mudanças**

Como força de Lei e consequência do resgate de flora, os materiais genéticos coletados antes do desmatamento serão plantados em áreas de características edafoclimáticas semelhantes à de origem como forma de busca da conservação das espécies encontradas no bioma. A esta ação dá-se o nome de reposição florestal, naturalmente, uma ação sobre a flora (meio biótico).

Notoriamente, quanto maior a área de supressão vegetal, maior será o efeito da reposição florestal.

➤ **Resgate e Afugentamento de Fauna**

Ainda quando no processo de desmatamento, além do resgate de espécimes florísticas, também a fauna deverá ser resgatada. Este resgate é realizado por equipe técnica especializada por meio de armadilhas específicas, bem como da captura destes exemplares. Os espécimes resgatados serão soltos em áreas de características edafoclimáticas similares à de origem, podendo, inclusive, servir como área de soltura a reserva legal da propriedade e das APP's.

Os efeitos desta ação estão diretamente ligados à fauna, outro componente do meio biótico.

➤ **Redução da Diversidade de Fauna**

A exemplo da redução da diversidade de flora, a redução da diversidade de fauna também está atrelada ao número de espécies faunísticas encontradas em campo. Desta forma, quanto maior for o comprometimento da fauna antes da supressão vegetal, menor será o impacto gerado pela ação.

Esta ação representa o meio biótico e ocorre sobre o agente fauna.

➤ **Monitoramento da Fauna**

Naturalmente, o simples resgate e soltura de animais não garante a conservação das espécies. Por isso, além destas ações, deve-se realizar também o monitoramento desta fauna, a fim de medir a eficiência do resgate.

Neste sentido e considerando esta uma ação do meio biótico sobre o agente fauna, quanto maior a área de supressão, maior será o efeito da ação em função da quantidade de exemplares coletados.

➤ **Geração de Empregos**

Obviamente que nesta etapa do processo, a geração de empregos diretos e indiretos será bem maior do que na fase anterior. Desta forma, quanto maior o número de empregos gerados, maior será o efeito desta ação sobre o meio antrópico sócio econômico.

➤ **Geração de Renda Bruta**

Apesar da mão de obra utilizada nesta etapa ser menos qualificada do que na etapa anterior, o número de empregos reflete numa maior renda bruta aos trabalhadores e, quanto maior for esta renda, maior será o impacto gerado no meio antrópico sócio econômico.

➤ **Produção de Biomassa e Produtos Diversos do Nim**

Apesar da produção do Nim iniciar-se somente durante a operação, há de se considerar toda a biomassa proveniente da vegetação nativa suprimida. Neste sentido, esta biomassa poderá ser aproveitada de várias maneiras. No caso do empreendimento, será empilhada e deixada em repouso para a sua decomposição natural. O local onde serão feitas as leiras, após a decomposição do material lenhoso, será utilizado como estradas internas das propriedades componentes do empreendimento.

Notadamente, quanto maior for o volume suprimido, maior será o impacto gerado, maiores serão as leiras e, conseqüentemente, maior será a economia referente à abertura de estradas, carreadores e aceiros.

10.3.3 FASE DE OPERAÇÃO

➤ Risco de Erosão

A exemplo do risco de erosão gerado pela implantação, durante a operação, este também é um fator determinante na ponderação dos impactos ambientais.

Considerando o agente solo, representante do meio abiótico, o risco de erosão é determinado em função do tamanho da área e da declividade do terreno, sendo que este impacto aumenta à medida que aumenta-se a área do empreendimento e o declive do terreno torna-se mais acentuado.

➤ Risco de Assoreamentos dos Cursos D'água

Além da declividade, a abertura de estradas e o tamanho dos cursos d'água presentes na área também assumem papéis na determinação deste impacto, de forma que: quanto maior a declividade, maior será o impacto; quando há abertura de estradas, o impacto é naturalmente maior e à medida que os cursos d'água aumentam de tamanho maiores serão os riscos de assoreamento.

Contudo, outro fator também deve ser considerado ao analisar-se este impacto: a manutenção de estradas, que apesar de, pontualmente, gerar menor impacto que a abertura das mesmas, esta atividade é realizada com frequência regular.

Este possível impacto representa o meio abiótico, pelo agente "Recursos Hídricos".

➤ Risco de Poluição das Águas Superficiais e Subterrâneas

Durante todo o processo de operação do projeto haverá a aplicação de defensivos agrícolas, o que, como demonstrado na identificação dos impactos da implantação, é fator determinante na mensuração dos efeitos desta ação em caráter ambiental.

Vale lembrar aqui que este é um impacto sobre os recursos hídricos (meio abiótico).

➤ **Redução da Recarga dos Aquíferos**

Como o projeto trata principalmente da produção de coco irrigado, é plausível imaginar que haja redução da recarga das fontes de água do empreendimento.

No caso aqui estudado, serão utilizados como fontes de água tanto cursos d'água superficiais quanto fontes subterrâneas, visto o alto consumo de água pela cultura do coqueiro.

Assim, considerando um espaçamento uniforme, quanto maior for a área irrigada, maior ser a redução da recarga dos aquíferos.

Esta é uma ação sobre os recursos hídricos, componente do meio abiótico.

➤ **Risco de Poluição Atmosférica (Emissão de CO₂)**

O risco de poluição atmosférica, identificado no meio abiótico pelo agente atmosfera, dá-se, especialmente pela utilização de máquinas (tratores) nas operações em cada fase do projeto e pela possível queima de material lenhoso, eventualmente restos de material madeireiro não utilizado/utilizável.

Assim, apesar desta fase não contemplar, durante a maior parte da operação o corte de árvores, há intensa movimentação de máquinas (tratores) operando, principalmente na cultura do coco durante toda a manutenção do plantio, gerando assim um sensível impacto ao meio ambiente.

Há de se ressaltar que quanto maior a área explorada, maior será este impacto.

➤ **Geração de Empregos**

Obviamente que nesta etapa do processo, a geração de empregos diretos e indiretos será bem maior do que na fase de estudos preliminares. Desta forma, quanto maior o número de empregos gerados, maior será o efeito desta ação sobre o meio antrópico sócio econômico.

Ressalta-se ainda nesta fase que os empregos gerados têm, em geral, maior duração do que nas fases anteriores em função do tempo de cada fase (no caso da operação, no mínimo 15 anos).

➤ **Geração de Renda Bruta**

Como dito na identificação dos impactos ambientais na fase de implantação, os empregos gerados nesta etapa, apesar de exigirem menor qualificação do que na 1ª etapa, o número de empregos reflete uma renda razoável para os trabalhadores.

Desta forma, quanto maior for esta renda, maior será o impacto gerado no meio antrópico sócio econômico.

➤ **Produção de Biomassa e Produtos Diversos do Nim**

Ao contrário do que acontece na fase de implantação, na operação do projeto, a partir do 3º ano inicia-se a produção de frutos do Nim. Este produto, enfim será vendido (ver valores em análise econômica) e consequentemente, produzirá efeitos diretos sob o ângulo sócio econômico.

Assim, quanto maior for a produção de frutos, maior será o impacto gerado.

Importante perceber que nesta etapa considera-se ainda a produção de biomassa proveniente do aproveitamento madeireiro do Nim, contudo, esta madeira será cortada apenas no último ano do ciclo, ou seja, no décimo quinto ano após o plantio das mudas.

➤ **Produção de Cocos**

Após a implantação do projeto, a partir do 3º ano inicia-se a produção de cocos que, naturalmente serão vendidos, gerando os mesmos impactos socioeconômicos que a venda dos produtos do Nim (descritos acima).

Ainda de forma similar, quanto maior a produção de cocos, maiores serão os efeitos impactantes no meio antrópico.

10.4. RESULTADOS E DISCUÇÃO

Os 16 impactos estudados foram considerados nas três etapas do projeto, como descritas no item 4 deste estudo. Assim, 48 foram os impactos em potencial estudados.

Destes 48 possíveis impactos, percebeu-se que 11 (22,9%) foram de natureza adversa, enquanto 15 (31,3%) foram de natureza benéfica e 22 (45,8%) dos

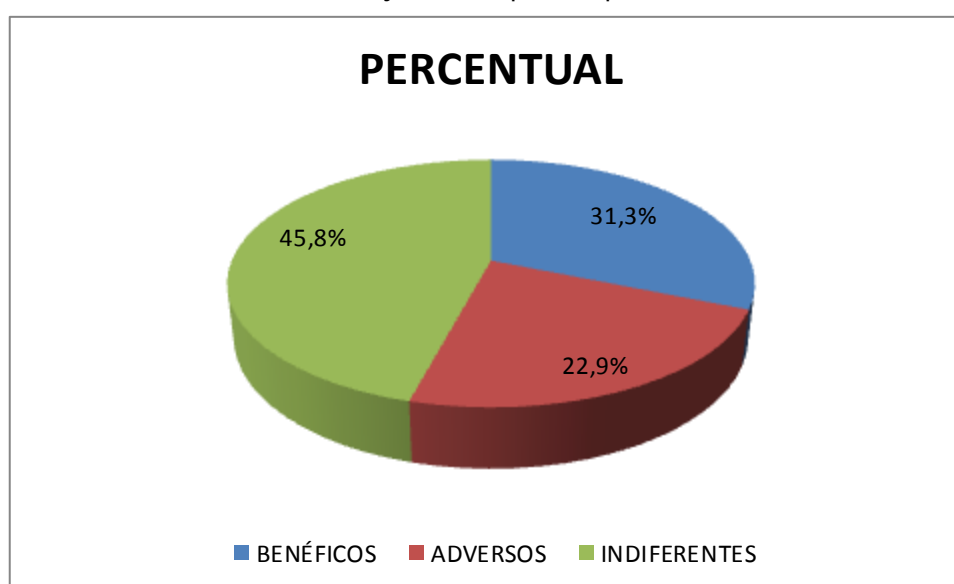
impactos tem natureza indefinida, indeterminada ou indiferente, como apresentado no quadro 10.3.

QUADRO 10.3 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS EM POTENCIAL PARA O PROJETO

IMPACTO	QUANTIDADE	PERCENTUAL
BENÉFICOS	15	31,3%
ADVERSOS	11	22,9%
INDIFERENTES	22	45,8%
TOTAL	48	100,0%

O gráfico 10.1 apresenta de forma ilustrativa a distribuição dos impactos em função de sua natureza.

Gráfico 10.1 - Distribuição dos impactos quanto à sua natureza



Os quadros 10.4 e 10.5 apresentam detalhadamente os impactos benéficos e adversos identificados no estudo, mostrando, para cada impacto potencial, o seu atributo e respectivo peso atribuído.

Quadro 10.4 - Resumo dos impactos benéficos

FASE	IMPACTO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	ENQUADRAMENTO LEGAL	TOTAL
ESTUDOS PRELIMINARES	Geração de emprego*	0	8	5	9	22
	Geração de renda bruta**	0	8	5	12	25
	Delimitação e Recuperação de APP's	0	8	5	9	22
IMPLANTAÇÃO	Geração de emprego*	10	8	20	9	47
	Geração de renda bruta**	10	8	20	12	50
	Reposição Florestal / Plantio de Mudas	15	8	15	9	47
	Resgate de sementes e plântulas / Produção de Mudas	20	8	15	12	55
	Delimitação e Recuperação de APP's	15	8	5	12	40
	Produção de biomassa e prod. diversos do nim	10	8	10	12	45
	Resgate e afugentamento da fauna	10	8	20	12	50
	Monitoramento da Fauna	10	8	15	12	45
OPERAÇÃO	Geração de emprego*	15	8	20	9	52
	Geração de renda bruta**	15	8	20	9	52
	Produção de biomassa e prod. diversos do nim	15	8	10	12	40
	*Produção de cocos, quantidade anual	15	8	5	9	52
TOTAL		160	120	190	159	644

Quadro 10.5 - Resumo dos impactos adversos

FASE	IMPACTO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	ENQUADRAMENTO	TOTAL
IMPLANTAÇÃO	Redução da diversidade de fauna	10	8	10	12	40
	Risco de Erosão	15	6	15	0	36
	Risco de Assoriamiento dos Cursos D'Água	20	2	5	3	30
	Risco de Poluição das Águas Sup e Subt	20	2	15	3	40
	Poluição Atmosférica (Emissão de CO2)	20	6	15	3	44
	Redução da Diversidade de Esp Florestais	15	8	15	3	41
EXPLORAÇÃO	Redução da Recarga dos Aquíferos	15	8	15	3	41
	Risco de Erosão	15	4	15	12	46
	Risco de Assoriamiento dos Cursos D'Água	15	2	5	6	28
	Risco de Poluição das Águas Sup e Subt	15	2	15	6	38
	Poluição Atmosférica (Emissão de CO2)	10	8	15	3	36
TOTAL		170	56	140	54	420

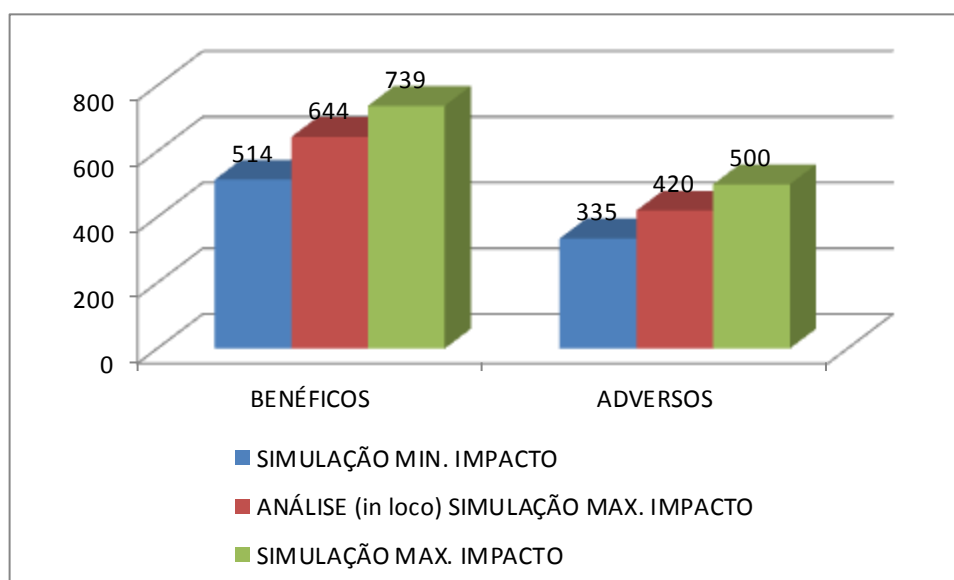
Os resultados das análises, bem como os cenários simulados de máximo e mínimo impactos possíveis são apresentados no quadro 10.6.

Quadro 10.6 - Resultado da avaliação e parâmetros de comparação de impactos.

NATUREZA DO IMPACTO	SIMULAÇÃO MIN. IMPACTO	ANÁLISE (<i>in loco</i>)	SIMULAÇÃO MAX. IMPACTO
BENÉFICOS	514	640	739
ADVERSOS	335	424	500
TOTAL	849	1064	1239

O gráfico 10.2 apresenta de forma ilustrativa os resultados percentuais comparativos entre a análise de impacto *in loco* e as simulações de máximos e mínimos impactos possíveis.

Gráfico 10.2 - Comparativo entre os impactos benéficos e adversos considerando a situação real e as simulações de máximos e mínimos impactos



11. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Entende-se por medida mitigadora como um conjunto de ações destinadas à prevenção e mitigação dos impactos ambientais avaliados como adversos, bem como o monitoramento das condições ambientais relevantes durante a fase de implantação do empreendimento.

Os Planos Ambientais são constituídos por medidas mitigadoras e de monitoramento, nos quais são delineadas as principais diretrizes e ações a serem desencadeadas para a prevenção e mitigação dos impactos previstos, atendendo à presente fase.

A implantação das medidas mitigadoras e de controle ambiental é de responsabilidade do Empreendedor, cabendo sempre a ele, implementá-las e, se necessário articular-se com outros possíveis agentes e formalizar instrumentos de parceria ou de repasse de atribuições.

11.2. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS PROPOSTAS

11.2.1. QUANTO AO MEIO FÍSICO

Recomendam-se para a mitigação dos impactos físicos, em especial referentes à qualidade do ar, recursos hídricos e solos, as seguintes medidas:

- ✓ Fazer manutenção regular dos veículos e máquinas utilizados nas atividades;
- ✓ Não realizar a queima de restolhos vegetais proveniente da supressão vegetal, lixo e matéria orgânica em geral, contudo, caso seja necessária a incineração de material vegetal contaminado, a queima deverá ser realizada de maneira adequada e respeitando a legislação vigente;
- ✓ Óleos e graxas provenientes de manutenção mecânica de máquinas deverão ser separados dos demais resíduos e descartados adequadamente;
- ✓ Implantar sistema de monitoramento dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) pelo monitoramento da qualidade das águas conforme descrito no EIA deste empreendimento;
- ✓ Equacionar corretamente a quantidade de adubos químicos a ser aplicado no solo;

- ✓ Realização de análises (química e física) dos solos utilizados a fim de investigar possíveis alterações, em especial com relação à salinização;
- ✓ Sinalizar e “empirraçar” as estradas a fim de reduzir acidentes, conservar os veículos e economizar combustível, contribuindo para a manutenção da qualidade do ar.

11.2.2. QUANTO AO MEIO BIOLÓGICO

É fundamental para o sucesso do empreendimento que o ecossistema como um todo seja preservado, havendo uma interação entre o meio ambiente e o empreendimento. Neste sentido o empreendimento deverá concentrar suas ARL's (Áreas de Reserva Legal) e áreas remanescentes florestais no entorno da área explorada, mantendo de forma menos fragmentada o habitat natural das espécies encontradas na área, tanto de flora quanto de fauna.

Ressalta-se a importância destas áreas quando na conservação do habitat de inimigos naturais de pragas das culturas plantadas, reduzindo assim, notoriamente, o uso de defensivos agrícolas e, por inércia, mitigando os impactos gerados pelo uso destes produtos.

Como medidas mitigadoras dos impactos no meio biótico recomenda-se:

- ✓ A limpeza da área deverá ocorrer apenas na área de plantio, evitando a exposição desnecessária dos solos;
- ✓ Capacitar a mão de obra utilizada no projeto;
- ✓ Contratação de pessoal qualificado e com um bom nível de compreensão no tocante à ecologia e preservação do meio ambiente;
- ✓ Aquisição de produtos e equipamentos de comprovada eficiência. e que gerem o menor impacto possível ao solo e à qualidade do ar;
- ✓ Destinação correta das embalagens utilizadas;
- ✓ A limpeza do terreno deverá ser acompanhada por profissionais habilitados, os quais serão responsáveis pela operação de direcionamento ou captura e soltura de animais silvestres que, por ventura, sejam capturados e não atingirem as áreas preservadas;

- ✓ Sinalizar as áreas de Reserva Legal proibindo a caça e o corte da vegetação nativa;
- ✓ O monitoramento dos recursos naturais deverá ocorrer em espaços pré-determinados através de amostragem para detecção de possível contaminação por resíduos;
- ✓ Realizar palestras ambientais educativas e apresentação de vídeos, elaboração e distribuição de cartilhas direcionadas à conservação das áreas de reserva legal e de preservação permanente.

11.2.3. QUANTO AO MEIO SOCIOECONÔMICO

As seguintes medidas serão tomadas como formas de mitigação dos impactos negativos e de maximização dos impactos positivos:

- ✓ Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual;
- ✓ Capacitação dos funcionários em todos os setores da produção;
- ✓ Submeter os trabalhadores a exames médicos periódicos com fins de tornar o ambiente de trabalho saudável, além de monitorar a possibilidade de que a atividade exercida em cada função possa prejudicar a pessoa física do trabalhador;
- ✓ Os trabalhadores receberão todos os benefícios garantidos pela CLT e demais mecanismos legais vigentes no país;
- ✓ Sempre que possível, os equipamentos/materiais necessários à Empresa serão adquiridos no comércio local, a fim de valorizar a economia da região.;
- ✓ O manuseio de produtos químicos deverá ser realizado em consonância com os padrões técnicos específicos desta ação, de modo a evitar riscos de contaminação;
- ✓ Sinalizar a área com relação à segurança e proibição de invasão ou visitação sem prévio aviso;
- ✓ Não deverão ser usadas cercas elétricas para proteção do empreendimento.

11.3 MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

11.3.1 MEDIDAS MITIGADORAS INICIAIS

As medidas mitigadoras listadas abaixo deverão anteceder as ações de instalação do empreendimento, sendo exclusivamente de caráter preventivo. O prazo de duração é equivalente à execução da obra.

- ✓ A área do empreendimento do licenciamento ambiental deverá ser demarcada;
- ✓ Construir guarita de segurança na entrada da área do empreendimento para controle do trânsito de pessoas e veículos na área licenciada durante a implantação do empreendimento;
- ✓ Colocar placa de identificação do empreendedor e do empreendimento;
- ✓ Sinalizar a área no sentido de restringir a entrada de pessoas ao local da obra;
- ✓ Confeccionar e fixar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento na área de influência do empreendimento. Deverá ser utilizada a placa "modelo padrão da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE". Esta placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade, de preferência na entrada principal da área do empreendimento.

SEMACE **DISQUE NATUREZA**
0800.852233

NOME DO EMPREENDIMENTO

CNPJ
Licença de instalação nº
Validade até
Processo SEMACE nº

PLACA UTILIZADA PARA DIVULGAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
Dimensão: 2,00m X 1,00m
Cor: Fundo: branco gelo 1560
Faixa contorno: verde musgo 743
Legenda: preto
Letras: Cabeçalho: Tipo Futura Mid Bt Caixa Alta 8cm
Nome do Empreendimento: Arial Bold altura 4,5cm
Descrição do Empreendimento: Arial altura 4,5cm
Material: Folha de zinco ou madeira montada em moldura de madeira
Suporte: cavalete de madeira
- Afixação obrigatória e em local de fácil visualização.

CAVALETE

FIGURA 11.1: Modelo de Placa da SEMACE

FONTE: SEMACE, 2013.

11.3.2 MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS PARA:

➤ Pressão Sobre Áreas de Preservação

Continuar o programa de recuperação de áreas de preservação permanente, partindo de um plano de restauração florestal diferenciado para cada situação a ser recuperada dentro da propriedade, considerando todas suas potencialidades de auto-regeneração.

Deverá ser estabelecida a implantação de um cronograma de recuperação visando à continuação das atividades já iniciadas. Serão priorizadas as áreas de nascentes, caminhando-se posteriormente para as áreas mais baixas da microbacia.

Promover a sinalização das áreas reflorestadas com a colocação de placas educativas, visando à conservação das mudas plantadas nos projetos florestais e paisagísticos. Promover a reposição de mudas mortas e a manutenção periódica da vegetação implantada.

O reflorestamento prioriza o plantio em áreas de proteção permanente, mais precisamente no entorno dos cursos d'água, entende-se que desta forma a contribuição para a manutenção e preservação dos recursos hídricos regionais é valorada.

O trabalho de reflorestamento tem o objetivo de reduzir o impacto ambiental para a obtenção de um desenvolvimento ecológico equilibrado. A mesma com o reflorestamento mantém seu compromisso de respeito à natureza.

➤ **Afugentamento da Fauna Silvestre**

É um impacto negativo resultado das ações antrópicas:

- Acréscimo do fluxo de pessoas: em áreas com a presença de animais silvestres acarreta no afastamento destes, principalmente da fauna diurna. É um impacto que existe na área, mas em baixa intensidade, que tende a ser agravado com o aumento do número de pessoas. Este impacto é considerado como certo e de baixa intensidade.
- Acréscimo do fluxo de veículos: representa mais uma ameaça à diversidade da fauna local, sobretudo de mamíferos, répteis e anfíbios, uma vez que estes componentes da fauna são vítimas comuns de atropelamentos. Este impacto já ocorre atualmente e seu acréscimo é considerado como provável e de baixa intensidade.
- Acréscimo do nível de ruídos: elevará o nível de estresse e, conseqüentemente, reduzirá a riqueza de espécies e o número de indivíduos, pois as espécies mais sensíveis de ocorrência local tenderão a se afastar. Este impacto já ocorre atualmente e seu aumento é considerado como certo e de baixa intensidade.

Medidas Mitigadoras e/ou compensatórias.

Como medida mitigadora, os trabalhadores agrícolas deverão ser orientados, objetivando minimizar as possíveis influências negativas (caça, retirada de espécimes, destruição da paisagem, poluição com dejetos e entulho) sobre a fauna e a paisagem local, bem como: abertura de estradas com menores larguras possíveis, de preferência utilizaras já existentes; promover a construção de aceiros em torno das áreas de preservação permanente e de fragmentos de mata, para evitar

possíveis incêndios que possam ser ocasionados acidentalmente; construção e/ou manutenção de curvas de nível em toda a área de lavoura; construção de caixas de empréstimo ao longo das estradas internas com maior declividade ou próximo aos córregos; transitar veículos e maquinários em baixa velocidade em estradas pavimentadas e não pavimentadas, para evitar atropelamento e afugentamento da fauna, além da formação de nuvens de poeira; manutenção dos remanescentes de vegetação nativa, proporcionando locais para reprodução, abrigo e alimentação para a fauna silvestre; plantio de espécies frutíferas, nativas ou não, com o intuito de fornecer um recurso alimentar extra para a fauna silvestre; manter árvores, mesmo que mortas e troncos caídos, com a finalidade de criar ambientes especiais para abrigo de animais silvestres; proibir e conscientizar os funcionários acerca da caça de animais para alimentação e mesmo a matança de animais nocivos, como as serpentes, que devem ser alocadas para áreas de mata, com os devidos cuidados; restringir o acesso de máquinas e pessoas as áreas naturais; não depositar entulhos e lixo da atividade agrícola em ambientes naturais; não despejar esgoto e resíduos provenientes das estruturas de operação da usina nos corpos d'água; e, não despejar vinhoto nos corpos d'água e evitar a instalação de canais próximos às áreas de preservação permanente, principalmente várzeas.

➤ **Aplicações de Fertilizantes e Defensivos**

A aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas no projeto irrigado de coco, de maneira inadequada, poderá ocasionar impactos decorrentes da contaminação de águas superficiais por carreamento, águas subterrâneas por percolação e alteração da qualidade química do solo.

Durante a condução do projeto poderá ser necessário o uso de insumos agrícolas incluindo fertilizantes e defensivos que podem ocasionar os referidos impactos.

Medidas Mitigadoras

- **Seleção de produtos fitossanitários**

Será feita uma seleção para uso de defensivos agrícolas menos agressivos ambientalmente. De um modo geral esta medida mitigadora, de caráter preventivo,

visa principalmente resguardar contaminações difusas no meio ambiente (principalmente solo) e proteção dos trabalhadores envolvidos.

Genericamente, todos os produtos, além do manuseio adequado, são de classes toxicológicas III e IV, isto é, menos tóxicos, evitando-se o uso de produtos de classes toxicológicas I e II. São utilizados mediante receituário agrônômico, com recomendações técnicas do produto, precauções de utilização, primeiros socorros em caso de acidente, informações sobre antídoto e tratamento, advertências relacionadas à proteção do meio ambiente, instruções sobre disposição final de embalagens, equipamentos de proteção individual e informações adicionais.

- **Manuseio e disposição de embalagens**

Todas as embalagens vazias de defensivos agrícolas a serem utilizadas na propriedade sofrem tríplex lavagem e em seguida são inutilizadas com furos, são armazenadas na própria empresa, em depósito seguro e arejado até formar um lote (uma carga de caminhão), quando então são transportadas para empresas credenciadas para recebimento deste tipo de embalagem.

A calda dessa lavagem vai para o tanque de aplicação do equipamento pulverizador, conforme indicado pela legislação.

- **Contaminação das Águas Superficiais**

Consideram-se potenciais impactos de riscos de contaminação das águas por derramamento de águas residuais e produtos químicos. . Trata-se de um impacto de baixa relevância, principalmente pela reduzida probabilidade de sua ocorrência. Este impacto é adverso, significância média por se tratar de recursos hídricos cuja qualidade vem sendo cada vez mais pressionada, e de uma bacia que tem água de boa qualidade; temporário, mitigável e reversível e a magnitude é pequena.

- **Medidas Mitigadoras**

A adoção de medidas preventivas visando evitar ou controlar a poluição / contaminação das águas superficiais, assim como o carregamento de sedimentos e o lançamento de detritos em geral nos corpos hídricos locais é de fundamental importância.

12. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

O Programa de Controle e Monitoramento Ambiental tem como objetivo apresentar os principais Planos com possíveis soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental.

Os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental previsto no Termo de Referência do EIA-RIMA são:

- Plano de Monitoramento da Qualidade da Água (Superficial e Subterrânea);
- Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Plano de Ações de Emergências (PAE);
- Plano de Comunicação para as Comunidades Vizinhas ao Empreendimento;
- Programa de Saúde das Populações Circunvizinhas ao Empreendimento;
- Plano de Desmatamento Racional Contemplando a Prevenção e Riscos de Acidentes Dessa Atividade;
- Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico;
- Plano de Reposição Florestal;
- Plano de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Gerenciamento das Áreas de Preservação Permanente (APP);

A empresa Unique Invest – Empreendimentos Imobiliários Ltda, é responsável pela execução dos planos propostos, devendo providenciar os Projetos Executivos para cada plano proposto.

12.1. PROJETO DE DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES E RESERVA LEGAL

As áreas de preservação permanentes e reservas legais deverão ser demarcadas em campo com marco físico, evitando a degradação das mesmas durante a implantação do projeto. As áreas que foram degradadas ao longo dos anos pelos antigos proprietários deverão ser recuperadas, conforme exigência da legislação ambiental vigente.

Considera-se Reserva Legal a área de domínio público ou privado (abrangendo, para o bioma pelo menos 20% da área da propriedade) sujeita a regime de utilização limitada, ressalvada a de preservação permanente, e susceptível de exploração sob a forma de regime seletivo, conforme a Lei Federal nº 4.771/65 (Código Florestal Brasileiro). As Reservas Legais dos imóveis deverão ser averbadas a margem da matrícula dos imóveis durante o processo de licenciamento. Estas áreas deverão ser demarcadas e identificadas por meio de placas informativas como apresentado na figura 12.1.

DISQUE NATUREZA 0800.852233	
ÁREA DE RESERVA LEGAL EM RECUPERAÇÃO PROIBIDO DESMATAMENTO: LEI FEDERAL Nº 4.771/65 PROIBIDA CAÇA: LEI FEDERAL 5.197/67	
FAZENDA LAGOA GRANDE TRAIRI-CE	ÁREA DA RESERVA LEGAL 216 ha

Figura 12.91 - Modelo de placa da área de reserva legal.

12.2. PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

A recuperação das áreas degradadas abrange principalmente as áreas de reserva legal, tendo em vista que estas áreas outrora foram utilizadas para a criação de gado e conseqüentemente degradadas.

A recomposição da vegetação nas áreas de reserva legal faz parte dos condicionantes das autorizações para a supressão vegetal em cumprimento a reposição florestal.

11.2.1. METODOLOGIA DE PLANTIO OU RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

Dois métodos distintos serão utilizados quando na reposição florestal das áreas: i) Método de recomposição florestal para áreas em estágio de degradação intensa (antropizadas) e; ii) Método de enriquecimento para as áreas que já encontram-se em estágio de regeneração.

O método de recomposição consiste no plantio de mudas de espécies primárias, secundárias e clímax, vista a degradação da área e a sucessão ecológica natural enquanto o método de enriquecimento consiste no plantio, principalmente de espécies clímax, uma vez que a área já conta com espécies pioneiras e muitas vezes também com espécies secundárias iniciais e tardias.

11.2.2. RECUPERAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RECURSO HÍDRICO

Em função da antiga ocupação do solo, algumas áreas de preservação permanente encontram-se degradadas. Neste sentido, com a implantação do projeto, estas também deverão ser recuperadas.

Estas áreas degradadas deverão ser recuperadas através de plantio de espécies nativas da região, conforme metodologia específica apresentada a seguir.

O plantio das mudas será realizado em espaçamento mais adensado, 3m x 3,3m, totalizando cerca de 1.000 mudas por hectare, utilizando espécies de sucessão pioneiras, secundária inicial, secundária tardia e clímax em proporções percentuais equivalentes a 32, 30, 24 e 14%, respectivamente. O quadro 12.1 apresenta a relação das espécies e suas respectivas quantidades a serem implantadas na área do empreendimento.

Quadro 12.1 - relação das espécies e as respectivas quantidades de mudas a serem plantadas nas áreas antropizadas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	Sucessão ecológica	QUANTIDADE (mudas/ha)
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniefolia</i>	Pi	100
Espinheiro-preto	<i>Senegalia polyphylla</i>	Pi	100
Ingazeira	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Pi	100

Arapiraca	Chloroleucon acacioides	Pi	100
Praíba	Simarouba versicolor	Si	80
Timbaúba	<i>Enterolobium timbouva</i>	Si	80
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Si	80
Acende-candeia	<i>Phathymenia reticulata</i>	St	80
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	St	40
Chichá	<i>Sterculia striata</i>	St	40
Visgueiro	<i>Parkia platycephala</i>	St	40
Ipê amarelo do litoral	<i>Tabebuia áurea</i>	St	40
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Cx	40
Ipê roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Cx	40
Angelim amargoso	<i>Andira surinamensis</i>	Cx	40
TOTAL			1000

12.2.3. PLANTIO DE ENRIQUECIMENTO

Este plantio será realizado na área de reserva legal objetivando a recomposição da vegetação nativa que se encontra em processo de regeneração. Será realizado o plantio de espécies não pioneiras ou clímax, mantendo as características naturais do bioma.

A utilização deste método de revegetação de áreas degradadas visa manter a diversidade da flora, mantendo a distribuição espacial das espécies de acordo com o levantamento fitossociológico realizado na área.

O espaçamento médio utilizado para plantio nestas áreas é den4 m²/planta. Para limpeza ou coroamento será utilizado trator de pneu equipado para realização da limpeza e coveamento.

O quadro 12.2 mostra as espécies a serem plantadas no enriquecimento destas áreas, bem como as quantidades de mudas necessárias por hectare.

QUADRO 12.7 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES COM AS RESPECTIVAS QUANTIDADES DE MUDAS A SEREM PLANTADAS POR HECTARE E TOTAL NA ÁREA DE ENRIQUECIMENTO.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUCESSÃO ECOLÓGICA	QUANTIDADE (mudas/ha)
Praíba	Simarouba versicolor	Si	60
Timbaúba	<i>Enterolobium timbouva</i>	Si	60
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Si	60
Acende-candeia	<i>Phathymenia reticulata</i>	St	60
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	St	60
Chichá	<i>Sterculia striata</i>	St	60
Visgueiro	<i>Parkia platycephala</i>	St	60

Ipê amarelo do litoral	<i>Tabebuia áurea</i>	St	60
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Cx	50
Ipê roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Cx	50
Angelim amargoso	<i>Andira surinamensis</i>	Cx	45
TOTAL			625

12.2.4. TÉCNICAS DE PLANTIO

A técnica adotada será a de plantio sucessional que se baseia na premissa de que as espécies pioneiras e secundárias iniciais fornecem, em pouco tempo, sombreamento para as espécies secundárias tardias e clímax. Além disso, espera-se que ao longo do tempo a entrada natural de sementes no sistema se encarregue de aumentar sua diversidade.

12.2.5. PREPARO DA ÁREA E COVEAMENTO

A preparação da área será através de um coroamento/limpeza da vegetação herbácea num raio de um metro para cada cova, cujas dimensões serão de 0,40 m x 0,30 m x 0,30 m, referente à profundidade, largura e comprimento, respectivamente. O enchimento da cova deverá ser à base de terra de subsolo e esterco bovino, utilizando-se a proporção de 3:1.

As plantas receberão tratos silviculturais durante os dois primeiros anos, quando serão realizadas, no mínimo, duas capinas anualmente.

12.2.6. PLANTIO

Os seguintes aspectos deverão ser considerados quando no plantio das mudas:

- O plantio deverá ser realizado no início do período chuvoso.
- As dimensões das mudas deverão ser de no mínimo 50 cm para espécies pioneiras e de no mínimo 40 cm para as demais.
- As mudas serão plantadas num sistema de arranjo em grupo, utilizando-se a proporção de 4, 3, 2 e 1 para as espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax, respectivamente.
- As plantas serão tutoradas com estacas de madeira.

12.2.7. RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO E CALAGEM

A adubação será preferencialmente orgânica, sendo aplicado, no mínimo, 4 litro de esterco de gado curtido por cova/planta.

As capinas na área de reserva legal deverão ser realizadas manualmente.

12.2.8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de execução do projeto baseia-se, principalmente, em parâmetros técnicos e dados climáticos da região para o desenvolvimento das atividades, como apresentado no quadro 12.3.

Quadro 12.8 - Cronograma de execução das atividades previstas para recuperação das áreas degradadas (app e reserva legal), empreendimento unifique, município de traíri-ce.

Discriminação	Período 2014/2015 (em meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparação das mudas*												
Preparo das covas**												
Plantio das mudas**												
Tratos culturais**												
Relatórios técnicos												

*1º ano e **2º ano

12.3. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental é um processo contínuo no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente, e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir (individual e coletivamente) e a resolver problemas ambientais presentes e futuros.

A compreensão da natureza, participação responsável da sociedade na conservação dos recursos naturais, além de ações que facilitem a auxiliem na resolução de problemas ambientais são algumas das finalidades do processo de educação.

É importante enfatizar que o processo educacional deve-se fundamentar no respeito à vivência e ao conhecimento das comunidades, de forma a criar condições para a execução de atividades adequadas à realidade local. A Educação Ambiental não se

enquadra necessariamente num contexto formal, podendo ser desenvolvida em estabelecimentos de ensino, bem como em outros locais, como nas propriedades.

12.3.1. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

Como forma de implantar os projetos propostos em consonância com o meio ambiente e a comunidade direta e indiretamente afetada, serão propostas atividades, tais como cursos e palestras relacionadas ao meio ambiente que serão desenvolvidas anualmente com os funcionários da empresa, professores e alunos, agricultores e demais integrantes das comunidades próximas.

Os cursos e palestras ambientais deverão contemplar a importância da preservação das espécies de fauna e flora, a preparação e plantio de mudas nativas da região, o uso correto e seguro de defensivos agrícolas, os riscos de contaminação ambiental, sobretudo dos recursos hídricos dos diversos agentes utilizados no empreendimento, transporte e acondicionamento de fertilizantes e agrotóxicos, dentre outros temas pertinentes à área.

12.3.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Quadro 12.99 - Cronograma de execução do plano de educação ambiental.

ATIVIDADE	ANOS		
	2013	2014	2015
	2· SEMESTRE	1· SEMESTRE	2· SEMESTRE
Curso de Educação Ambiental e Reciclagem de lixo	Dezembro	março	outubro
Palestra sobre uso correto de agrotóxico e o destino dos vasilhames	Junho	março	outubro
Recomposição florestal da área de reserva legal		fevereiro	março
Recuperação das áreas de preservação permanente		Fevereiro	março
Palestras sobre preservação da fauna e flora da região, incluindo a legislação ambiental	Junho	junho	novembro

12.4. PROJETO EXECUTIVO DE MONITORAMENTO DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

12.4.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

A qualidade da água a ser utilizada no empreendimento é de fundamental importância no processo pretendido. Desta forma, a análise periódica das águas superficiais e subterrâneas é indispensável do ponto de vista para a manutenção da qualidade do produto e conservação do meio ambiente.

A representação das faces químicas dos sistemas hidrogeológicos consta na Figura 12.2. De acordo com os íons presentes na amostra, a água subterrânea local foi classificada para fins de irrigação como C_1S_1 , possuindo risco de salinidade baixo e risco de sodicidade baixo, o que é comum nos aquíferos Litorâneos.

Quanto ao uso na irrigação, a classificação pôde ser obtida a partir do gráfico proposto apresentado na figura 12.3. De acordo com a classificação do Diagrama, a água analisada pertence à classe C_1S_1 , enquadrando-se na categoria de águas de baixo perigo de salinidade, sendo seu uso possível, sem preocupações de salinidade do solo, sem que seja necessário medidas preventivas relevantes de drenagem e correção do solo, além do constante monitoramento dos teores de sais no solo.

Além do monitoramento da qualidade da água, fazem-se necessárias as análises dos resíduos de agrotóxicos. Para isso será proposto um programa sistemático de coleta e análises de resíduos de agrotóxicos em amostras de água coletadas nos poços perfurados na área do empreendimento, e realizados laudos de automonitoramento, conforme exigência da legislação ambiental vigente.



Figura 12.2 - Diagrama de piper para classificação da fácies geoquímica da água.

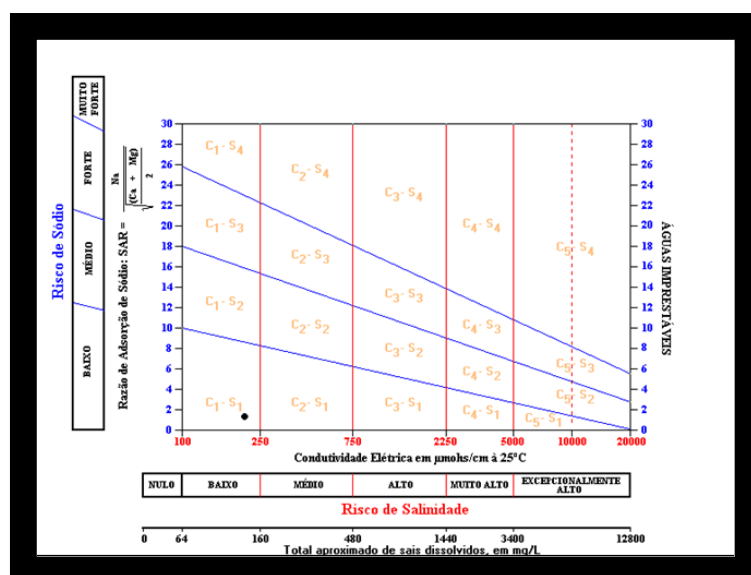


Figura 12.3 - Diagrama u. S. Salinity laboratory para classificação de água na irrigação.

12.4.2. CRONOGRAMA DE AUTOMONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As análises de água subterrânea para avaliar os níveis de salinidade e resíduos de agrotóxico serão realizados periodicamente, conforme cronograma de execução Quadro 12.5.

Quadro 12.10 - Cronograma para avaliação da água subterrânea

Discriminação	Período (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análise de salinidade												
Análises de resíduos de agrotóxicos												

[illegible]

Resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais.

Os gastos destinados na área de resíduos sólidos são poucos e muito fragilizados do ponto de vista de sua sustentabilidade por não haver uma política de sustentação e capacitação técnica. O município, na sua maioria, não possui pessoal capacitado e métodos que possibilitem um entendimento técnico-científico do assunto.

O conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais.

Deve-se promover a segregação dos resíduos na própria fonte geradora, dando a cada tipo de resíduos um tipo de tratamento adequado, incentivando a redução, reutilização e reciclagem dos mesmos.

No Brasil, todas as definições e conceitos relacionados com a gestão dos resíduos são apresentados na NBR 10004, emitida pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), com o estabelecimento da classificação dos mesmos de acordo com a periculosidade. A classificação destes resíduos na atividade portuária, conforme a sua periculosidade, é estabelecida por dois documentos: NBR 10004 e resolução do CONAMA 005/93 .

O lixo disposto inadequadamente, sem qualquer tratamento, pode poluir o solo, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de ordem estética e em uma ameaça à saúde pública.

Neste sentido, é de suma importância que a disposição do lixo gerado pelo empreendimento seja disposto de maneira adequada, a fim de evitar quaisquer riscos de acidentes e/ou contaminações.

12.5.3. ACONDICIONAMENTO

Acondicionamento é a fase inicial, na qual os resíduos são preparados de modo a serem mais facilmente manuseados nas etapas de coleta e de destinação final.

12.5.4. A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM

A reciclagem resulta imediatamente na redução do lixo a ser enviado aos aterros sanitários, e contribui imensamente para a conservação do meio ambiente. Contudo, a reciclagem não pode ser vista como a única solução para o lixo. Esta é uma atividade econômica que deve ser encarada como um elemento dentro de um conjunto de soluções, sendo integradas no gerenciamento de resíduos.

O quadro 12.6 apresenta o inventário dos resíduos sólidos do empreendimento.

Quadro 12.11 - Inventário dos resíduos sólidos da empresa unique invest empreendimentos imobiliários Ltda, município de traíri-ce.

Nº	Resíduos	Classe (NBR 10.004)	Etapa de Origem no Processo	Quantidade Gerada	Caracterização		Acondicionamento	Destino final
					Composição Aproximada	Estado Físico		
1	Papel e papelão	II	Escritório/embalagens de produtos diversos	5 Kg/mês	Celulose	Sólido	Pequenos contêineres plásticos	Reciclagem
2	Lâmpadas Fluorescente e incandescente	I	Resíduos gerados nos galpões, casas e escritório, etc.	8 unidades/mês	Sílica, óxido de titânio e alumínio.	Sólido	Estocado em embalagens originais	Inertização
3	Cartucho de impressão	I	Impressão de documentos- impressoras a jato de tinta	1	Carbono, polímeros e metais	Sólido	Após uso da carga é reencaminhado para recarga	reciclagem
4	Restos orgânicos	II	Resíduos gerados de alimentação, de trabalhadores e restos vegetais de capinas	20 Kg/mes	Celulose	1 (S)	Área de compostagem	Adubação de coqueiros e nim
5	Restos de EPI's (luvas, botas, aventais e máscaras)	I	Equipamentos de proteção individual utilizados pelos trabalhadores na produção de coco e nim	20 un /mês	Látex, couro, borracha e polímero diversos.	1 (S)	Recipiente metálico (tambor de 200 L) com tampa	Incineração
6	Sacos Nylon	II	Resíduos gerados no processo transporte e armazenamento de adubos	5 kg/mês	Nylon	1 (S)	Galpão da ração	Reutilizados para transporte de adubos.
7	Pilhas ou baterias	I	Resíduos gerados no uso de lanternas ou computadores	10 un/mês	Chumbo, zinco, etc	1 (S)	Deixado no fornece	Reciclagem
8	Resto de sucata de metais ferrosos e não ferrosos.	II	Resíduos gerados na oficina de manutenção de equipamentos	50 kg/mês	Ferro, alumínio, entre outros.	1 (S)	Recipiente metálico (tambor de 200L) com tampa	reciclagem

12.6. PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL

12.6.1. TÉCNICA DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA

A definição dos métodos de desmatamento e dos tipos de equipamentos a serem utilizados na área do empreendimento deve seguir as recomendações do Plano de Desmatamento Racional.

Do volume madeireiro retirado da área, as espécies com menor diâmetro serão utilizadas como repositores de matéria orgânica, sendo estas trituradas e incorporadas no solo. Já as espécies de maior diâmetro poderão ser usadas como estacas no próprio empreendimento.

Visando promover o afastamento da fauna, o Plano de Desmatamento Racional, referência para a supressão vegetal, prevê duas formas de desmatamento: seletivo (de forma manual, utilizando foice e motosserra); e mecânico (com uso de trator com lâmina frontal e retroescavadeira para o destocamento dos troncos das árvores de grande porte).

12.6.2. CORTE SELETIVO DE FORMA MANUAL

O corte seletivo manual é muito importante quando considerado que neste poder-se-á observar as espécies de flora a serem resgatadas, em especial aquelas ameaçadas de extinção. Destaca-se também a importância deste tipo de corte quando no resgate da fauna, uma vez que, da mesma forma que a flora, a fauna também poderá ser melhor observada e assim afastada e/ou resgatada quando necessário.

Este trabalho será realizado com a utilização de foices, machados, e eventualmente de motosserras.

➤ DESMATAMENTO MECANIZADO

O desmatamento e destocamento mecanizado serão realizados diretamente com trator com lâmina frontal tipo retro escavadeira de pneu para realização do destocamento, incluindo o arranque dos troncos das árvores de maior diâmetro. Esta atividade será realizada após o corte seletivo. As máquinas deverão fazer os trabalhos de destocamento e desmatamento da vegetação sempre

direcionada para áreas a serem preservadas, evitando a formação de ilhas que poderão deixar animais isolados.



FOTO 12.1 - Máquinas a serem utilizadas no desmatamento e destoca da área

12.6.3. TIPOLOGIA VEGETAL E FORMAS DE DESMATAMENTO

A tipologia florestal da área do desmatamento pode ser classificada como arbórea arbustiva de tabuleiro litorâneo, como segue abaixo.

VEGETAÇÃO ARBÓREA ARBUSTIVA DE TABULEIRO LITORÂNEO

Nesta tipologia, a cobertura vegetal típica é predominantemente de tabuleiro pré-litorâneo em estágio de regeneração primária e secundária, tipo capoeira, onde predominam espécies tais como: *Ouratea* sp. (batiputá), *Guettarda viburnoides* (angélica), *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (viuvinha), *Chamaecrista ensiformis* (Vell.), *Coccoloba ramosissima* Wedd. (carrasco), coaçu, entre outras. A figura 12.5 apresenta a vegetação no local do plano de desmatamento racional.



FOTO 12.2 - Vegetação de tabuleiro pré-litorâneo em estágio de regeneração primária e secundária.

12.7. PLANO DE RESGATE, MANEJO E SALVAMENTO DA FAUNA SILVESTRE

12.7.1. INTRODUÇÃO

Manejo é a intervenção de forma planejada sob a fauna silvestre visando a captura, identificação, biometria, análises clínicas, tratamento e monitoramento de forma a minimizar os impactos ambientais sobre a fauna nas áreas de supressão vegetal.

O trabalho de manejo e resgate de fauna visa a execução de ações de resgate, proteção e soltura de animais ferido e recuperados na área de Reserva Legal do empreendimento.

12.7.2. OBJETIVOS

Os principais objetivos do Plano de manejo, Resgate e Salvamento da Fauna silvestre são, além da conservação da biodiversidade, a biometria dos animais capturados, identificação taxonômica das espécies encontradas, registro fotográfico e elaboração de banco de dados com as espécies encontradas na área.

12.7.3. EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA

A equipe proposta para o resgate e salvamento da fauna deverá envolver os seguintes profissionais:

- 01 Engenheiro Florestal
- 01 Biólogo de Campo
- 01 Médico Veterinário
- 02 Auxiliares de Campo

O salvamento da fauna deverá ser realizado antes e durante a operação de desmatamento e destocamento com máquinas em atividade contínua, até que a retirada da vegetação seja concluída.

12.7.4. OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA

As ações de salvamento da fauna previstas no processo de desmatamento são:

- Captura dos animais na área de supressão vegetal e a soltura dos mesmos na área da Reserva legal;

- As serpentes deverão ser capturadas com o uso de laços ou ganchos apropriados e acondicionadas em containers;
- As aranhas e outros invertebrados deverão ser capturados com pinças e colocados em recipientes específicos;
- Pequenos lagartos e anfíbios serão coletados com as mãos, protegidas com luvas de couro;
- Animais cuja sobrevivência estiver irremediavelmente comprometida, como filhotes órfãos, exemplares seriamente debilitados ou com graves traumatismos, e os que acidentalmente morrerem no decorrer dos trabalhos de desmatamento ou resgate, serão enviados para o Departamento de Biologia/Zoologia da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza-CE, onde serão incorporados à coleções científicas, ficando como registro da fauna da região;
- O transporte dos animais será feito sempre no período diurno, em horários que a temperatura estiver amena.

12.7.5. MATERIAIS

A fim de permitir um trabalho de melhor qualidade e devida segurança para seres humanos e animais, é indispensável um ambulatório de campo, que servirá como centro de triagem de fauna, onde ocorrerão as atividades de identificação do animal, fotografia, biometria e anotações de aspectos gerais dos animais capturados.



Figura 12.3 - Foto da estante onde ficam alguns dos suprimentos veterinários.

12.7.6. MÉTODOS DE CAPTURA

Durante todo o processo de desmatamento, o trabalho da equipe de resgate de fauna será organizado em três frentes, a saber: armadilhas entre talhões, armadilhas espalhadas e acompanhamento dos tratores.

12.7.7. ARMADILHAS ENTRE TALHÕES

Entre os talhões serão postos mecanismos de captura da fauna, visando principalmente a captura dos animais terrícolas, fossoriais e sub-fossoriais de menor capacidade de deslocamento.

12.7.8. CHECAGEM DAS ARMADILHAS DO TIPO PITFALL (ARMADILHA DE QUEDA)

Estações de 10 m com 10 (dez) baldes e 9 (nove) lonas. Cada lona com as dimensões de 0,1 m X 1 m. Entre cada linha haverá um espaço de 30 m, de acordo com a Figura 12.7 e Fotos 12.8 e 12.9.

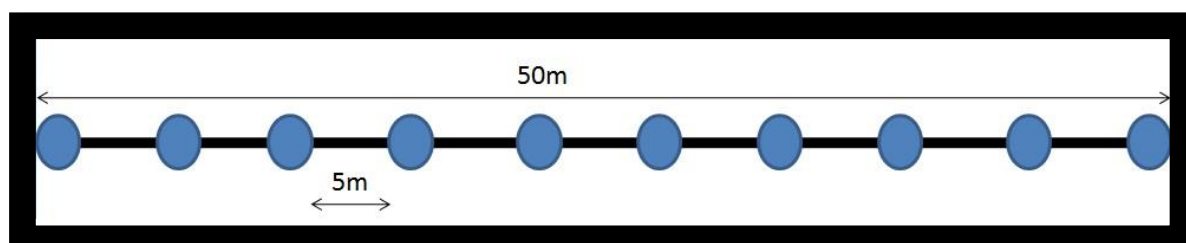


Figura 12.3 - Esquema de organização das estações de pitfall.



Figura 12.4 - Vista parcial de uma estação de pitfall já montada



Figura 12.95 - Exemplo de fauna resgatada pela armadilha do tipo pitfall

12.7.9. CHECAGEM DAS ARMADILHAS TOMAHAWK (LIVING TRAPS)

Essas armadilhas estarão posicionadas no espaço de 30 m existente entre as *pitfall traps*, sendo 04 (quatro) pequenas, 03 (três) médias e 02 (duas) grandes em cada estação de Tomahawk. Essas estão dispostas da forma indicada na figura 12.10.

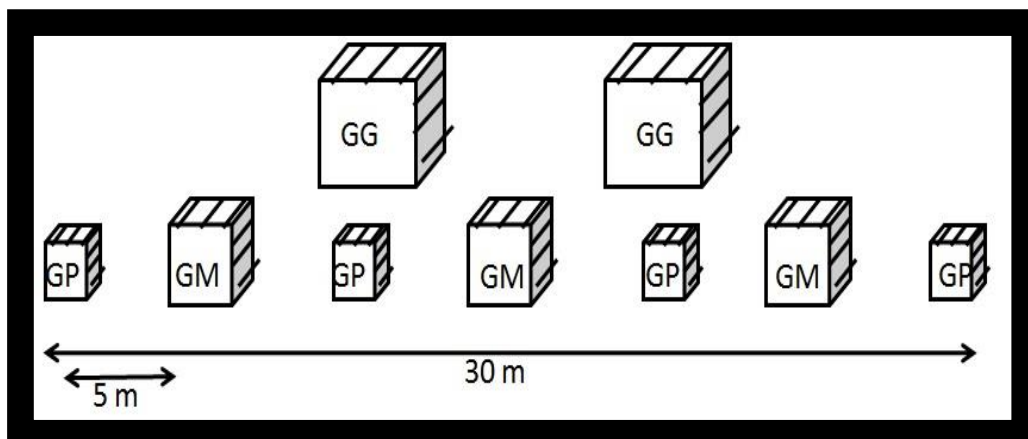


Figura 12.96 - Esquema de organização das estações de tomahawk.

12.7.10. ARMADILHAS ESPALHADAS

Essas serão distribuídas de acordo com a observação de vestígios e nos locais mais propícios onde poderá ocorrer a captura da fauna.



Figura 12.7 - Pegada de felino de médio porte



Figura 12.8 - Pegada de raposa na área de supressão



Figura 12.9 - Raposa (*Cercopithecus thous*) capturada em armadilha tomahawk.

12.7.11. ACOMPANHAMENTO DOS TRATORES

Enquanto os tratores realizam a limpeza da área, uma equipe de auxiliares avalia a presença de animais na área. Caso algum animal seja encontrado, o mesmo será capturado pela equipe.



Figura 12.10 - Acompanhamento das máquinas para

12.7.12. MEDIÇÃO E EXAME CLÍNICO

A medição da fauna encontrada deverá seguir a biometria padrão proposta por diversos autores, a saber: mamíferos (FEER, 1997), aves (WEINBERG, 1992), répteis e anfíbios (SOKAL, 1991). Logo após a anotação dos dados biométricos, será realizado o exame clínico no animal, onde, se for detectado algum ferimento ou doença, será encaminhado ao veterinário.

Quadro 12.12 - Modelo de tabela usada para catalogar os dados dos mamíferos resgatados

Nome comum	Nome científico	Destino	Cabeça (cm)	Focinho-ânus (cm)	Cauda (cm)	Pata dianteira (cm)	Pata traseira (cm)	Orelha (cm)	Total (cm)	Peso (kg)	Sexo	Talhão
Preá	<i>Cavea petrea</i>	Estação ecológica	1,1	14,1	0	2	4,1	3	14,1	248	Macho	1
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i>	Estação ecológica	13	30	23	4	4	6,1	66	1100	Macho	8
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i>	Estação ecológica	13	36	23	3	10	7	66	1200	Fêmea	8
Cassaco	<i>Didelphis albiventris</i>	Estação ecológica	8	11	27	2	3,1	4	10	331	Fêmea	1

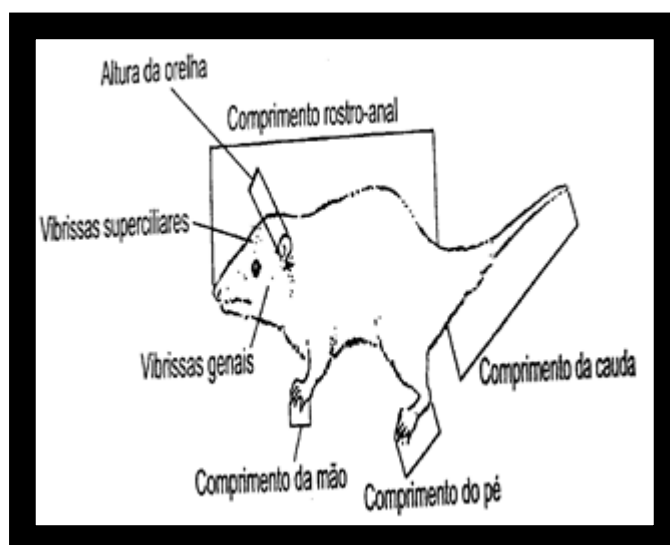


Figura 12.11 - Esquema de medição básica para mamíferos (feer, 1997).

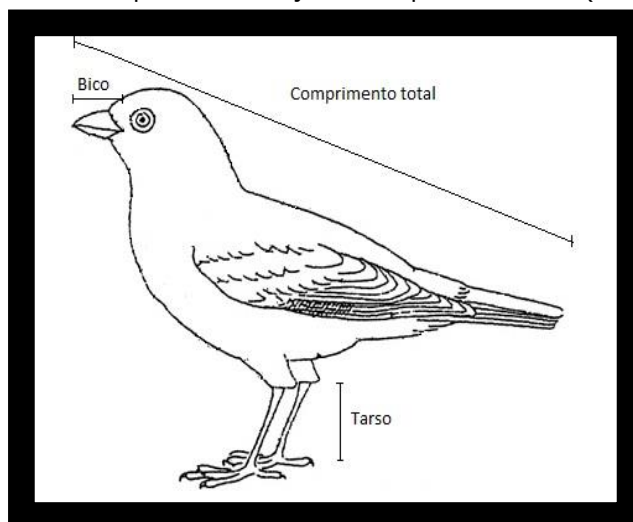


Figura 12.12 - Esquema de medição básica para aves (adaptado de weinberg, 1992).



Figura 12.13 - Gato do mato (leopardus wiedii) sendo hidratado por via venosa.

12.7.13. MARCAÇÃO E MICROCHIPAGEM DOS ANIMAIS

Nessa etapa, os animais capturados (exceto aqueles onde a chipagem seja impossível) são marcados com microchips que contém uma numeração única.

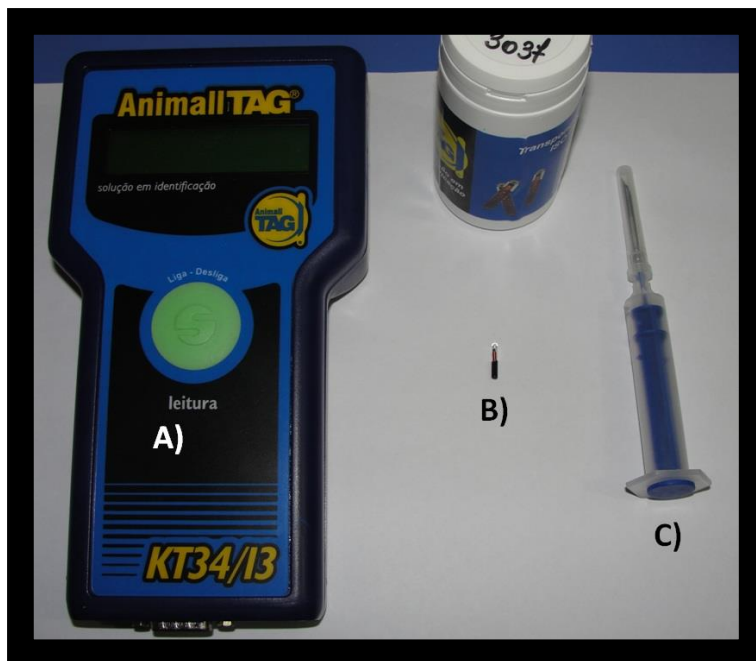


Figura 914 - a) aparelho leitor de microchip, b) microchip, c) aplicador.

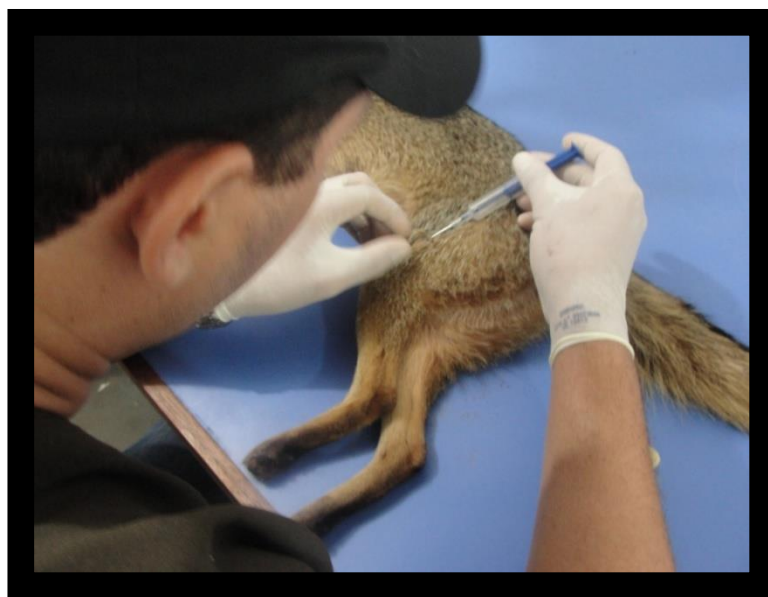


Figura 12.15 - introdução de um microchip numa raposa (*cercopithecus thous*) sedada

12.7.14. SOLTURA DA FAUNA RESGATADA

Os animais capturados serão soltos de acordo com o táxon e as necessidades específicas de cada grupo.



Figura 12.16 - Soltura de animais resgatados na estação ecológica do pecém.

12.7.15. FIXAGEM E ENVIO PARA LABORATÓRIO

Nos casos em que os animais forem encontrados feridos, sem condição de recuperação, ou mortos, além do atendimento médico veterinário, serão sacrificados e enviados para ao NUROF-UFC (Núcleo regional de Ofiologia da UFC), onde serão incorporados à Coleção Herpetológica, a fim de contribuir com a pesquisa científica.



Figura 917 - Fixagem de um exemplar de calango-cego (*polychrus acustirostris*) encontrado morto.

12.7.16. MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE NA RESERVA LEGAL DO EMPREENDIMENTO

Além do resgate, é imprescindível que seja realizado também o monitoramento da fauna. O monitoramento da fauna deverá contemplar as atividades de observação de animais na Reserva Legal do empreendimento, através de uso de armadilhas, fotografias, vestígios, entre outros.

12.8. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO E EMERGÊNCIA

12.8.1. OBJETIVO

O Plano de Ação de Emergência tem por objetivo recomendar os procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados durante a implantação e operação do empreendimento em situações emergenciais. Assim, o presente fundamenta-se em hipóteses de acidentes, considerando os riscos presentes durante as atividades de desmatamento.

12.8.2. APLICAÇÃO

O presente procedimento aplica-se, especificamente, nas atividades de desmatamento e limpeza das áreas, assim como no plantio, tratos culturais e silviculturais, entre outros.

12.8.3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

Empresa executora: responsável pela implementação e manutenção.

12.8.4. ROTINAS DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

METODOLOGIA

A metodologia deve contemplar aspectos distintos de caráter qualitativo, assim como a legislação vigente nos diferentes aspectos de controle dos riscos ao homem diretamente envolvido no processo de desmatamento, bem como para as comunidades vizinhas ao empreendimento, além dos possíveis riscos ao meio ambiente.

TIPOS DE EMERGÊNCIA

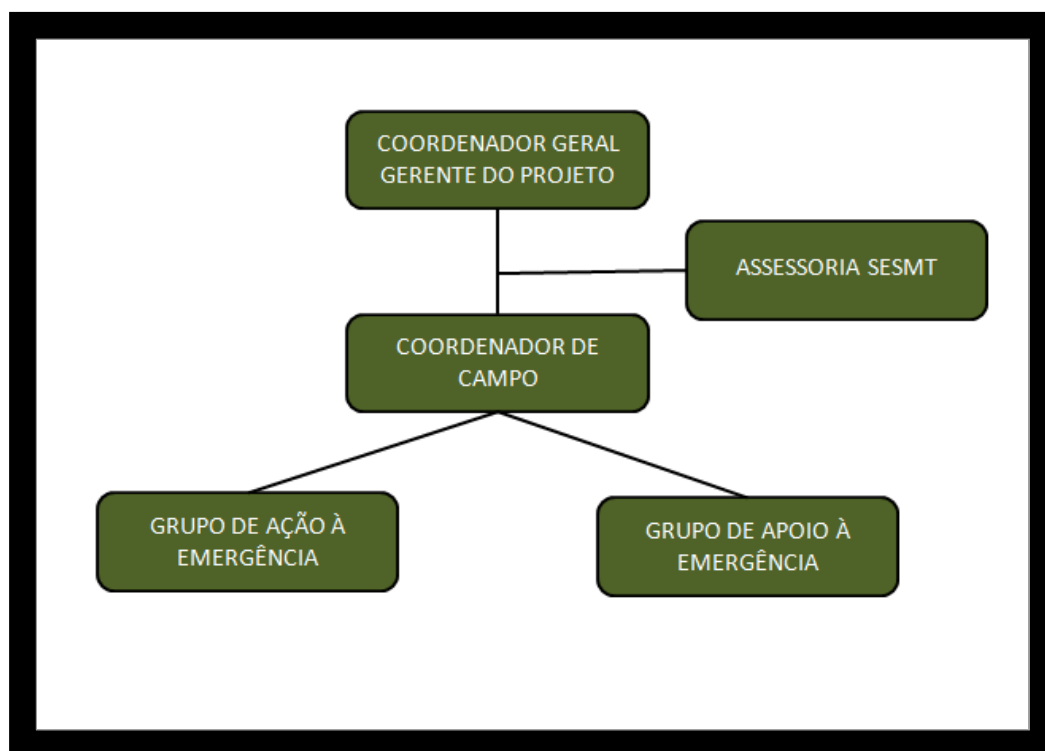
As ocorrências acidentais a serem consideradas incluem:

TIPO I	Vazamento de combustíveis e óleos lubrificantes, a partir máquinas operativas.
TIPO II	Contaminação do trabalhador e do solo com resíduos de agrotóxicos
TIPO III	Acidentes Pessoais e Doenças
TIPO IV	Tombamento de máquinas envolvidas no desmatamento prepare e manutenção das áreas de plantios
TIPO V	Acidentes com veículos (colisão), durante as atividades de transporte de material lenhoso ou restos vegetais dentro do imóvel

12.9. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Serviços iniciais de supressão vegetal seguem a organização do fluxograma a seguir.

FLUXOGRAMA GERAL



OBRIGAÇÕES E ATRIBUIÇÕES

➤ COORDENADOR GERAL (GERENTE DE CONTRATO)

- Proceder à comunicação da emergência;

- Decidir em conjunto com o Coordenador de Campo todas as ações necessárias para eliminação das causas de emergência, assim como controle de seus efeitos;
- Analisar com a equipe responsável e tomar as providências necessárias para o combate à emergência e o controle de seus efeitos;
- Contratação de empresas especializadas, sempre que os recursos locais se mostrarem insuficientes para o controle preventivo da emergência.

➤ **ASSESSORIA (ENGENHEIRO DE SEGURANÇA E TÉCNICO DE SEGURANÇA)**

- Proceder à comunicação da emergência;
- Definir os recursos (materiais e humanos) para atendimento a emergência , juntamente com o Coordenador Geral;
- Orientar e acompanhar as equipes de ação envolvidas na emergência;
- Registrar a ocorrência, medidas adotadas e recomendações;
- Emitir relatórios inerentes à emergência e organizar a comissão de investigação de acidente;
- Articular a participação da FISCALIZAÇÃO e das entidades governamentais no controle da emergência.

➤ **COORDENADOR DE CAMPO**

- Proceder à comunicação da emergência;
- Deslocar recursos ao controle da emergência;
- Manter o Coordenador Geral informado das providências tomadas;
- Orientar e acompanhar as equipes de ação envolvidas na emergência.

➤ **GRUPO DE AÇÃO DE COMBATE À EMERGÊNCIA**

- Transportar para o local o Kit de emergência contendo equipamentos de combate à incêndios (extintores de CO2 e de água pressurizada); Kit de primeiros socorros (maleta de primeiros socorros, maca e colete cervical) e no caso de contenção de vazamentos, barreiras de contenção, pás, enxadas, baldes e outras ferramentas que se fizer necessário, do guindaste, carreta ou veículo que faz o transporte de pessoal;
- Providenciar isolamento do local;

- Iniciar os procedimentos necessários para a contenção da emergência até a chegada, se for preciso, do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil.
- **GRUPO DE APOIO À EMERGÊNCIA (ASSISTENTE E AUXILIAR ADMINISTRATIVO)**
 - Fornecer apoio logístico ao pessoal de combate;
 - Apoio na área de comunicação;
 - Encaminhamento de socorro imediato á feridos.

12.9.1. HOSPITAL PARA ATENDIMENTO A FERIDOS E EMERGÊNCIAS MÉDICAS

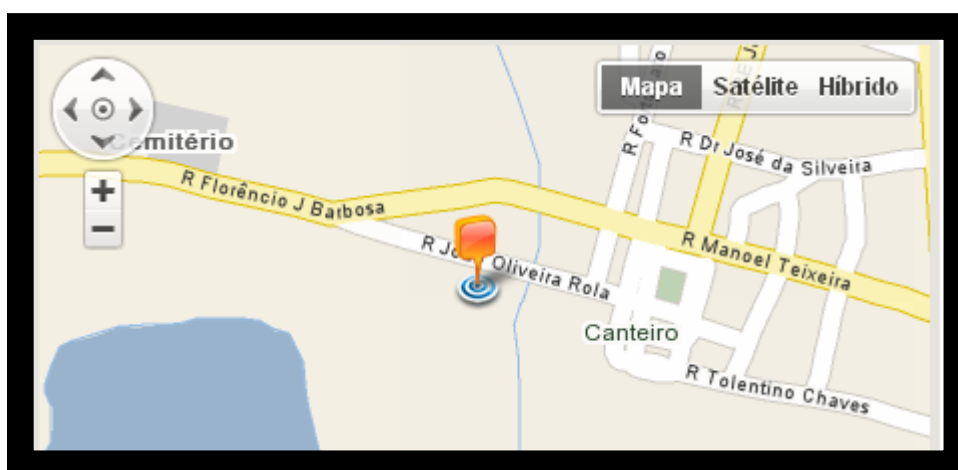
HOSPITAIS PARA ATENDIMENTO – TRAIRI - CE

➤ **HOSPITAL E MATERNIDADE MOÊMIA DAMASCENO**

Telefone: (85) 3351 1211

Endereço: Distrito de Mundaú, S/N, Zona urbana, município de Trairi-CE

Figura 12.22: Como chegar ao Hospital de Mundaú-Trairi.



Em caso de trabalhadores ou pessoas das comunidades vizinhas feridas por picadas de animais peçonhentos ou intoxicações, encaminhá-las ao Hospital IJF - Rua Barão do Rio Branco, 1816, Centro, Fortaleza, CE, FONE: (85)3255-5000 (emergência) e (85) 3255-5012 (Centro de Toxicologia- CEATOX).

12.9.2. PARTICIPANTES DO PLANO

- Empresa executora do desmatamento, implantação e gerenciamento dos projetos cultivo de coqueiro irrigado e plantio de Nim;
- Defesa Civil, Corpo de Bombeiros;

- Prefeitura Municipal de Trairi-CE;
- Polícia Civil.

12.9.3. PROCEDIMENTOS GERAIS

Ao se deparar com uma anormalidade, o fato deve ser imediatamente comunicado ao encarregado, o qual deverá iniciar o controle da situação com os recursos disponíveis no local e avisar imediatamente ao Coordenador Geral.

O Grupo de Ação de Combate à Emergência será acionado para avaliar a situação e adotar as medidas iniciais cabíveis.

12.9.4. PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA

Ações a serem adotadas	Responsável pela Ação
1. Detecção da Anomalia	Qualquer pessoa
2. Acionar o Encarregado	Qualquer pessoa
3. Comunicar ao Técnico de Segurança	Coordenador de Campo (encarregado)
4. Acionar o Grupo de Ação de Combate a Emergência	Coordenador de Campo (Encarregado)
5. Comunicar ao Gerente Geral	Técnico de Segurança
6. Comunicar a Fiscalização –GFSS	Coordenador Geral
7. Avaliar e adotar o respectivo procedimento emergencial	Técnico de Segurança / Coordenador de Campo / Gerente Geral
8. Acionar o Grupo de Apoio a Emergência	Gerente de Geral
9. Orientar e acompanhar as ações de campo	Técnico de Segurança / Coordenador de Campo
10. Dar apoio ao Técnico de Segurança e Coordenador de Campo no controle da emergência	Gerente Geral (Gerente da Obra)
11. Solicitar apoio aos órgãos externos (se necessário)	Grupo de Apoio a Emergência
12. Informar que a Emergência está sob controle	Técnico de Segurança / Gerente Geral (Gerente da Obra)
13. Informar o fim da Emergência	Técnico de Segurança / Gerente Geral (Gerente da Obra)
14. Investigação do Acidente	Técnico de Segurança / Representante da CIPA / Comissão de Investigação (quando necessário)

12.9.5. PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS

12.9.5.1. PROCEDIMENTO EMERGENCIAL PARA VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E ÓLEO LUBRIFICANTE

- Adotar meios de bloquear o vazamento em sua origem utilizando: pás, enxadas, ou outras ferramentas (abastecimento). Utilização do KIT SOPEP;
- Minimizar ao máximo a área de contaminação;
- Interditar e isolar a área contaminada de possíveis fontes de ignição;
- Remover solo e vegetação contaminada;
- Recompôr a área atingida.

TIPO I – VAZAMENTO DE ÓLEOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

AÇÃO	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	POR QUE
Avisar Encarregado	Observador do evento	No local	Imediatamente	Comunicação verbal, rádio ou celular	Iniciar Controle
Avisar ao Técnico de Segurança					Avaliar a dimensão do vazamento, orientar e acompanhar o controle
	Encarregado	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	
Avisar ao Gerente da Base	Técnico de Segurança				
		No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
Avisar a Fiscalização	Gerente da Base			Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
		No local	Imediatamente		
Conter Vazamento	Grupo de Ação de Combate à Emergência			Utilizando o Kit SOPEP	Evitar a poluição do solo e contaminação hídrica/Evitar incêndio
		No local	Imediatamente		
Desligar equipamentos e não produzir	Operador do Equipamento/				

AÇÃO	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	POR QUE
fontes de ignição					
	Técnico de segurança/	Próximo ao vazamento	Imediatamente	No equipamento	Evitar incêndio
	Encarregado				
Isolar a área	Técnico de segurança /				
	Encarregado	No local	Imediatamente	Com Fita de sinalização zebra, cones ou correntes	Evitar trânsito sobre o derrame do produto.
Recolher óleo e materiais contaminados	Grupo de Ação de Combate a Emergência			Utilizando o Kit SOPEPE	
		Onde houver acúmulo	Após controle do vazamento		Destinação adequada do resíduo.
Destinar os resíduos gerados					
	Grupo de Ação de Combate a Emergência	No local	Existirem condições de segurança	Em tambores apropriados	Disposição dos resíduos
Elaborar Relatório de Ocorrência de Anormal	Técnico de segurança				Registrar a ocorrência, medidas adotadas e recomendações para evitar sua reincidência.
		No local	Após o controle do derramamento	Conforme procedimento	

12.9.5.2. PROCEDIMENTO EMERGENCIAL PARA CASOS DE INCÊNDIO/EXPLOÇÃO

- Paralisar a execução dos serviços;
- Adotar medidas que minimizem o efeito da emergência;
- Acionar o Corpo de Bombeiros (se necessário);
- Verificação da presença de feridos e encaminhamento a socorro médico;
- Combate a focos de incêndios;
- Evacuação e isolamento da área;
- Remoção de escombros;

- Recomposição da área.

TIPO II - INCÊNDIOS/EXPLOÇÃO

AÇÃO	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	POR QUE
Avisar Encarregado	Observador do evento	No local	Imediatamente	Comunicação verbal, rádio ou celular	Iniciar Controle
Avisar ao Técnico de Segurança	Encarregado	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Orientar e acompanhar o controle
Avisar ao Gerente da Base	Técnico de Segurança	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
Isolar a área	Técnico de segurança	No local	Imediatamente	Recursos disponíveis no local (fita zebra, cones)	Evitar acesso de pessoas na área.
AVISAR AO GERENTE DO EMPREENDIMENTO – EMPRESA EXECUTORA DO DESMATAMENTO (MATRIZ)	Gerente Obra			Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
		No local	Imediatamente		
Avisar a Fiscalização GFSS	Gerente da Obra			Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
		No local	Imediatamente		
Acionar recursos internos (brigadista e socorrista) e externos (Corpo de Bombeiro)	Gerente da Base e Equipe de apoio			Interno (via rádio) e externo através de telefone 193	Para controle da emergência.
		No local	Imediatamente		
Retirar todos os funcionários e demais envolvidos da área de risco	Técnico de segurança/		Imediatamente	Utilizar as saídas de emergências (rota de fuga)	Segurança pessoal
	Encarregado	Para local seguro			
Resgatar vítimas (prioridade de ação se houver vítimas) para local seguro	Socorristas e/ou Corpo de Bombeiros		Imediatamente após identificar as vítimas e com segurança para realizar o resgate	Através de técnicas de atendimento a vítima, utilizando maca e colete imobilizador se necessário.	Para salvar as

AÇÃO	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	POR QUE
		No local			vítimas
Atender vítimas (prioridade de ação se houver vítimas)	Socorristas			Iniciando primeiros socorros, e encaminhando para atendimento médico	Para controlar o estado da vítima
		No local	Imediatamente ao resgatar a vítima		
Remover a vítima para o hospital de destino	Socorristas	No local	Após prestar os primeiros socorros	Através de ambulância ou carro da obra	Atendimento especializado
Em caso de óbito confirmado, não mexer no corpo e aciona a Polícia	Quem identificou o evento	No local	Após constatado o óbito	Através do telefone: 190	Para providenciar ações para remoção do corpo.
Aguardar em local seguro	Todos os funcionários	Local seguro	Imediatamente	Buscando abrigo em distância segura	Segurança pessoal

12.9.5.3. PROCEDIMENTO EMERGENCIAL PARA ACIDENTES PESSOAIS E DOENÇAS

- Paralisação das atividades;
- Mobilizar os socorristas para o local do acidente;
- Verificar as condições do acidentado e encaminhar ao atendimento médico;
- Isolar a área do acidente;
- Evacuação da área e avisar a família da vítima;
- Elaborar o relatório da ocorrência;
- Acompanhar a situação da vítima até o seu retorno ao trabalho.

12.9.5.4. PROCEDIMENTO EMERGENCIAL ESPECÍFICO PARA PICADAS DE ANIMAIS PEÇONHENTOS

- Acalmar e confortar a vítima;
- Mantenha a vítima deitada quieta e aquecida para diminuir a velocidade de disseminação do veneno, e transportar a vítima o mais rápido possível para o hospital, pois é uma emergência médica.

TIPO III - ACIDENTES PESSOAIS E DOENÇAS

AÇÃO	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	POR QUE
Avisar Encarregado	Observador do evento	No local	Imediatamente	Comunicação verbal, rádio ou celular	Iniciar Controle
Avisar ao Técnico de Segurança	Encarregado	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Orientar e acompanhar o controle
Avisar ao Gerente da Base	Técnico de Segurança	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
Avisar a Fiscalização e ao Gerente de QSMS	Gerente da Obra	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar ciência do Evento
Acionar recursos internos	Técnico de Segurança/ Coordenador de Campo	No local	Imediatamente	Comunicação Verbal, rádio ou celular	Dar apoio às ações de controle
Acionar recursos externos	Gerente da Obra e Equipe de apoio	No local	Imediatamente	Mobilizar recursos (ambulância UTI Móvel /Equipe de resgate de emergência)	Para ações de controle da emergência
Prestar Primeiros Socorros	Socorristas da obra	No local	Imediatamente	Ações de primeiros Socorros para caso de acidente ou doença com risco de vida imediato.	Para controle do estado da Vítima.
Transportar a vítima para hospital de destino	Socorristas da obra	No local	Imediatamente	Ambulância ,UTI Móvel, e outro veículo adequado.	Atendimento especializado á vítima
Em caso de óbito confirmado , não mexer no corpo e aciona a Polícia	Responsável pela Obra	No local	Depois de constatado o óbito	Através do telefone 190	Para providenciar ações para remoção do corpo.
Avisar a família da vítima e dar o apoio social e administrativo, quando necessário	Gerente da Obra /Equipe de Apoio	Residência do acidentado ou no hospital	Imediatamente	Pessoalmente ou por telefone	Dar apoio á família do acidentado.
				Levantar os dados no local, analisar, registrar, fotografar, propor e implementar as medidas preventivas	Registrar e divulgar o acidente. Enviar para a fiscalização

AÇÃO	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	POR QUE
Elaborar o Relatório da ocorrência	Comissão de investigação	No local	Após atender á vítima		
Avaliar o estado de saúde da vítima com vistas á necessidade de outros procedimentos e de prosseguimento no tratamento	Médico do Trabalho	Na obra	Após o atendimento médico inicial	Análise do atendimento pelo médico do hospital e exame da vítima	Orientar a emissão da CAT no caso de acidente ou de benefício por doença, conforme o caso.
Acompanhar a situação da vítima e monitorar o caso até o seu retorno ao trabalho	Administrativo/ Médico do Trabalho/ Técnico de Segurança	No hospital, e após a alta na casa do funcionário	Durante o período de afastamento.	Pessoalmente ou por telefone	Recuperação e retorno do funcionário ao trabalho.

12.9.6. COMUNICAÇÃO DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS

Seguindo os procedimentos adotados pela empresa responsável, em caso de ocorrências anormais, a empresa executora do desmatamento deverá comunicar imediatamente ao coordenador geral, conforme abaixo:

12.9.6.1. OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS

Prazo para comunicação: a contratada deverá comunicar imediatamente após a identificação do fato.

As seguintes informações deverão ser repassadas: Nome e telefone do informante, local da ocorrência, causa, tipo, e dimensões do acidente, recursos ambientais, comunidade e patrimônio público e privado atingidos, necessidade de recursos adicionais para atender a emergência, fonte de vazamento e volume estimado vazado, no caso de poluição com óleo ou combustível, vítimas.

12.9.6.2. ACIDENTES COM PESSOAS (DA OBRA OU DA COMUNIDADE), OU INCIDENTES/CONDIÇÕES DE RISCO COM POTENCIAL DE CAUSAR ACIDENTES COM PESSOAS

Prazo para comunicação: a contratada deverá comunicar no máximo em 5 (cinco) minutos após o acidente/ação de controle. Fornecer as seguintes informações, mesmo que ainda preliminares: hora do acidente, número de vítimas, para onde foi(ram) removida(s), como ocorreu o incidente ou acidente e se há perigo de ocorrerem outros em consequência do mesmo, nome(s), se possível da(s) vítima(s), local onde ocorreu o acidente, empresa(s) onde trabalha(m) ou local (is) de residência no caso de pessoas da comunidade, o que fazia (m) e como se acidentou (acidentaram).

12.9.6.3. ACIDENTE FATAL OU GRAVE

- Nome da vítima.
- Hora do acidente.
- Local onde ocorreu o acidente.
- Idade.
- Função.
- Empresa responsável.
- O que fazia e como se acidentou.
- Prazo para comunicação: a contratada deverá comunicar imediatamente, após a consumação do fato a empresa responsável

12.9.7. ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS/SEQUÊNCIA DE COMUNICAÇÃO

➤ COMUNICAÇÃO INTERNA

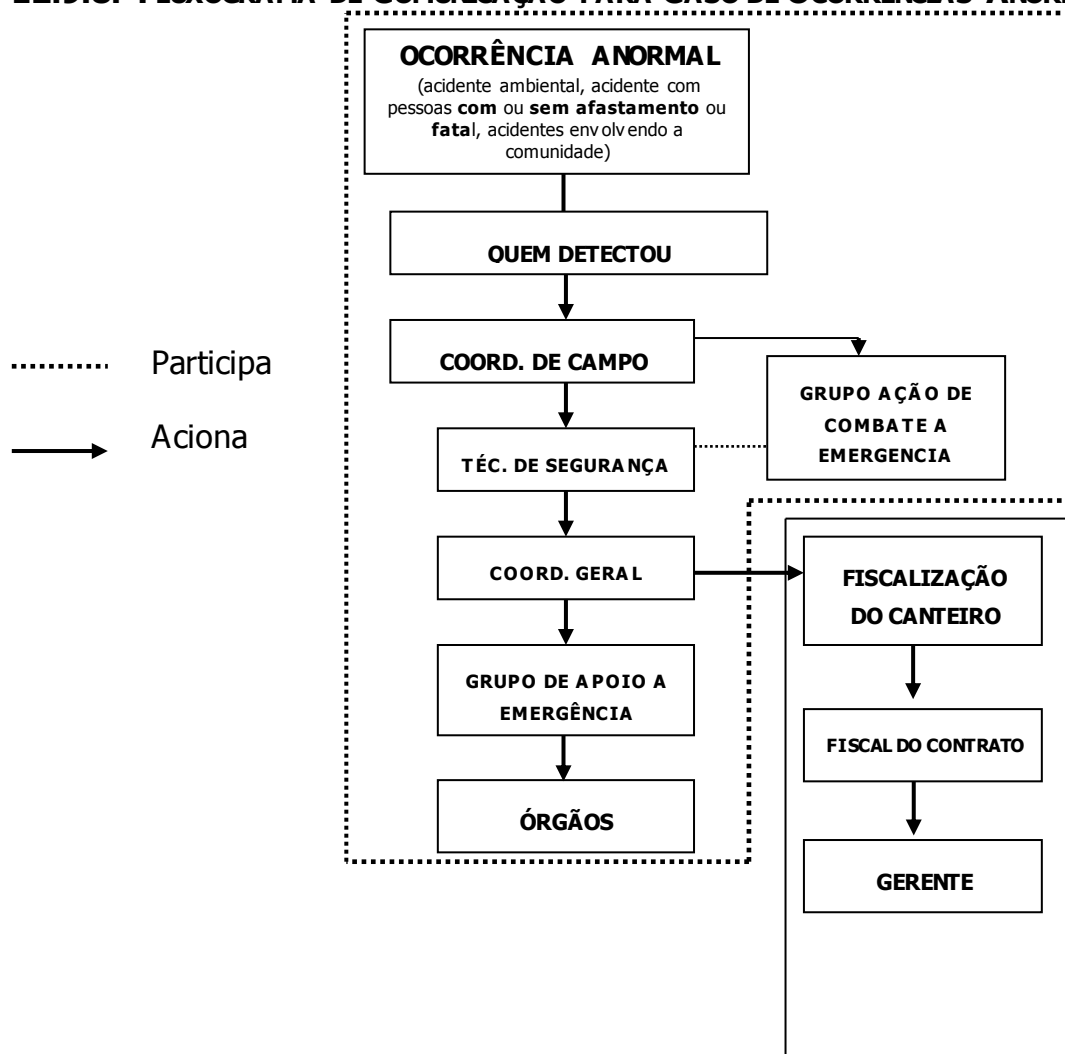
EMPRESA EXECUTORA DO DESMATAMENTO	TELEFONE PARA CONTATO
Gerente de Contrato	
Gerente Administrativo	
Técnico de Segurança	

➤ COMUNICAÇÃO EXTERNA - UNIQUE INVESTE EMREENDIMENTOS

FISCALIZAÇÃO		TELEFONE PARA CONTATO
A contratada deverá comunicar primeiramente a Fiscalização do Canteiro, não sendo possível à comunicação, entrar em contato com as demais pessoas listadas, até que seja efetivamente realizada a comunicação da ocorrência.		
1º	TÉC. DE SEGURANÇA	
2º	FISCAL DO CANTEIRO	
3º	FISCAL DO CONTRATO	
4º	GERENTE DO CONTRATO	
5º	GERENTE GERAL -	
OUTROS ÓRGÃOS EXTERNOS		Telefone para Contato
DP – (Polícia Militar)		190
HOSPITAL MUNICIPAL TRAIRI		(85) 3351 1211
CORPO DE BOMBEIRO		193
1. DEFESA CIVIL		199
DRT - DELEGACIA REGIONAL DO TRABALHO		(85) 3294 1161
2. INSS		(85) 3238 4444

3. RESGATE (MUNICIPAL) PARA ACIDENTES NA ESTRADA	192
4. POLICIA FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE	(85) 3101 3577
5. POLICIA RODOVIÁRIA FEDERAL	(85) 3463 3476

12.9.8. FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO PARA CASO DE OCORRÊNCIAS ANORMAIS



12.9.9. CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS – SIMULADOS

ANO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
2011	TIPO I	TIPO II	TIPO III

Legenda:

- TIPO I – Vazamentos - a partir de máquinas, carros, carretas, guindastes e outros. A Brigada de Emergência, formada por pessoas devidamente treinadas, atuará na ocorrência utilizando o Kit SOPEPE.

- TIPO II – Incêndio – a Brigada de Emergência, formada por pessoas devidamente treinadas, atuará no Combate de Princípio de Incêndio.
- TIPO III – Acidentes Pessoais (Leves, graves ou fatais) – os Socorristas deverão prestar os primeiros atendimentos e encaminhar a vítima para o hospital para receber o atendimento médico.

13. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A UNIQUE INVEST Ltda. é uma empresa especializada no setor de plantio e colheita de Coqueiro Anão Verde do Brasil de Jiqui e coqueiro híbrido. Caracterizando-se por duas etapas distintas: a primária, que envolve a preparação do solo e plantio das mudas de coqueiro, e a secundária baseada na produção e colheita dos frutos.

O empreendimento gerará mais de 500 empregos diretos e indiretos, estimulando a geração de renda e fomentando a economia da região.

O empreendimento contará com um plano de gestão e controle ambiental simplificado em fase de implementação, a fim de garantir melhorias no seu desempenho ambiental de maneira contínua e sustentável, o sistema de gestão conta com três programas básicos (Programa de Segregação e Controle Logístico de Resíduos Sólidos – PSCLR, Programa de Educação Ambiental, Higiene e Segurança no Trabalho - PEAHST e o Programa de Controle da Poluição Atmosférica - PCPA) e ferramentas de controle e monitoramento ambiental como a guia de controle de resíduos, a planilha interna de controle de resíduos e o monitoramento de emissões atmosféricas. Além de um plano contínuo de monitoramento e preservação das APP's presentes na área do empreendimento.

Assim, verificou-se que os estudos realizados proporcionaram informações favoráveis ao Projeto de Implantação de Coqueiral e Nim sob regime de sequeiro, desde que sejam respeitadas as normas estabelecidas pela legislação ambiental pertinente com relação ao uso e ocupação do solo, aos resíduos sólidos e à aplicação de fertilizantes.

A referida empresa implementará as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento e implantará os planos de monitoramento, controle técnico e ambiental apresentados neste estudo, considerando que os impactos ambientais de maior relevância sobre o meio abiótico, biótico e socioeconômico do projeto são:

- i. O processo de produção de coco utilizará insumos que proporcionará aumento de produtividade sem causar danos ambientais, entre os insumos citamos: adubos orgânicos, fertilizantes e corretivos, entre outros. O uso de fertilizante deverá ser monitorado devido risco de salinização.
- ii. O uso de fertilizantes poderá causar impactos sobre a fauna local, pois resíduos dessas substâncias podem atingir o ciclo da cadeia alimentar desses animais, podendo, também, contaminar espécimes que façam parte da dieta humana.
- iii. O destino final das embalagens de fertilizantes, corretivos e outros materiais representa potencial risco de contaminação do lençol freático e do solo e geração de poluição visual, caso não sejam observadas as normas da legislação ambiental vigente.
- iv. Serão gerados resíduos sólidos orgânicos provenientes de restos de culturas e cantina, plásticos originados de embalagens de fertilizantes, corretivos e outras práticas, bombonas plásticas de fertilizantes, papel e papelão.

Assim, a UNIQUE INVEST tem por objetivo conciliar o desenvolvimento de sua atividade econômica com a melhor gestão ambiental do empreendimento, de forma a minimizar os possíveis impactos ambientais causados.

A UNIQUE INVEST Ltda. mantém todo ciclo de produção licenciado pelo órgão ambiental competente – SEMACE, tais como: evitando a emissão de CO₂ para atmosfera, os resíduos sólidos são recolhidos, transportados e dados destino final pelo município de Trairi, tendo em vista tratar de resíduos comuns não perigosos, podendo ser destinados a aterros controlados, além disso, a referida empresa não é geradora de efluentes industriais.

Considerando o exposto, a empresa acima mencionada está de acordo com o cumprimento da legislação ambiental vigente em nível municipal, estadual e federal.

Para analisar a viabilidade ambiental deste empreendimento, foi desenvolvido um Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental

(EIA/RIMA). Esse estudo fez uma abordagem sistêmica do empreendimento, suas características principais, o cenário dos meios físico, biótico e socioeconômico. Posteriormente, em capítulo denominado Análise dos Impactos Ambientais, aponta os possíveis impactos socioambientais decorrentes da interação entre a futura operação da unidade industrial e os elementos físicos, bióticos e antrópicos constatados no diagnóstico ambiental.

Para o diagnóstico ambiental foram realizados estudos específicos dos meios físico, biótico e antrópico, definindo-se as atuais sensibilidades e vulnerabilidades ambientais.

Para o meio físico foram contemplados aspectos tais como: clima e condições meteorológicas, geologia, geomorfologia e pedologia, recursos hídricos, qualidade do ar e níveis de ruído. Dentre os estudos realizados, destacam-se as simulações para dispersão de efluentes líquidos no rio Trairi, estudo de análise de riscos e dispersão de emissões atmosféricas.

Os estudos do meio biótico abrangeram a fauna e flora presentes nas áreas de influência do projeto, tendo sido identificados poucos elementos de destaque no meio ambiente local. Em termos de cobertura vegetal, esta encontra-se afetada pelas atividades antrópicas.

Quanto aos estudos socioeconômicos foram caracterizadas a dinâmica demográfica, os aspectos econômicos, a estrutura urbana e saneamento básico nas cidades e comunidades sob influência do empreendimento, de modo a constituir-se uma imagem mais ampla do contexto em que se insere o empreendimento.

Na avaliação dos impactos, tendo por base a caracterização do empreendimento e o diagnóstico ambiental, a consultoria responsável pelo estudo constatou que:

- Na fase de planejamento foram constatados 2 impactos positivos no meio antrópico e 1 impacto positivo no meio biótico;

- Na fase de implantação foram constados no meio físico 6 impactos negativos no meio abiótico, no meio biótico 2 impactos negativos e 4 impactos positivos, no meio antrópico 2 impactos positivos;
- Na fase de operação foram constatados 5 impactos negativos no meio abiótico, e 4 impactos positivos no meio antrópico.

Como se pode observar, a maior parte dos impactos negativos identificados concentra-se no meio abiótico e na etapa de implantação para os quais foram propostas medidas mitigadoras.

Em contrapartida, todos os impactos positivos das etapas de implantação e operação aparecem no meio socioeconômico e estão ligadas, fundamentalmente, ao aumento de empregos diretos e indiretos, aumento da arrecadação de tributos e aumento de oferta de infraestrutura na etapa de implantação e a dinamização da economia local e difusa, na etapa de operação.

Para mitigar os impactos negativos foram propostos programas de mitigação de impactos nas três fases previstas para o empreendimento (planejamento, instalação, desativação das obras e operação), que apresentarão graus de resolução variáveis.

A necessidade de mão-de-obra para ampliar o empreendimento agrícola será importante fator de geração de empregos diretos e indiretos, caracterizando um significativo impacto socioeconômico na região.

Para a fase de operação do empreendimento, os impactos negativos identificados (ambientais, sociais e econômicos) são, em sua maioria, de pequena magnitude e mitigáveis.

Em relação aos impactos socioeconômicos, os benefícios são vários, podendo-se relacionar aqui a possibilidade de geração de empregos durante a construção e operação do empreendimento, aumento da arrecadação de tributos municipais e estaduais, com reflexos positivos para o desenvolvimento dos setores secundários e terciários da região, notadamente na localidade de Ferrão, em Trairi e nos demais municípios na área de influência do projeto.

Os benefícios do desenvolvimento da região serão sentidos pelo setor terciário refletindo-se diretamente na diversificação e sofisticação da economia urbana e na maior alavancagem do setor de prestação de serviços (bens imobiliários, saúde, educação, transporte, telecomunicações, dentre outros), já que Trairi vem desenvolvendo uma boa evolução destes serviços nos últimos anos.

O setor público registrará aumento de arrecadação de tributos, nas esferas municipal (ISSQN) e estadual (ICMS) os quais reverterão em melhorias de infraestrutura urbana e na implantação de equipamentos sociais.

O conjunto dos aspectos estudados na avaliação de impactos ambientais aponta a existência de condições favoráveis para a ampliação da planta industrial de, nesta região o que foi comprovado tanto para implantação quanto para a operação do empreendimento.

De acordo com as análises efetuadas no decorrer deste Estudo de Impacto Ambiental, o empreendimento apresenta-se adequado quanto aos aspectos da qualidade do meio ambiente. Os aspectos identificados como de maior vulnerabilidade são passíveis de mitigação, necessitando para tanto, que as medidas de controle ambiental sejam previstas no projeto executivo e corretamente implementadas.

Com base no estudo apresentado, não foi identificado nenhum impacto que, na opinião da equipe que elaborou este EIA, questione a viabilidade ambiental do empreendimento, em condições normais de operação, considerando a implantação das medidas mitigadoras propostas. Os impactos positivos permanecem durante todo o período de operação do empreendimento.

13.1 CONCLUSÃO SOBRE A VIABILIDADE JURÍDICO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

Por fim, cabe fazer algumas considerações acerca da análise jurídica apresentada para este Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

- Considerando que se encontram cumpridos os princípios do Direito da Sustentabilidade, os que regem os textos legais do ordenamento jurídico nacional;
- Considerando o cumprimento das normas do licenciamento ambiental; tanto em âmbito federal como os aspectos formais e materiais da legislação estadual e de uso e ocupação do solo em Trairi;
- Considerando que a atividade encontra arrimo na legislação ambiental que trata da proteção ambiental;
- Considerando que o Diagnóstico e Avaliação de Impacto Ambiental identificaram a vocação da região para recepcionar a ampliação de capacidade produtiva do empreendimento da UNIQUE INVEST;
- Considerando, ainda, o adequado ordenamento territorial que ora se executa neste EIA/RIMA, ao planejar como ferramenta de gestão ambiental o crescimento do empreendimento quanto à expansão e ampliação;
- Considerando as concretas e efetivas medidas mitigadoras apontadas pela equipe técnica, após denso e sólido esforço amostral de campo, bem como os Programas de Monitoramento já implementados e os novos a serem implementados;
- Considerando que há um equilíbrio entre as forças econômicas da atividade empresarial repercutindo positivamente no espectro de conservação da biodiversidade e, sobretudo, no âmbito socioeconômico da região permitindo a sadia qualidade de vida e respeito à dignidade da pessoa humana,

Conclui-se que a expansão do empreendimento agrícola é jurídica e ambientalmente viável, a partir das sólidas proposições, recomendações e definições da equipe técnica responsável por este Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, A.T.; MACHADO, A.B.M.; RYLANDS, A.B. (Eds). **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1990. 62 p.

CEARÁ, Atlas do Ceará. IPLANCE – Fortaleza. 1997. 64 p.

CEARÁ, Atlas do Ceará. IPLANCE – Fortaleza. mídia eletrônica, 2001.

CEARÁ, Anuário Estatístico do Ceará. IPLANCE – Fortaleza. mídia eletrônica, 2000.

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, mídia eletrônica, 2002.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis, mídia eletrônica, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000, mídia eletrônica, 2002.

JACOMINE, P.T.K.; ALMEIDA, J.C.; MEDEIROS, L.R. **Levantamento Exploratório a Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará**. Recife: MA /DNPEA/SUDENE – Boletim Técnico nº 28, 2 v. 1973.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação a cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 3. Ed, V. 1. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 368 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação a cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 3. Ed, V. 2. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 368 p.

Banco do Nordeste. **Manual de impactos ambientais**, Fortaleza, 1999. 297 p.

MORALES, J.O. Geologia no Planejamento Ambiental. Cap. IV. Impactos na Água. In: **Rev. Geologia**, V. 7 Fortaleza: UFC, 1995. p. 225 - 258.

MULLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A.N. **Previsão de Impactos**, São Paulo: EDUSP.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1988.

PAIVA, M.P. **Conservação da Fauna Brasileira**. Rio de Janeiro: INTERCIÊNCIA, 1999. 226 p.

PRATES, M.; GATTO, L.C.S; COSTA, M.I.P. **Geomorfologia**. In: Projeto Radambrasil v. 23 - Rio de Janeiro: MME/SG, 1981. p. 301 - 348.

SOUZA, M.J.N. **O Estado do Ceará: Geomorfologia, Ambiente e Problemas Conservacionistas**. Fortaleza: MEC/UFC, 1983. 139 p.

ARAGÃO, W. M.; ARAGÃO, R. R. B.; BOAVENTURA, R. F. **Intervalo de abertura de inflorescência em cultivares de coqueiro anão**. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 15., 2000, Fortaleza. **A genética no desenvolvimento do Nordeste**: anais. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Genética, 2000. p. 139.

ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. O. **Água-de-coco**. Aracaju: EMBRAPACPATC, 2001. 31p. (EMBRAPA-CPATC. Documento, 24).

CHILD, R. **Coconuts**. London: Longman, 1974. 335 p. CUENCA, M.A.G.; SIQUEIRA, L. A. Aspectos econômicos do coqueiro. In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. **Coco**: produção, aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. p.65- 71. (Frutas do Brasil, 27).

FONTES, H. R.; WANDERLEY, M. **Situação atual e perspectivas para a cultura do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 16 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 94).

LEITE, I. R. M.; ENCARNÇÃO, C. R. F. Fenologia do coqueiro na zona costeira de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.37, n.6, p.745-752, jun. 2002.

KASTURIBAI, K. V.; VOLETI, S. R.; RAJAGOPAL, V. Water relations of coconut palms as influenced by environmental variables. **Agricultural Forest Meteorology**, v. 43, p. 193- 199, 1988.

MIRANDA, F. R.; OLIVEIRA, V. H.; MONTENEGRO, A. A. T. Desenvolvimento e precocidade de produção do coqueiro anão (*Cocos nucifera* L.) sob diferentes frequências de irrigação. **Agrotrópica**, v.11, n.2, p.71-76, 1999.

ABREU, F.A.P, **Extrator de Água-de-Coco Verde** – Comunicado técnico 34. Fortaleza, E: Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, 1999.

IPLANCE, Oportunidades de Investimentos na Agroindústria do Coco no Ceará. Fortaleza, 1977.

QUEIROZ, M.A de; GOEDERT, C.O; RAMOS, S.R.R, **Recursos Genéticos e Melhoramento de plantas Para o Nordeste Brasileiro** (on line), Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido. Brasília-DF, 1999.

ROSA, M.F et alli, **Processo Agroindustrial: Obtenção de Pó de Casca de Coco Verde**. Comunicado Técnico 61. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, 2001.

ROSA, M.F; ABREU, F.A.P, **Água-de-Coco Métodos de Conservação**. Documento nº 37. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical/SEBRAE-CE. Fortaleza, 2000.

VIANA, F.M.P et alli, **Podridão-Basal-Pós-Colheita do Coco Anão Verde no Estado do Ceará** – Comunicado Técnico 59. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, 2001.

FONTENELE, R.E.S.,**Cultura do Coco no Brasil: Caracterização do Mercado Atual e Perspectivas Futuras** - XLIII CONGRESSO DA SOBER “Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial” – Comunidade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005.

CUENCA, M.A.G., **A cultura do Coqueiro no Brasil – cap1 Importância econômica do coqueiro** (autores: FERREIRA, J.M.S., WARWICK, D.R.N., SIQUEIRA, L.A.). Brasília, 1998.

15. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Raimundo Gonçalves Ferreira
Engenheiro Florestal - CREA: 160100812-8

Auzeni Dantas de Almeida Gonçalves
Engenheira Florestal - CREA: 060.100.611-9

Raissa Aline Carneiro Santiago
Engenheira Ambiental e Sanitarista - CREA: 061.242.223-2

Pedro Sérgio Goes
Geólogo - CREA: 060851127-7

Enio Tarsom Paiva Sombra
Biólogo - CRBIO: 67279/05-D

